

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA DI FOGGIA

Comune:  
**Ascoli Satriano - Deliceto**

Località "San Martino - Lagnano"

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI  
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE  
OPERE DI CONNESSIONE - 8 AEROGENERATORI -**

Sezione:

**IMPATTO ACUSTICO - IA**

Titolo elaborato:

**RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO**

N. Elaborato: **IA.SIA01**

Scala: -

Committente

**WINDERG S.r.l.**

Via Trento, 64  
Vimercate (MB)  
P.IVA 04702520968

Amministratore Delegato  
**Michele GIAMBELLI**

Progettazione



**sede legale e operativa**

San Giorgio Del Sannio (BN) via de Gasperi 61

**sede operativa**

Lucera (FG) S.S.17 loc. Vaccarella snc c/o Villaggio Don Bosco  
P.IVA 01465940623

**Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873**



Progettista:


**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, iscritto all'**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Benevento al n°1394**.



Rev.	Data	Elaborazione	Approvazione	Emissione	DESCRIZIONE
00	FEBBRAIO 2020	PI sigla	DF sigla	ML sigla	Emissione Progetto Definitivo


Nome File sorgente	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01.doc	Nome file stampa	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01.PDF	Formato di stampa	A4
--------------------	-----------------------------	------------------	-----------------------------	-------------------	----

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 2 di 122
---	---	---	---


 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 3 di 122
---	---	---	---

# INDICE

<b>1</b>	<b>DEFINIZIONI</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>CENNI TEORICI SUL RUMORE GENERATO DALLE TURBINE EOLICHE IN PRESENZA DI VENTO</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>MECCANISMI DI GENERAZIONE DEL RUMORE DELLE TURBINE EOLICHE</b>	<b>11</b>
3.1.1	RUMORI DI ORIGINE MECCANICA	11
3.1.2	RUMORE AERODINAMICO	12
3.1.3	GLI INFRASUONI	13
<b>3.2</b>	<b>RUMORE RESIDUO E VELOCITÀ DEL VENTO</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>15</b>
<b>4.1</b>	<b>DPCM 1 MARZO 1991</b>	<b>15</b>
<b>4.2</b>	<b>LEGGE QUADRO 447/1995</b>	<b>17</b>
<b>4.3</b>	<b>DMA 11/12/1996</b>	<b>18</b>
<b>4.4</b>	<b>DPCM 14/11/1997</b>	<b>18</b>
<b>4.5</b>	<b>NORMA ISO 9613-2</b>	<b>21</b>
<b>4.6</b>	<b>NORMA CEI EN 61400-11</b>	<b>24</b>
<b>4.7</b>	<b>NORMA UNI/TS 11143-7</b>	<b>24</b>
<b>4.8</b>	<b>DLGS 17 FEBBRAIO 2017 N. 42.</b>	<b>25</b>
<b>4.9</b>	<b>CONSIDERAZIONI SULLA NORMATIVA</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>IL CASO STUDIO</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>29</b>
5.1.1	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELLE SORGENTI SONORE CONSIDERATE	33
<b>5.2</b>	<b>INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI</b>	<b>35</b>
<b>5.3</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>INDAGINE FONOMETRICA-CAMPAGNA DI MISURA</b>	<b>43</b>
<b>6.1</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>43</b>

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 4 di 122
---	---	---	---


6.2	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	44
6.3	SETUP FONOMETRO	46
6.4	INCERTEZZA DELLA MISURA	46
6.5	CALIBRAZIONE	46
6.6	POSTAZIONI FONOMETRICHE	47
6.6.1	DICHIARAZIONE DI RAPPRESENTATIVITA' DELLE MISURE	52
6.7	MISURE	52
6.8	METODOLOGIA DI POST ELABORAZIONE DELLE MISURE	54
7	ELABORAZIONE DATI – CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST OPERAM	55
7.1	RUMORE RESIDUO	55
8	METODOLOGIA E CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST OPERAM	58
8.1	RISULTATI	59
8.2	VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE	64
8.3	VERIFICA DEI LIMITI AL DIFFERENZIALE	64
8.4	CONSIDERAZIONI SUL RUMORE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI	65
9	RUMORE IN FASE DI CANTIERE	66
9.1	RISULTATI	68
10	CONCLUSIONI	80
	ALLEGATO 1: DICHIARAZIONE DI ASSEVERAZIONE	82
	ALLEGATO 2: DDR N°1396 GIUNTA REGIONALE CAMPANIA: RICONOSCIMENTO FIGURA TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	83
	ALLEGATO 3: REPORT SIMULAZIONI WINDPRO	84
	ALLEGATO 4: CERTIFICATI STRUMENTAZIONE DI MISURA	100
	ALLEGATO 5: DETTAGLIO GRAFICO-ANALITICO DELLE FONOMETRIE	108

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 5 di 122
---	---	---	---

## 1 DEFINIZIONI

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 della misurazione.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 6 di 122
---	---	---	---

**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 Tonalità: (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)**

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

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 7 di 122
---	---	---	---

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:**  $L_{A90}$  rappresenta il livello di pressione sonora ponderato 'A' superato per il 90 % del tempo di misura.


**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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 8 di 122
---	---	---	---

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



 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 9 di 122
---	---	---	---

## 2 PREMESSA

Il seguente studio tratta le problematiche legate potenziale inquinamento acustico generato dalla futura installazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da 8 aerogeneratori con caratteristiche dimensionali di 150 m di diametro di rotore, altezza mozzo fissata a 125 m s.l.t. e potenza elettrica nominale 4,2 MW per una potenza complessiva pari a 33.6 MW.

Il progetto nel suo complesso riguarda la realizzazione di un impianto eolico da installare nel comune di Ascoli Satriano (FG) in località denominata "San Martino". Proponente dell'iniziativa è la società Winderg S.r.l.


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 richiesto: *"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"*.

Nel caso specifico tale studio ha previsto l'indagine fonometrica presso i recettori sensibili presenti in sito, misurando il rumore residuo esistente in diverse condizioni di velocità del vento sia per il periodo diurno che per quello notturno. Il rumore residuo misurato è stato poi utilizzato per la verifica al differenziale presso i recettori sensibili considerati. Nel presente studio, nell'ottica della maggiore tutela possibile nei confronti dei recettori analizzati, sono stati altresì considerate tutte le turbine attualmente presenti sul territorio, autorizzate e/o in fase di screening autorizzativo che, in virtù delle distanze dalle strutture in esame, potessero fornire apporti emissivi di rilievo concorrendo in quello che viene denominato effetto cumulativo.

Si precisa che nell'intorno dell'area di progetto, sono state individuate alcune strutture [Rif. agli specifici elaborati di progetto denominati "IR.SIA01 – IR.SIA02 – IR.SIA03 – IR.SIA04"] rappresentate da unità collabenti, ruderi o strutture fatiscenti prive delle caratteristiche o specifiche minime di abitabilità (e pertanto non considerate in tale elaborato) e da diversi fabbricati, alcuni dei quali anche a carattere abitativo [Rif. agli stessi elaborati] considerati come possibili recettori sensibili.

Nella circostanza di strutture ravvicinate tra loro aggregate a formare degli agglomerati, per la finalità della stima previsionale dell'impatto acustico, è stata considerata quella più esposta in termini di vicinanza alla/e turbine di progetto, esistenti, autorizzate o in iter (di qualsiasi tipologia faccia parte la struttura - abitazione- deposito o quant'altro) dando per assunto che la verifica del rispetto dei limiti di legge per tale struttura (più vicina e più esposta) implica necessariamente il rispetto degli stessi limiti per qualsiasi altro fabbricato meno esposto e sito a distanze superiori dalla sorgente emissiva.

In accordo al DPCM 14/11/97 ed alla legge quadro N°447 26/10/1995, sulla base dei recettori individuati,

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 10 di 122
---	---	---	--


è stata eseguita una specifica indagine fonometrica nell'area di sito ed in aree limitrofe con lo scopo di caratterizzare il **clima acustico ante-operam**; i sopralluoghi e le misure sono state eseguite nel mese di Febbraio 2020 e sono state effettuate in differenti condizioni di ventosità e in diverse fasce orarie diurne e notturne onde poter rappresentare al meglio l'attuale condizione acustica.

Al fine di effettuare una previsione del **clima acustico post-operam** ed eseguire la verifica dei limiti di legge, sono state effettuate delle simulazioni avvalendosi dello strumento previsionale di calcolo Wind Pro, in accordo alla norma ISO 9613-2, sulla base delle misure acquisite.

Le simulazioni sono state eseguite utilizzando i valori aggiornati di emissione acustica in potenza delle turbine.

I valori d'immissione acustica stimati sui recettori sensibili sono stati confrontati dal Tecnico Competente in Acustica con i valori misurati nella stessa area per stabilire se il previsto impianto è in grado di rispettare i requisiti richiamati dalla normativa vigente. Di seguito sono indicati i tecnici redattori della relazione di impatto previsionale ed esecutori delle simulazioni di clima acustico ante-operam avvalendosi di software e strumentazione specifici.

- **Ing. Massimo Lepore**, esperto in Acustica, iscritto nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica (**DDR 1396/2007, n° rif 653/07**) della Regione Campania secondo quanto prescritto dalla legge 447/95 ed all'**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Benevento col n°1394**;
- **Dott. Arch. Danilo Franconiero** esperto in Acustica, iscritto nell'elenco dei Tecnici Competenti (**DDR 425/2013, n° rif 435/13**) della Regione Campania secondo quanto prescritto dalla legge 447/95 ed all'**Ordine degli Architetti Pianificatori paesaggisti di Napoli al n°8805**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 11 di 122
---	---	---	--

### 3 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.

#### 3.1 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.

##### 3.1.1 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.

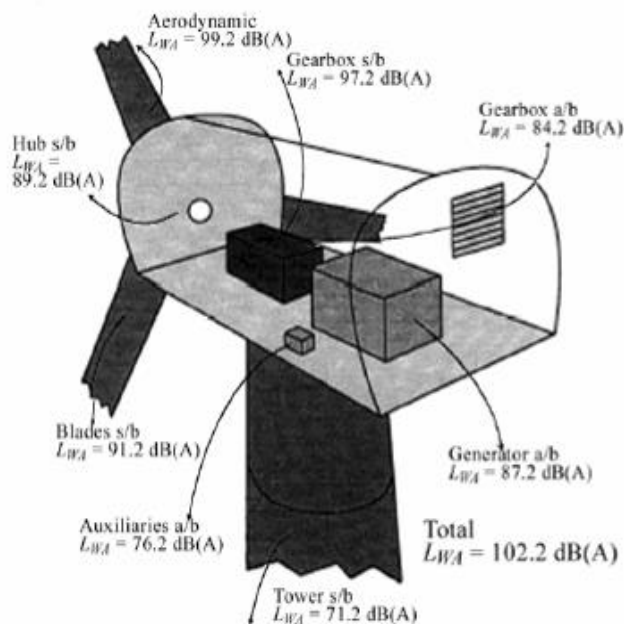
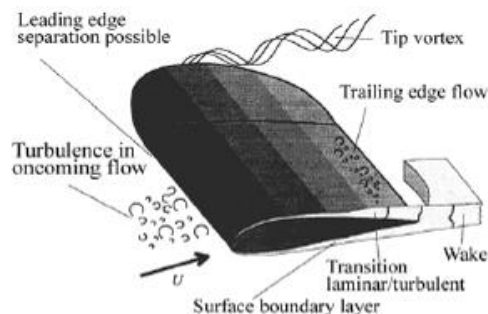


Figura 1: - Livelli sonori emessi dai componenti meccanici e da tutta la turbina eolica; a/b indica rumore che si propaga direttamente nell'aria (airborne); s/b rumore di tipo strutturale (structure-borne).

### 3.1.2 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**

### 3.1.3 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.

## 3.2 RUMORE RESIDUO E VELOCITÀ DEL VENTO

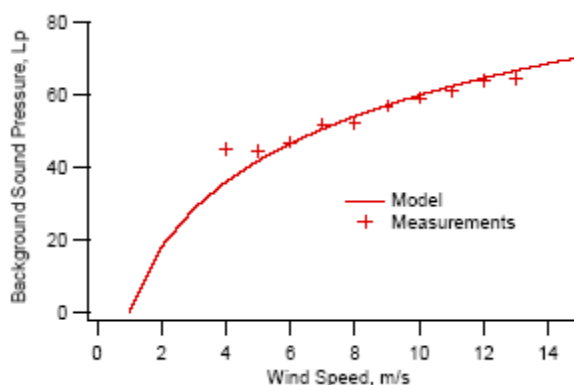
La capacità di percepire il rumore di un aerogeneratore in una data installazione dipende dal livello sonoro del rumore residuo presente nell'ambiente. Infatti quando il rumore generato dalla turbina e quello residuo sono dello stesso ordine di grandezza, il rumore della turbina tende a perdersi in quello 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

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 14 di 122
---	--	---	--

come ciascuno di questi varia con la velocità del vento. La pressione sonora a banda larga pesata A, 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 si vede dal grafico, 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.

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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 15 di 122
---	---	---	--

## 4 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.

### 4.1 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.

	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01
		Data creazione	17/02/2020
		Data ultima modif.	09/03/2020
		Revisione	00
		Pagina	16 di 122

**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><b>Classe I. Aree particolarmente protette</b> 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><b>Classe II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b> 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><b>Classe III. Aree di tipo misto</b> 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><b>Classe IV. Aree di intensa attività umana</b> 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><b>Classe V. Aree prevalentemente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p><b>Classe VI. Aree esclusivamente industriali</b> 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.		



 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 17 di 122
---	---	---	--

## 4.2 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**

<b>Limite di emissione:</b> valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente.
<b>Limite di immissione:</b> 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
<b>Valore di attenzione:</b> 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
<b>Valore di qualità:</b> 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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 18 di 122
---	---	---	--

### 4.3 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.

### 4.4 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).

**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) <sup>1</sup>	65	55
Zona B (DM 1444/68) <sup>1</sup>	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

<sup>1</sup> **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.**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 20 di 122
---	---	---	--

classe.


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).

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 21 di 122
---	---	---	--

#### 4.5 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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 22 di 122
---	---	---	--

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):

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

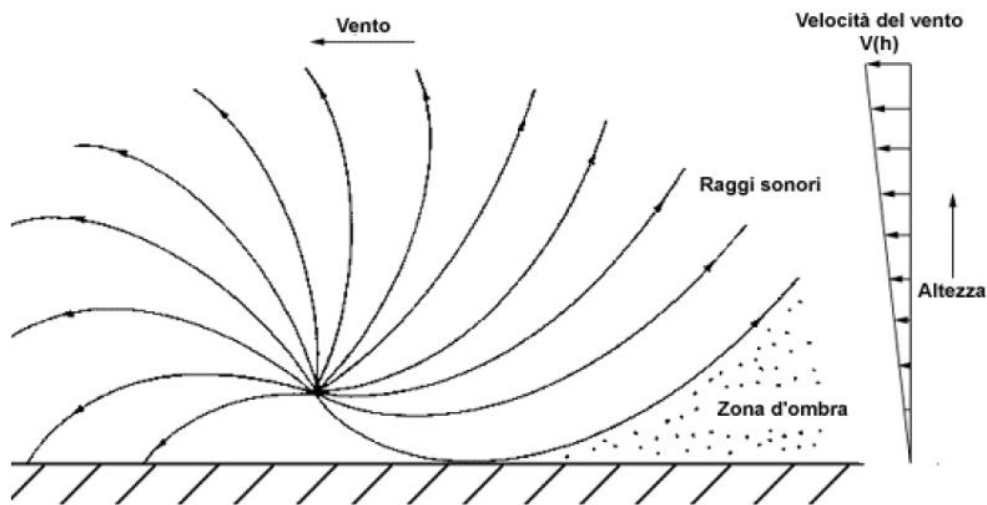
dove  $d$  è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e  $d_0$  è la distanza di riferimento.

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

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

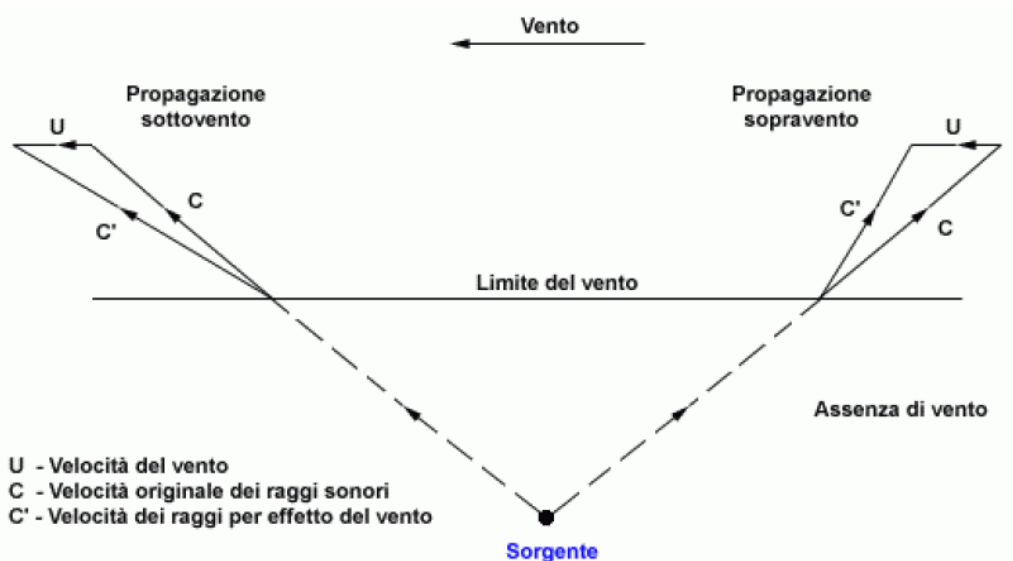
dove  $d$  rappresenta la distanza di propagazione in metri e  $\alpha$  rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava. Per il calcolo dell'assorbimento atmosferico sono stati utilizzati valori standard di temperatura (20 °C) e umidità relativa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

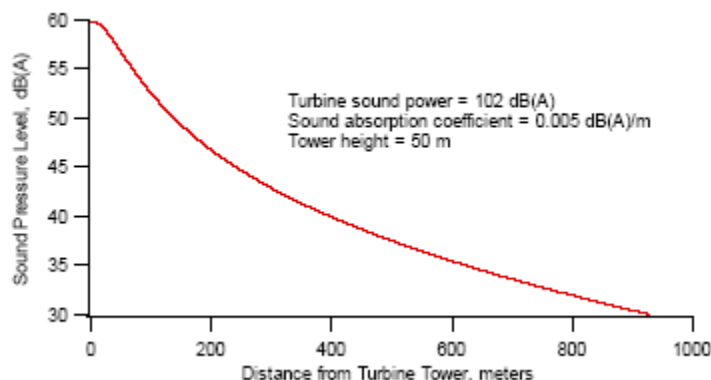


**Figura 5: - Composizione vettoriale del vento con i raggi sonori**

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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SARIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 24 di 122
---	--	---	--

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**

#### **4.6 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.

#### **4.7 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.



 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 25 di 122
---	---	---	--

#### 4.8 DLGS 17 FEBBRAIO 2017 N. 42.

Il decreto reca "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico". Per la prima volta, introduce nella normativa sull'inquinamento acustico anche gli impianti eolici (art.14). Per quest'ultimi si tratta di una disposizione consequenziale a quella dettata dall'art. 18 dello stesso d.lgs., che aggiunge tali impianti nella definizione di "sorgenti sonore fisse". Conseguentemente, il provvedimento prevede l'emanazione di un apposito decreto del Ministro dell'ambiente (adottato di concerto con i Ministri dello sviluppo economico, della salute e delle infrastrutture e dei trasporti) e finalizzato alla determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli aerogeneratori e per il contenimento dell'inquinamento acustico dagli stessi prodotto.

#### 4.9 CONSIDERAZIONI SULLA NORMATIVA


In via generale l'insieme dei riferimenti normativi **nazionali** si dimostra piuttosto lacunoso verso lo specifico caso di un impianto eolico; la problematica 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). Le classi di destinazione d'uso del territorio previste dal DPCM 01/03/91, vigenti nel caso di assenza di un Piano di Zonizzazione Acustica, evidenziano un conflitto tra la natura dell'area e la tipologia di insediamento (il parco eolico).

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, da un punto di vista pratico, non è pensabile di poter fare delle misure preventive in tutti i recettori per tutte le stanze e/o facciate, nelle diverse condizioni di ventosità e quindi d'emissione dell'impianto eolico. 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.

Con la pubblicazione della Norma **UNI/TS 11143-7 del febbraio 2013**, sono finalmente state considerate le problematiche relative alla specificità di tale campo di applicazione, indicando quindi i metodi per stimare l'impatto ed il clima acustico generato dalle emissioni sonore di turbine o di impianti eolici.

**Tuttavia ai fini di una massima tutela e comprensione dell'impatto è stata eseguita una**


 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 26 di 122
---	---	---	--

**valutazione previsionale dei limiti 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 UNI/TS 11143-7. (Da sottolineare che nel caso specifico anche accettando il prezioso suggerimento della norma di sottrarre 6 dB dalla misura in facciata per la verifica a finestre aperte, non si realizzano le condizioni di esclusione dalla verifica, in quanto le sorgenti sono caratterizzate da emissioni in potenza elevate già a 6 m/s).**

Tale normativa descrive le generalità della campagna di misura che, oltre a dover essere correlata alla misura della velocità del vento 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 ( $V_{cut-in} - V_{LW,max}$ ).

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 27 di 122
---	---	---	--

## 5 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 dalla presenza di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, costituito da 8 aerogeneratori mod. Vestas V150 con potenza nominale pari a 4.2 MW ciascuno, ricadenti in agro del territorio del comune di Ascoli Satriano (FG).

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 l'ufficio tecnico comunale, il Comune di Ascoli Satriano (FG), alla data della redazione del presente elaborato non ha ancora adottato un Piano di zonizzazione acustica relativo al proprio territorio. Pertanto, in attesa che vengano redatti i suddetti studi, si applicano i limiti provvisori (articolo 6, comma 1, del **DPCM 1/03/91**) indicati nella tabella 1, **precisamente quelli relativi a tutto il territorio nazionale (70 dB(A) diurni, 60 dB(A) notturni.**


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, prese 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 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 generalmente 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 valle di tali considerazioni si è scelto di fare una valutazione tecnica sia nelle normali condizioni, previste dal DM16/03/1998, con ventosità al di sotto di 5 m/s, sia nelle condizioni di massima emissione acustica della turbina, e quindi di massimo impatto acustico, che si verificano per velocità del vento  $\geq 8$  m/s. La valutazione inoltre è stata effettuata sia per la fascia diurna che per quella notturna.

Inoltre, al fine di effettuare una valutazione previsionale completa, in ottemperanza alle prescrizioni del DGR 2122 del 23/10/2012, in aggiunta agli aerogeneratori già esistenti sul territorio, si è tenuto conto anche dei progetti eolici già autorizzati e/o in progetto ed in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine che potrebbero apportare interferenze e sollecitazioni acustiche nei confronti dei recettori interessati dal progetto in esame.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 28 di 122
---	---	---	--

☞ Nel dettaglio, il calcolo relativo alla stima previsionale è stato eseguito con gli aerogeneratori di progetto in aggiunta ad altre iniziative progettuali in iter poiché come specificato dal DGR citato, “*gli Impianti di produzione di energia da FER esistenti (in esercizio) contribuiscono alla rappresentazione delle sensibilità di contesto e pertanto diventano parte integrante delle condizioni ambientali al momento della loro rappresentazione (es. rilievo del rumore di fondo), mentre gli impianti di produzione di energia da FER in progetto (in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine) intervengono tra in fattori di pressione ambientale ai quali la progettualità oggetto di istruttoria concorre sinergicamente e pertanto vanno integrati nella stima/simulazione dell'intensità del campo acustico di progetto, in formulazione additiva, lineare o pesata a seconda della vicinanza tra i parchi eolici in progetto concorrenti*”.

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

☞ **valori limite assoluti di immissione:**

Il valore che ad oggi assicura il rispetto della normativa in ogni caso è quello di 60 dB(A); 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 sorgenti (turbine di progetto e/o 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, le condizioni meteorologiche generali, la posizione di misura, il momento della misura, la presenza di attività antropiche ed altro.

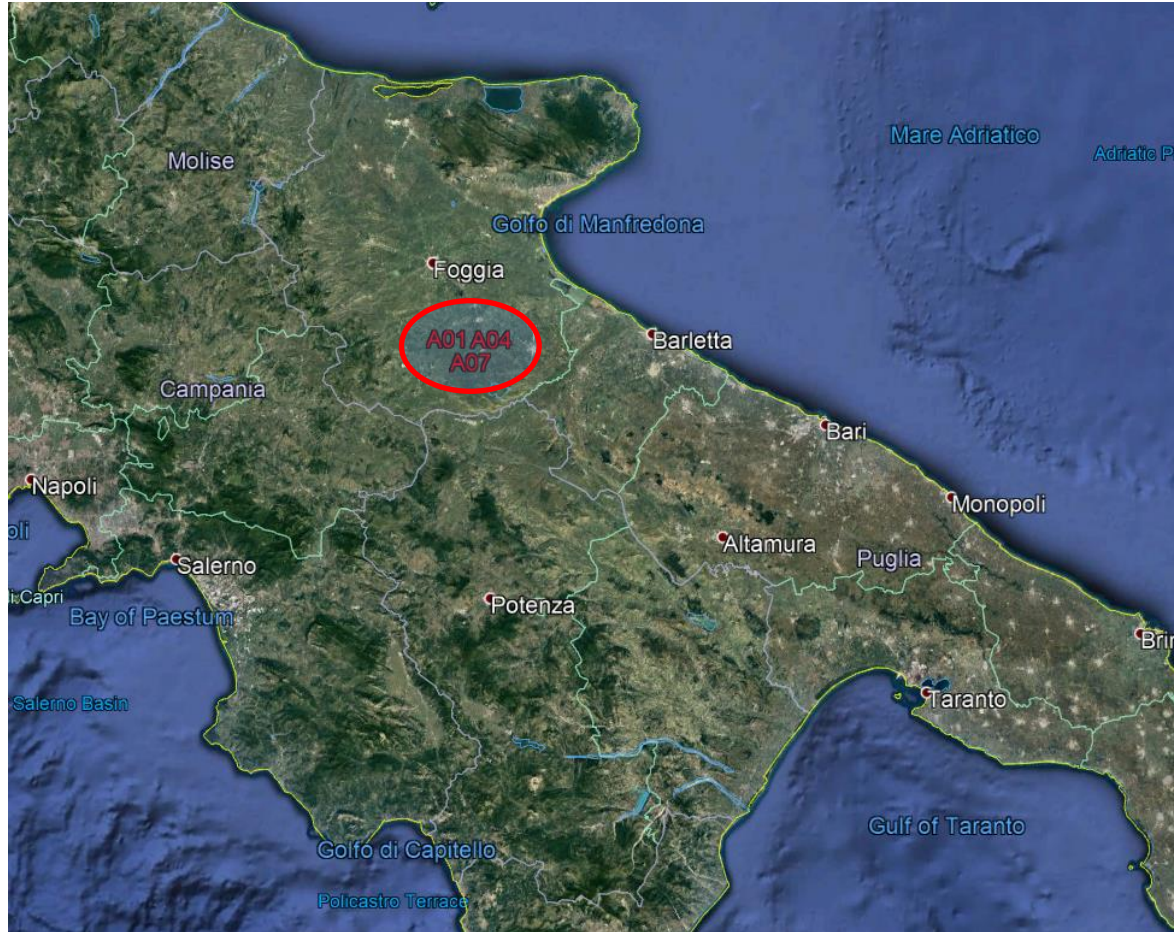
☞ **limiti al differenziale:** in questo caso i limiti imposti sono di 5 dB(A) durante il giorno e di 3 dB(A) nella fascia notturna. Il rispetto di tali limiti è da verificarsi in ambienti interni con prove eseguite a finestre aperte e chiuse secondo quanto prescritto dalla normativa (DPCM 14/11/97-Art.4). 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 è comunque necessario partire da una misura o una stima del rumore residuo.



## 5.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in esame, oggetto di futura installazione della windfarm di progetto, è sita in Italia, in Regione Puglia, in provincia di Foggia e coinvolge esclusivamente il comune di Ascoli Satriano.

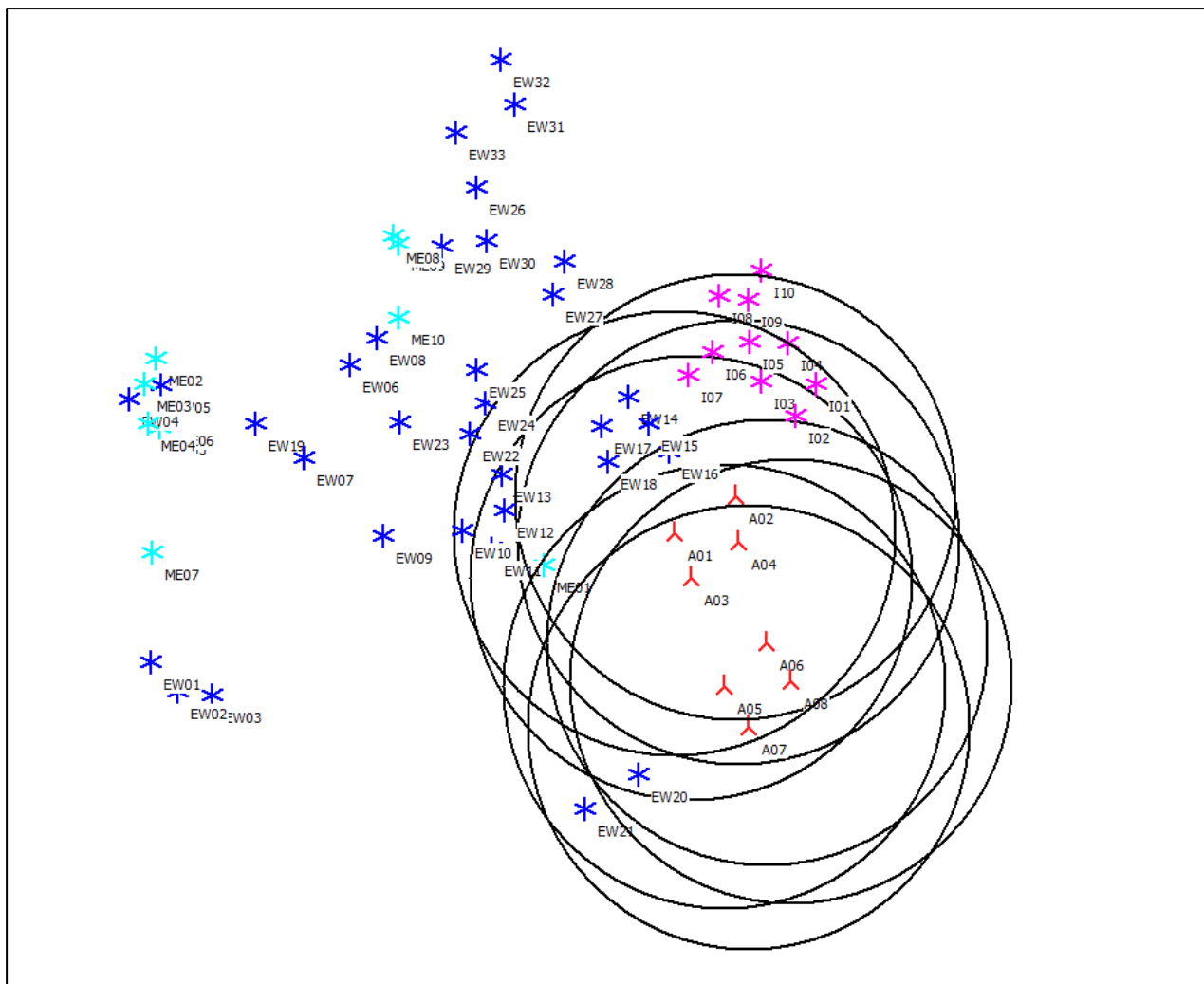


**Figura 7: Inquadramento territoriale. – Localizzazione su larga scala dell'area di sviluppo del parco eolico di Ascoli Satriano (FG).**

Nell'area interessata dalle turbine di progetto, in una fascia di 3 Km dagli aerogeneratori in esame (distanza di buffer indicata dal citato DGR 2122 del 23/10/2012 a partire dalla base di ogni turbina di progetto), sono altresì presenti altri impianti di piccola e grande taglia già in esercizio dislocati per la maggior parte nell'area a Nord e Nord Ovest.

Le immagini seguenti evidenziano le posizioni delle turbine di progetto e di tutte le altre applicazioni eoliche considerate che si trovano a distanze anche superiori i 3 km, proposte su base cartografica OpenTopoMap e su ortofoto estratta da Google Earth nella versione 2D e 3D.

Per una migliore facilità di comprensione e rappresentazione grafica, l'inquadramento territoriale viene proposto a seguire in presenza ed assenza della base cartografica.



**Figura 8: Inquadramento territoriale (su area vasta) del parco eolico di progetto**

Nell'immagine precedente, proposta in assenza di base cartografica per una migliore facilità interpretativa, individua le turbine di progetto con delle icone rosse [^] ed etichetta "A". Tutte le icone associabili ad asterischi di differente colore [\*] rappresentano impianti eolici o singole turbine di grande e piccola taglia già realizzati ed in esercizio. I cerchi visibili nell'immagine descrivono un raggio di 3000 m da ogni punto di installazione degli aerogeneratori di progetto.

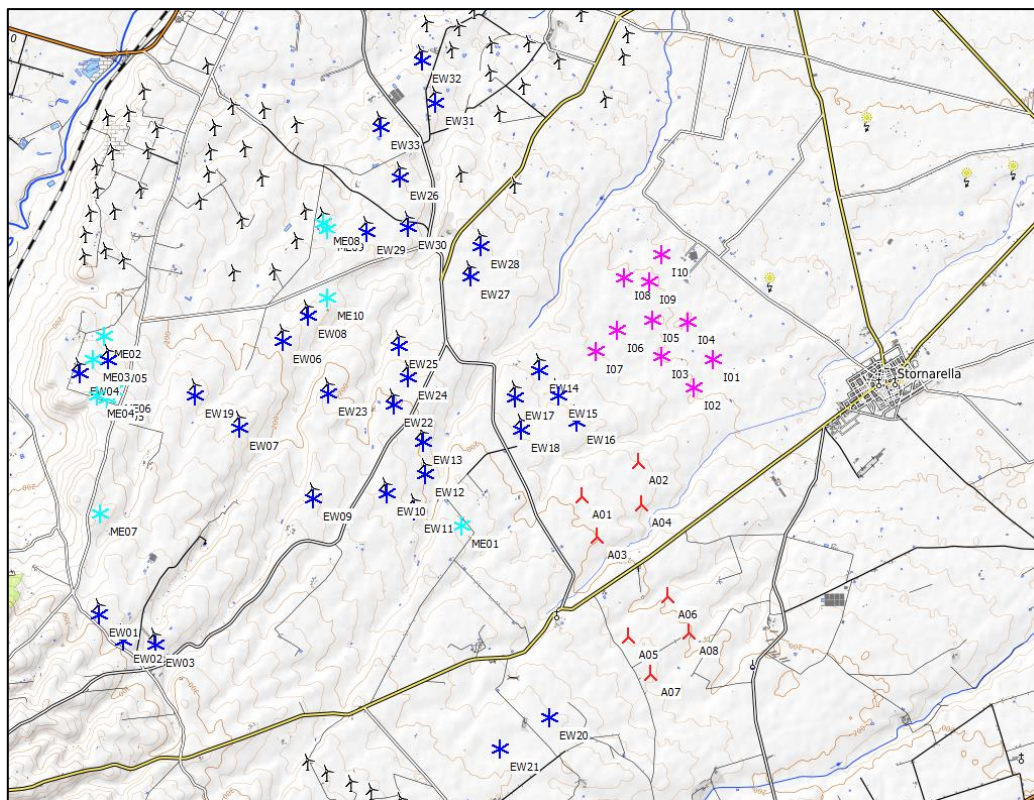


Figura 9: Inquadramento territoriale del parco eolico di progetto proposto su base cartografica OpenTopoMap.

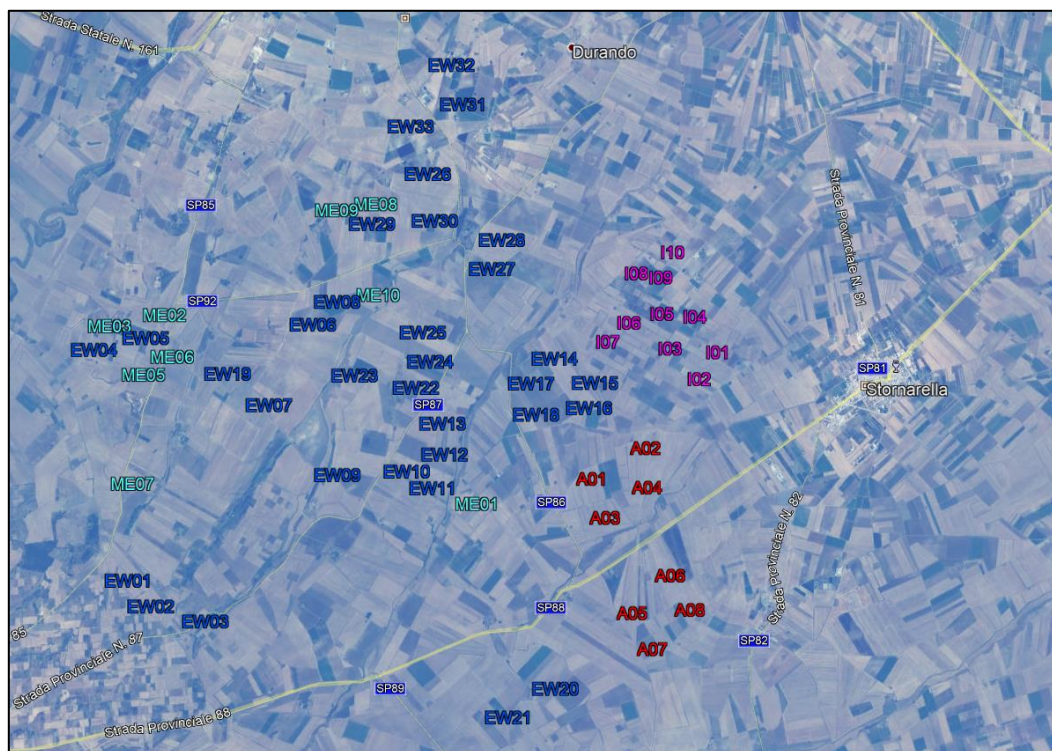


Figura 10: Inquadramento territoriale del parco eolico di progetto (etichette rosse) e di tutte le turbine esistenti, di grande e piccola taglia, proposta su ortofoto 2D estratta da Google Earth.

Nelle immagini proposte le icone di colore rosso [▲] con etichetta "A" individuano gli aerogeneratori di progetto mentre in blu, magenta e azzurro le turbine già insistenti sul territorio (grande e piccola taglia).



**Figura 11: Inquadramento territoriale su 3D estratta da Google Earth del parco eolico di progetto (etichette rosse) e di parte delle turbine esistenti di grande e piccola taglia, considerate nel modello di simulazione.**



### 5.1.1 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELLE SORGENTI SONORE CONSIDERATE

A seguire si riportano le tabelle di riepilogo delle principali caratteristiche delle turbine considerate nel layout di progetto e di tutte le turbine esistenti inserite e considerate nel modello di simulazione di grande e piccola taglia. Nello specifico gli aerogeneratori di progetto sono prodotti dalla Vestas, modello V150 di potenza nominale 4.2 MW e con altezza mozzo di 125 m s.l.t.

**Tabella 7: Layout – Inquadramento geografico degli aerogeneratori di progetto**

ID WTG di progetto	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Modello aerogeneratore	Potenza [KW]	Altezza al mozzo s.l.t. [m]
A01	556943	4565837	196	VESTAS V150	4200	125,0
A02	557742	4566324	180	VESTAS V150	4200	125,0
A03	557165	4565260	200	VESTAS V150	4200	125,0
A04	557787	4565733	183	VESTAS V150	4200	125,0
A05	557617	4563847	208	VESTAS V150	4200	125,0
A06	558174	4564425	196	VESTAS V150	4200	125,0
A07	557940	4563318	210	VESTAS V150	4200	125,0
A08	558488	4563920	200	VESTAS V150	4200	125,0


Di seguito le caratteristiche tecniche e di localizzazione di tutte le altre turbine considerate nel modello di simulazione.

**Tabella 8: Layout – Inquadramento geografico e tipologia di tutti gli aerogeneratori di grande e piccola taglia considerati nel modello di simulazione per la stima previsionale dell'impatto acustico.**

ID WTG	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Modello aerogeneratore considerato nella simulazione	Potenza [KW]	Altezza al mozzo s.l.t. [m]
I01	558790	4567802	150	VESTAS V110	2000	95,0
I02	558520	4567391	150	VESTAS V110	2000	95,0
I03	558064	4567834	150	VESTAS V110	2000	95,0
I04	558426	4568325	150	VESTAS V110	2000	95,0
I05	557924	4568353	151	VESTAS V110	2000	95,0
I06	557430	4568201	156	VESTAS V110	2000	95,0
I07	557120	4567904	160	VESTAS V110	2000	95,0
I08	557517	4568950	151	VESTAS V110	2000	95,0
I09	557888	4568900	150	VESTAS V110	2000	95,0
I10	558055	4569286	148	VESTAS V110	2000	95,0

ID WTG	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Modello aerogeneratore considerato nella simulazione	Potenza [KW]	Altezza al mozzo s.l.t. [m]
EW01	550075	4564105	295	GAMESA G97	2000	78,0
EW02	550425	4563734	294	GAMESA G97	2000	78,0
EW03	550889	4563680	290	GAMESA G97	2000	78,0
EW04	549774	4567533	232	GAMESA G97	2000	78,0
EW05	550184	4567723	225	GAMESA G97	2000	78,0
EW06	552671	4568010	195	GAMESA G97	2000	78,0
EW07	552063	4566782	225	GAMESA G97	2000	78,0
EW08	553021	4568365	185	GAMESA G97	2000	78,0
EW09	553123	4565773	230	GAMESA G97	2000	78,0
EW10	554160	4565858	218	GAMESA G97	2000	78,0
EW11	554555	4565620	210	GAMESA G97	2000	78,0
EW12	554715	4566129	199	GAMESA G97	2000	78,0
EW13	554671	4566591	197	GAMESA G97	2000	78,0
EW14	556326	4567623	176	GAMESA G97	2000	78,0
EW15	556593	4567266	177	GAMESA G97	2000	78,0
EW16	556868	4566899	180	GAMESA G97	2000	78,0
EW17	555983	4567237	186	GAMESA G97	2000	78,0
EW18	556072	4566772	190	GAMESA G97	2000	78,0
EW19	551427	4567229	220	GAMESA G97	2000	78,0
EW20	556499	4562688	240	GAMESA G97	2000	78,0
EW21	555806	4562238	244	GAMESA G97	2000	78,0
EW22	554254	4567115	200	GAMESA G97	2000	78,0
EW23	553326	4567269	205	GAMESA G97	2000	78,0
EW24	554455	4567513	192	GAMESA G97	2000	78,0
EW25	554328	4567949	182	GAMESA G97	2000	78,0
EW26	554317	4570339	149	GAMESA G97	2000	78,0
EW27	555335	4568942	160	GAMESA G97	2000	78,0
EW28	555470	4569381	160	GAMESA G97	2000	78,0
EW29	553856	4569568	166	GAMESA G97	2000	78,0
EW30	554446	4569637	158	GAMESA G97	2000	78,0
EW31	554811	4571413	129	GAMESA G97	2000	78,0
EW32	554617	4572001	125	GAMESA G97	2000	78,0
EW33	554035	4571051	140	GAMESA G97	2000	78,0

Di tale impianto sono stati considerati tutti gli aerogeneratori di progetto sebbene alcuni non ricadenti nel buffer dei 3000 m come si evince dalle immagini precedenti.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SARIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01
		Data creazione	17/02/2020
		Data ultima modif.	09/03/2020
		Revisione	00
		Pagina	35 di 122

ID WTG	UTM WGS84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Modello aerogeneratore considerato nella simulazione	Potenza [KW]	Altezza al mozzo s.l.t. [m]
ME01	555230	4565409	217	NORTHERN	60	37,0
ME02	550122	4568066	213	NORTHERN	60	37,0
ME03	549970	4567740	228	NORTHERN	60	37,0
ME04	550029	4567220	236	NORTHERN	60	37,0
ME05	550173	4567173	233	NORTHERN	60	37,0
ME06	550270	4567290	230	NORTHERN	60	37,0
ME07	550079	4565544	265	NORTHERN	60	37,0
ME08	553229	4569689	162	NORTHERN	60	37,0
ME09	553296	4569600	162	NORTHERN	60	37,0
ME10	553301	4568633	178	NORTHERN	60	37,0

**N.B:** Per le turbine di piccola taglia (60 kW) le cui specifiche di emissione acustica non fossero note e dichiarate dai produttori, sono stati associati aerogeneratori della Northern Power System – Mod.NPS 24\_60 avente diametro di rotore maggiore di quello installato e dei quali sono noti i valori emissivi, nell'ottica di porsi nelle condizioni peggiorative rispetto alla condizione reale e pertanto in considerazione della maggior tutela possibile nei confronti dei recettori considerati.

## 5.2 INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI


Ai fini della previsione degli impatti indotti dall'impianto eolico di progetto ed in particolare dell'impatto acustico, si individuano tutti i "recettori sensibili", facendo riferimento al **DPCM 14/11/97** e alla **Legge Quadro n.447/95**, che stabiliscono che la verifica dei limiti di immissione acustica va effettuata in corrispondenza degli ambienti abitativi, definiti come:

*"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 1991, n. 277 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".*

Secondo quanto prescritto dalla norma UNI 11143-1, nel caso degli impianti eolici, l'area di influenza è rappresentata dalla zona interessata da un contributo del parco maggiore o uguale a 40 dB, valutati mediante modellazione matematica, o alternativamente, dalla zona compresa entro una fascia non inferiore i 500 m dagli aerogeneratori.

Per l'individuazione dei recettori interessati dalle simulazioni per la stima previsionale di impatto acustico, si faccia riferimento agli specifici elaborati di progetto IR.SIA 01, IR.SIA02, IR.SIA03 e IR.SIA04.

Nel caso in esame per ogni struttura o gruppo di strutture individuate, è stata effettuata la simulazione nei confronti del fabbricato maggiormente esposto alle sorgenti emissive (turbine) indipendentemente dalle sue caratteristiche, stato di conservazione o destinazione d'uso cui sia rivolta (abitazione, deposito o quant'altro), sebbene 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, siano riportati nelle

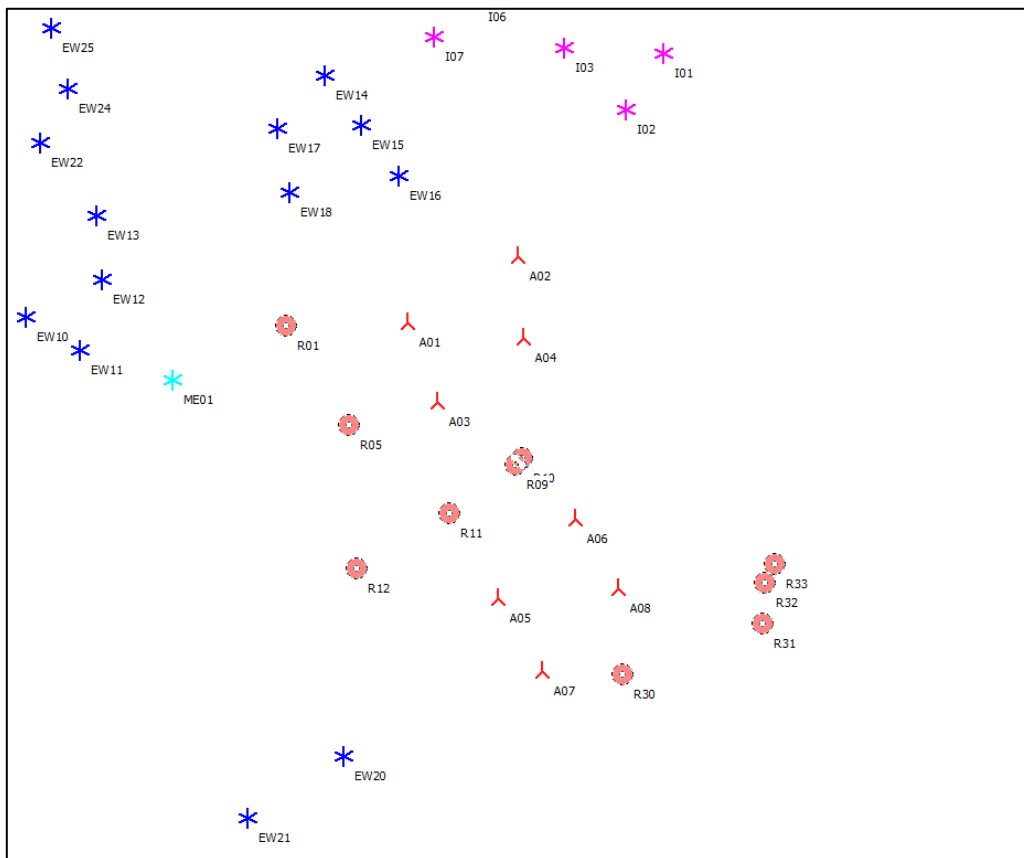
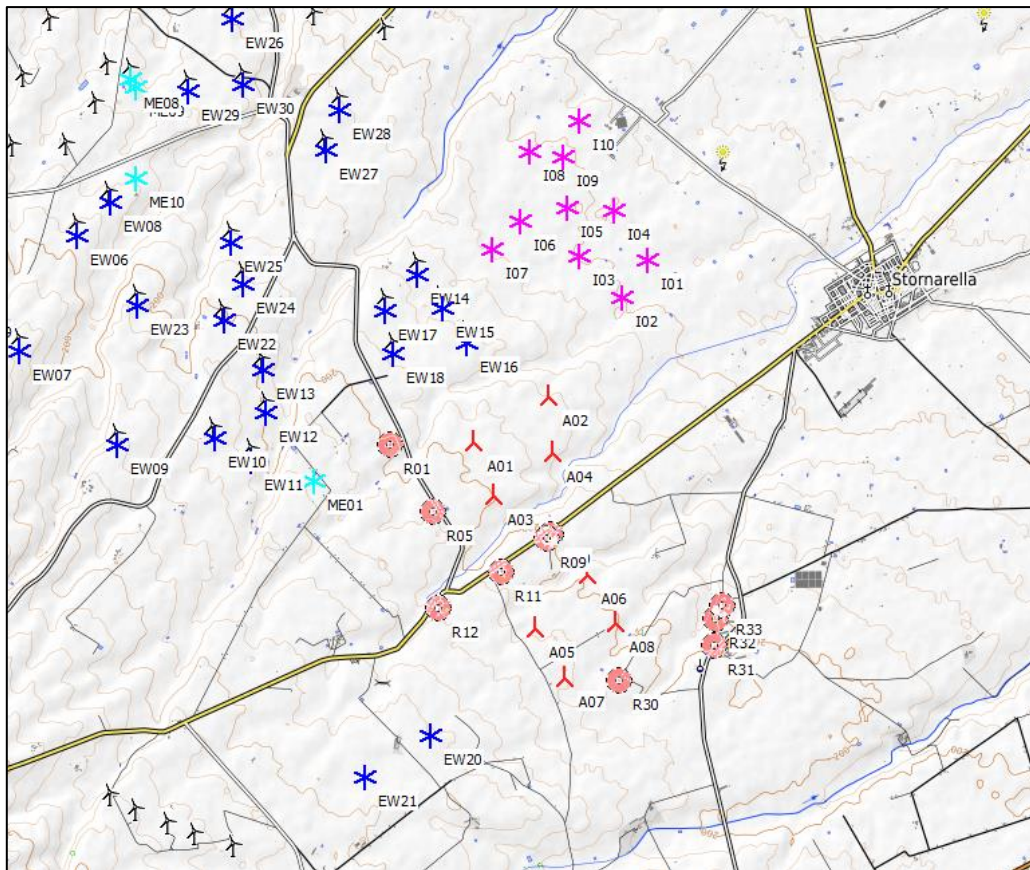
 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 36 di 122
---	---	---	--

recenti linee guida nazionali per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (pubblicate nella G.U. del 18/09/2010).


Per il sito in esame sono state considerate e valutate le strutture presenti nell'area limitrofa ai punti di futura installazione delle turbine di progetto ed alle turbine già insistenti sul territorio o in fase di valutazione dell'iter autorizzativo, così come proposto nelle tabelle di inquadramento geografico (riportanti le coordinate di tutte le turbine inserite nel modello) e nelle immagini a seguire (con e senza cartografia di base) OpenTopoMap e su prospetto 2D e 3D ortofotografico che evidenziano posizione e distribuzione sul territorio di aerogeneratori e delle strutture analizzate.

**Tabella 9: Inquadramento geografico delle strutture/recettori considerati nella stima previsionale**

ID RECETTORE	WGS 84 33T Est [m]	WGS 84 33T Nord [m]	Quota [m]
R01	556055	4565806	205,0
R05	556523	4565092	205,0
R09	557738	4564815	200,4
R10	557787	4564856	200,0
R11	557260	4564456	208,0
R12	556587	4564052	215,0
R30	558524	4563301	209,6
R31	559546	4563676	203,2
R32	559558	4563972	200,0
R33	559628	4564111	200,0

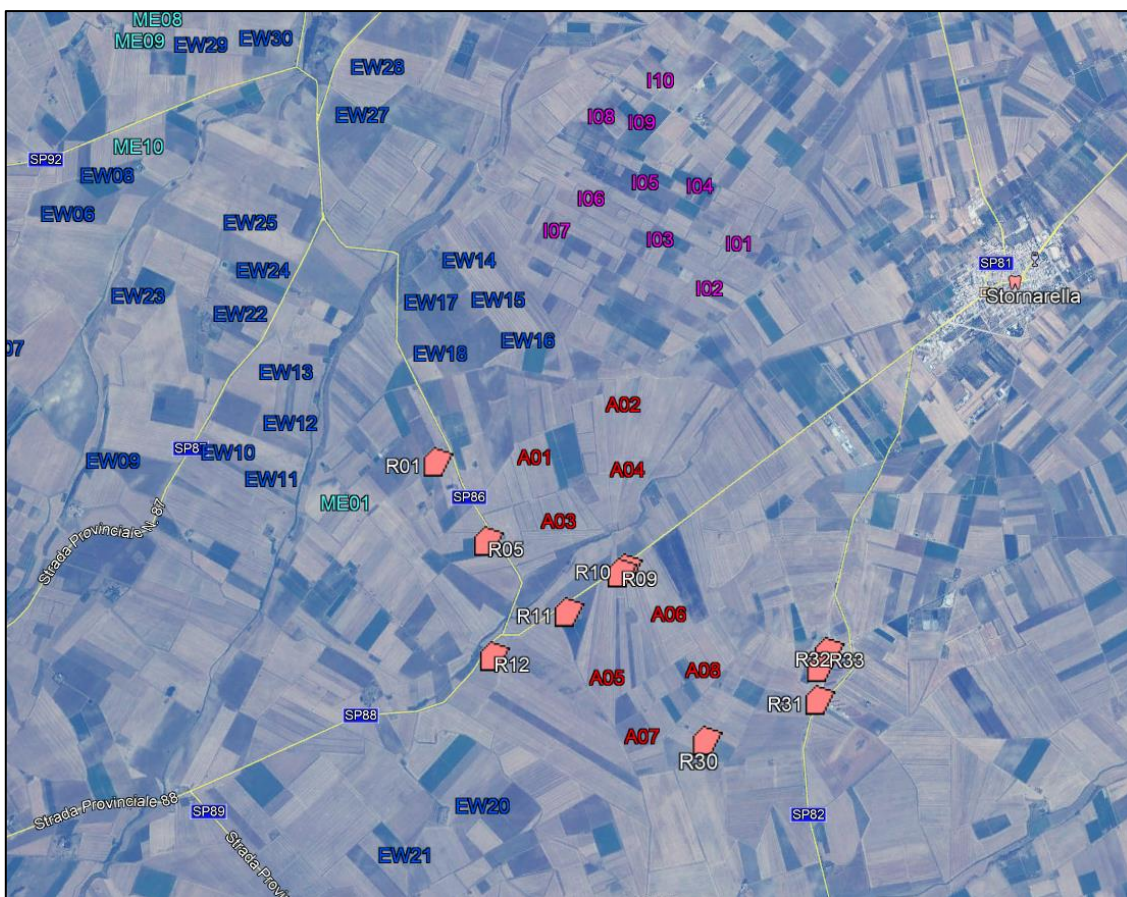


**Figura 12: Zona d'impianto con individuazione del gruppo di recettori e turbine considerate**


 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 38 di 122
---	---	---	--

Le immagini precedenti, che per semplicità di interpretazione sono state proposte nella versione in presenza ed assenza di base cartografica OpenTopoMap, individuano i recettori sensibili considerati (indicati come R01, R05, ..., R33) rispetto alle turbine di progetto (icone in rosso) ed alle altre turbine considerate nel modello di simulazione in base ai criteri di scelta già esposti.

Le immagini a seguire presentano lo scenario precedente proposto su stralcio di ortofoto estratta da Google Earth nella sua versione planimetrica ed in proiezione 3D.



**Figura 13: Zona d'impianto con individuazione del gruppo di recettori e turbine di progetto ed insistenti sul territorio.**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 40 di 122
---	---	---	--

### 5.3 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE

Come anticipato nei paragrafi precedenti, la sorgente sonora in esame (turbina eolica) ha proprietà di emissione acustica abbastanza complesse in virtù delle caratteristiche geometriche e dimensionali dei componenti. Tuttavia, tali sorgenti vengono in genere schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferica.

In ottemperanza a quanto riportato nella DGR 2122 del 23/10/2012 per ciascuna sorgente sonora sarà trascurata la direttività della sorgente considerando per tutte le direzioni il massimo livello di emissione misurato e certificato dal costruttore.


È da notare che la turbina scelta come aerogeneratore di progetto prevede le sue massime emissioni proprio in corrispondenza di valori velocità del vento non estremamente elevate (7 m/s) laddove generalmente si possono riscontrare le più alte probabilità di problematiche per verifica dei limiti al differenziale poiché in tali range di velocità, le turbine sono generalmente già ai loro massimi valori emissivi (o quasi), ma l'influenza del vento non è ancora così elevata da far aumentare il rumore residuo al suolo e mascherare così il rumore percepito proveniente dagli aerogeneratori (come spiegato al Par.5).

In tale circostanza, è da notare che tutte le turbine V150 nella versione 4.2 MW, prevedono la possibilità di una dotazione tecnica lungo i profili alari per la riduzione del rumore, i cosiddetti "pettini" (Blades with optional serrated trailing edge, STE). In tal senso, per gli aerogeneratori in questione è stata adottata tale condizione di fornitura.


Nella tabella seguente sono riportati i valori di emissione in potenza per la turbina di progetto Vestas V150 di potenza nominale 4.2 MW, considerata nella sua versione con STE e delle turbine di grande e piccola taglia già insistenti sul territorio e considerate nel modello di calcolo e simulazione (come si può notare, i valori emissivi sono disponibili per diverse velocità del vento).

**N.B.:** Tale evidenza può essere riscontrata anche nel relativo report di elaborazione presente in ALLEGATO 3 del presente elaborato.



 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SARIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 41 di 122
---	--	---	--

**Tabella 10: Valori emissivi imputati per la turbina di progetto VESTAS V150 di potenza nominale 4.2 MW per differenti velocità del vento ed altezze del mozzo utilizzati come dati di input.**

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/m <sup>3</sup>	
	Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Power Optimized Mode PO1 (Blades with serrated trailing edge)
	3	92,1
	4	96,1
	5	101,2
	6	104,7
	7	104,9
	8	104,9
	9	104,9
	10	104,9

**Tabella 11: Valori emissivi delle turbine esistenti Vestas V110 di potenza nominale 2.0 MW considerate nel modello di simulazione.**

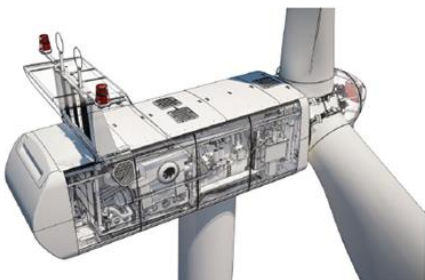
General Specification V110-2.0 MW VCS		Sound Power Level at Hub Height: V110-2.0 MW, Noise Mode 0		
		Conditions for Sound Power Level		Measurement Standard IEC 61400-11 ed. 2 2002
				Wind Shear: 0.16 Max. Turbulence at 10 Meter Height: 16% Inflow Angle (Vertical): 0 ±2° Air Density: 1.225 kg/m <sup>3</sup>
Hub height	Unit	95 m	125 m	
Wind speed at hub height	m/s	7.2	7.5	
LwA @ 6 m/s (10 m above ground)	dBA	107.1	107.4	
Wind speed at hub height	m/s	8.6	9.0	
LwA @ 7 m/s (10 m above ground)	dBA	107.3	107.5	
Wind speed at hub height	m/s	10.0	10.5	
LwA @ 8 m/s (10 m above ground)	dBA	107.5	107.5	
Wind speed at hub height	m/s	11.5	12.0	
LwA @ 9 m/s (10 m above ground)	dBA	107.5	107.5	
Wind speed at hub height	m/s	12.9	13.5	
LwA @ 10 m/s (10 m above ground)	dBA	107.5	107.5	
Wind speed at hub height	m/s	14.3	15.0	
LwA @ 11 m/s (10 m above ground)	dBA	107.5	107.5	
Wind speed at hub height	m/s	15.8	16.5	
LwA @ 12 m/s (10 m above ground)	dBA	107.5	107.5	
Wind speed at hub height	m/s	17.2	18.0	
LwA @ 13 m/s (10 m above ground)	dBA	107.5	107.5	
Wind speed at hub height	m/s	18.6	19.5	

Tabella 12: Valori emissivi delle turbine esistenti Gamesa G97 di potenza nominale 2.0 MW considerate nel modello di simulazione.





 		<b>GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL (GCM)</b>		
<i>Type of Documentation:</i> <b>PDTD - Product</b>		<i>Title:</i> <b>G97 2MW 50/60 Hz wind turbine power curve and noise emission levels</b>		
<i>Deliverable:</i> <b>S12</b>				
	<b>H = 78m</b>		<b>H = 90m</b>	
<b>W<sub>10</sub> [m/s]</b>	<b>dB(A)</b>	<b>W<sub>s</sub> [m/s]</b>	<b>dB(A)</b>	<b>W<sub>s</sub> [m/s]</b>
3	95.3	4.2	95.3	4.3
4	95.9	5.6	96.0	5.7
5	99.6	6.9	100.0	7.1
6	103.0	8.3	103.4	8.5
7	105.6	9.7	105.8	9.9
8	105.8	11.1	105.8	11.4
9	105.8	12.5	105.8	12.8
10	105.8	13.9	105.8	14.2

Tabella 13: Valori emissivi delle turbine esistenti di piccola taglia considerate come Northern Power NPS 24\_60 di potenza nominale 60kW.

					
Velocità del vento m/s (mph)	Livello sonoro apparente alla fonte, dB(A)	Pressione sonora apparente a distanza, dB(A)			
		50m	100m	200m	400m
6 (13)	94.2	50.0	45.1	39.0	32.1
8 (18)	96.6	52.4	47.5	41.4	34.5
10 (22)	101.3	57.1	52.2	46.1	39.2

Nella tabella appena proposta sono evidenziati i valori di emissione di tutte le tipologie di turbine (di grande e piccola taglia) inserite nel modello di simulazione per la stima previsionale del potenziale impatto acustico. Come anticipato, per gli aerogeneratori di piccola taglia, non essendo disponibili le tabelle di emissione acustica dichiarate dal produttore per tutte le tipologie installate, sono state associate le emissioni acustiche della turbina NPS 24\_60 avente simili o maggiori caratteristiche geometriche e medesima potenza elettrica nominale (60 kW).

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 43 di 122
---	---	---	--

## 6 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.

### 6.1 METODOLOGIA

Dopo un'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 di misurare il rumore residuo esistente precedentemente all'intervento progettuale anche in differenti condizioni di ventosità. A causa della complessità di monitoraggio nelle diverse condizioni meteorologiche e per la presenza di diversi fabbricati/recettori, l'indagine fonometrica è stata programmata anche a valle di alcune simulazioni eseguite in precedenza per individuare le criticità dell'area. 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 scelte esterne 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. (di alcune simulazioni eseguite con il modulo previsionale DECIBEL del software WINDPRO, per comprendere le criticità dell'area d'interesse).

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.



## 6.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

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.



**Figura 14: Strumentazione fonometrica in dotazione**

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 scarti sempre inferiori ai 0,04 dB.

Nell'Allegato 4 si riportano copia dei certificati di conformità e taratura sia del fonometro analizzatore sia del calibratore di livello sonoro.

Stazione Anemometrica portatile: costituita da un sensore di velocità (anemometro) ed una centralina di registrazione dati (Datalogger).

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

- NRG #40 Maximum Anemometer;
- NRG Symphonie Logger




Figura 15: Stazione meteo portatile utilizzata- l'altezza di misura dei sensori è 1,5 m; Specifiche tecniche dell'NRG #40 Maximum caratteristiche tecniche DATA LOGGER

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  $V_{10}$ , 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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 46 di 122
---	---	---	--

### 6.3 SETUP FONOMETRO

Di seguito sono elencati i parametri impostati sul fonometro per l'acquisizione delle grandezze fisiche caratteristiche per la misura del rumore di fondo in campo libero:

- Costante temporale di acquisizione grandezze fisiche impostata a 100ms;
- Leq con costante Fast e ponderazione lineare;
- Leq con costante Fast, Slow ed Impulse secondo la curva di ponderazione pesata in frequenza A;
- Spettro lineare in frequenza per bande di terze di ottave da 8Hz a 20kHz;
- Livelli statistici percentili dei livelli di pressione sonora con ponderazione Fast:  
L01; L05; L10; L50; L90; L95.

Altre grandezze acquisite e necessarie per la successiva fase di post elaborazione:

- Spettro lineare in bande di ottave con valore minimo e massimo;
- Spettro lineare in bande di ottave con valore minimo e massimo;
- Valori massimi e minimi del Leq con costante Fast, Slow ed Impulse secondo la curva di ponderazione pesata in frequenza A;

al termine di ogni misura si è provveduto a battere la posizione geografica della postazione fonometrica mediante un rilevatore GPS oltre ad eseguire le foto della postazione e dell'ambiente circostante

### 6.4 INCERTEZZA DELLA MISURA

La catena fonometrica utilizzata risulta certificata come strumentazione di classe 1 pertanto, viene garantita una incertezza strumentale quantificabile in  $\pm 0,5$  dB.


È opportuno evidenziare che il fonometro in dotazione è un modello di ultima generazione che presenta errori di precisione alquanto contenuti, addirittura inferiori agli 0,1 dB, come riportato nel recente certificato di calibrazione allegato al nuovo strumento. A conferma di quanto esposto, consultando un qualunque testo completo dei risultati delle prove di laboratorio di un moderno fonometro, eseguite in sede di taratura presso un centro SIT, si riscontrerà una deviazione di misura sempre inferiore a 0,2 dB.

### 6.5 CALIBRAZIONE

Il sottoscritto ing. Massimo Lepore

#### DICHIARA:

che 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 scarti sempre inferiori ai 0.04 dB.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 47 di 122
---	---	---	--

## 6.6 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 m/s].

Tutta la campagna fonometrica è stata eseguita 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 Febbraio 2020.

Dunque, a valle dell'indagine fonometrica, le misure eseguite risultano essere sufficientemente capaci di caratterizzare in maniera attendibile il rumore residuo esistente. 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. In questo studio sono state considerate pertanto nove postazioni fonometriche ubicate rispettivamente in prossimità delle strutture analizzate come di seguito sintetizzato:

- la postazione PF01: situata nei pressi del recettore sensibile R01 a ridosso della SP86 e rappresentativa, in termini conservativi, anche per il recettore R05. In tale posizione sono state pertanto effettuate misure diurne e notturne in condizioni di bassa ( $\leq 5$  m/s) e alta velocità del vento ( $\geq 5$  m/s).
- la postazione PF02: situata nei pressi del recettore sensibile R11 a ridosso della SP88 è stata considerata posizione strategica, per rappresentatività di misure e condizioni, per l'associazione anche dei recettori R09, R10, R11. In tale posizione sono state pertanto effettuate misure diurne e notturne in condizione di bassa e alta velocità del vento.
- la postazione PF03: situata nei pressi del recettore sensibile R30 risulta essere la più isolata e quindi rappresentativa di un rumore residuo non influenzato da altri fattori come il traffico veicolare insistente sulle arterie provinciali.
- la postazione PF04: situata nei pressi del recettore sensibile R31 a ridosso della SP82 è stata considerata posizione strategica, per rappresentatività delle misure e delle condizioni al contorno nonché per la possibilità di associazione dei risultati della campagna fonometrica

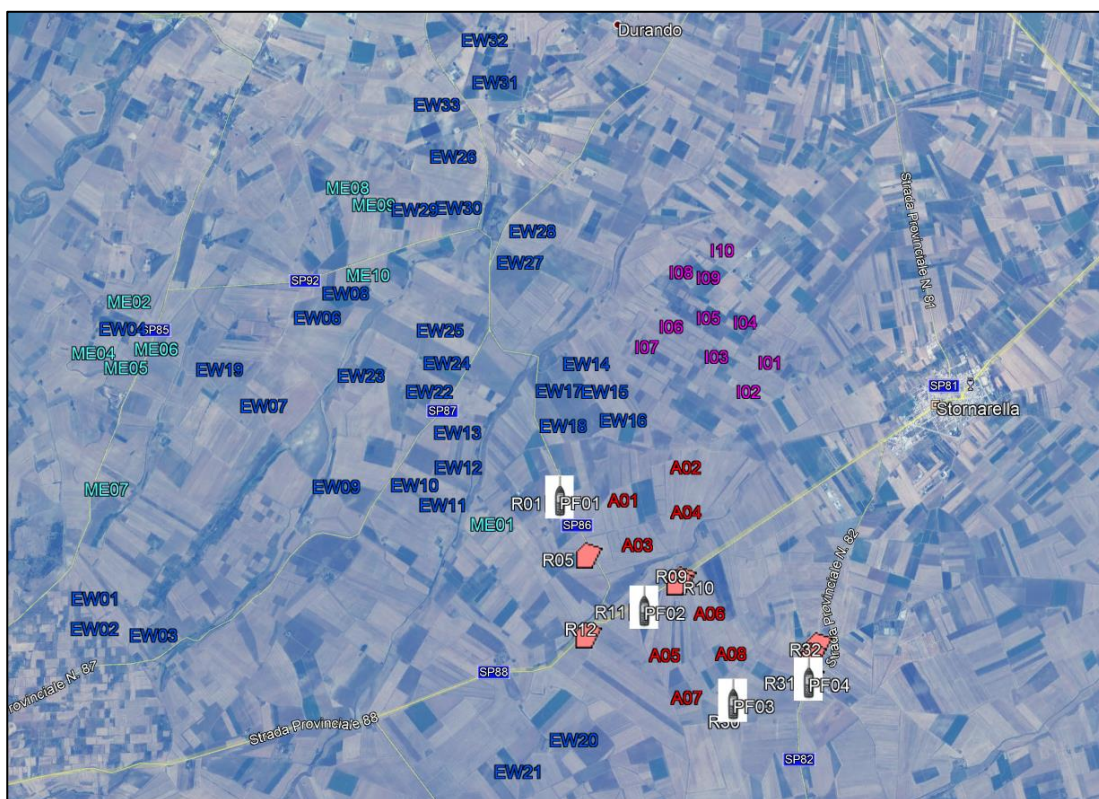
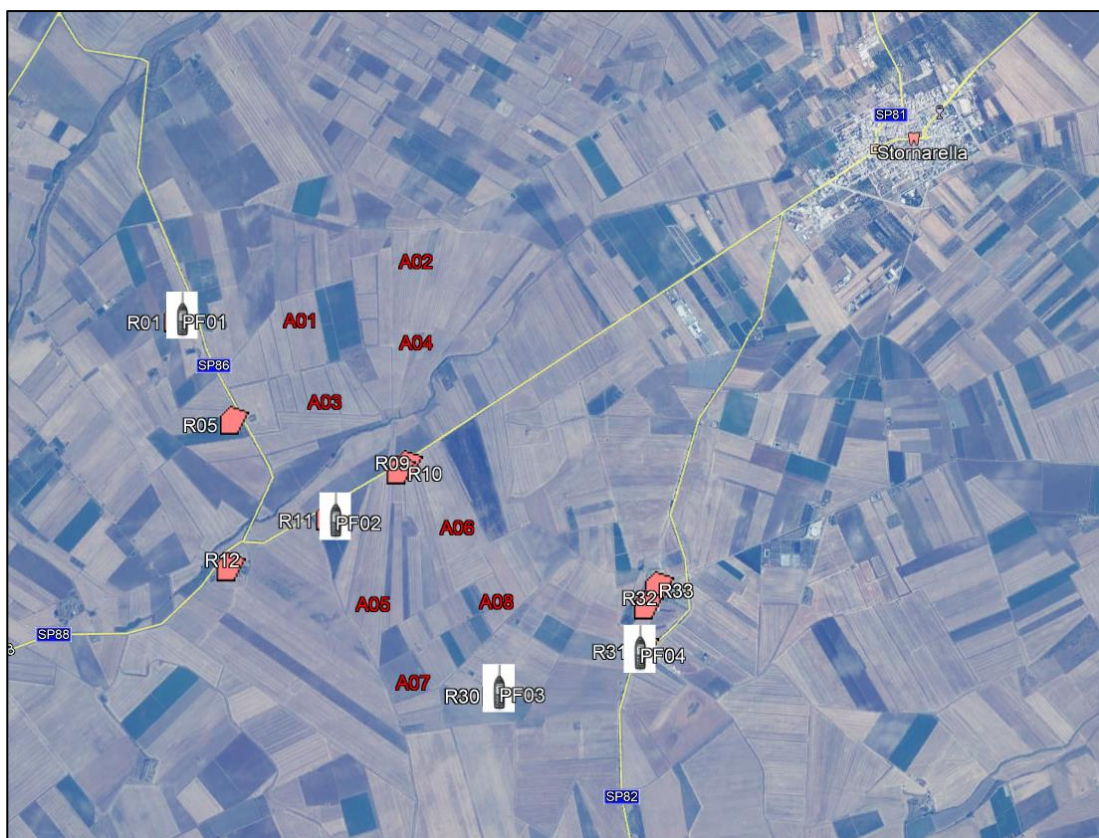
 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 48 di 122
---	---	---	--

valida anche per i recettori R32 ed R33. Considerando l'ubicazione dei recettori rispetto alla turbina di progetto più vicina A08 (circa 1 km) e la difficoltà di misura del rumore residuo dell'area dovuto al flusso veicolare dell'arteria stradale SP82 ad elevata percorrenza, per tale postazione è stata effettuata una misura in fascia notturna e diurna in condizioni di bassa velocità e, in virtù della costante caratteristica del sito risultante dalle misure effettuate in condizioni di vento moderato, sulla base dei dati acquisiti e relativi alle misure effettuate in regime di vento sostenuto presso postazioni limitrofe, è stato ricavato il rumore residuo in funzione delle differenti condizioni di vento.


A seguire sono proposte le immagini nella forma planimetrica 2D, estratte da Google Earth che individuano i punti utilizzati come postazioni fonometriche ritenuti essere di strategica posizione, le cui misure risultanti possono essere maggiormente considerate come le più rappresentative possibili per descrivere anche le condizioni delle aree circostanti ed utili a caratterizzare il rumore residuo anche per i recettori limitrofi a quelli immediatamente interessati dalla campagna fonometrica.

L'immagine proposta mostrerà prima le postazioni fonometriche scelte con l'evidenza del solo impianto di progetto, e poi le stesse posizioni con evidenza di tutte le turbine inserite e considerate nel modello di simulazione che ne valorizzano l'importanza e la strategicità per le scelte di monitoraggio.





**Figura 16: Individuazione dei recettori sensibili inseriti nel modello di simulazione (poligoni rosa "RXX") rispetto al solo layout di progetto e con le turbine già esistenti sul territorio.**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 50 di 122
---	---	---	--

L'immagine precedente individua i recettori sensibili inseriti nel modello di simulazione (poligoni rosa "RXX") e le postazioni fonometriche (PFXX) su stralcio di ortofoto planimetrica estratta da Google Earth evidenziando alternativamente il solo layout di progetto e lo stesso con l'aggiunta di tutti gli aerogeneratori inseriti e considerati nel modello di simulazione

Tutte le misure sono state effettuate nelle condizioni di ventosità idonee per la rappresentazione del caso, ma con fonometro protetto. Le condizioni di misura scelte sono state tali da non essere influenzate dal rumore degli attuali aerogeneratori installati. Tale condizione si è ottenuta scegliendo le condizioni di ventosità idonee che consentono una buona caratterizzazione del residuo in presenza di vento ma con aerogeneratori esistenti fermi, oppure in condizione di emissione non influente.

Le misure sono state eseguite, per quanto possibile, in un arco temporale ampio al fine di poter disporre di condizioni diverse 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 agli 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  $\leq 5$  m/s. Per il sito in esame sono stati eseguiti diversi sopralluoghi preliminari in Febbraio 2020, e successivamente sono quindi state eseguite le misure effettive. I sopralluoghi, sono stati effettuati in diverse fasce orarie e finalizzati al raggiungimento di una buona comprensione del fenomeno acustico presente nell'area di influenza (tempo di osservazione). Tale attività è stata necessaria per eseguire una valida caratterizzazione del sito al fine di descrivere in maniera esaustiva il fenomeno acustico osservato nei periodi di riferimento diurno e notturno mediante i periodi e le postazioni di misura scelte. L'indagine fonometrica vera e propria si è svolta in diverse giornate di misura nel mese di Febbraio 2020. 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.

Per la postazione PF04 è stata eseguita una sola sessione di misure in condizioni di vento moderato per il periodo di riferimento diurno e notturno. Il rumore residuo è stato comunque ricavato in funzione della velocità del vento sulla base dei dati acquisiti della postazione PF03 che si trova in area limitrofa ma che non risulta influenzata dal traffico veicolare sostenuto della SP82.

Il rispetto dei limiti di legge per i recettori individuati implica necessariamente il rispetto degli stessi anche per le altre strutture presenti in zona poste a distanze superiori dalle turbine di progetto e quindi dalle sorgenti emissive.

Di seguito si riportano le posizioni delle postazioni di misura (definite anche come postazioni fonometriche) individuate.

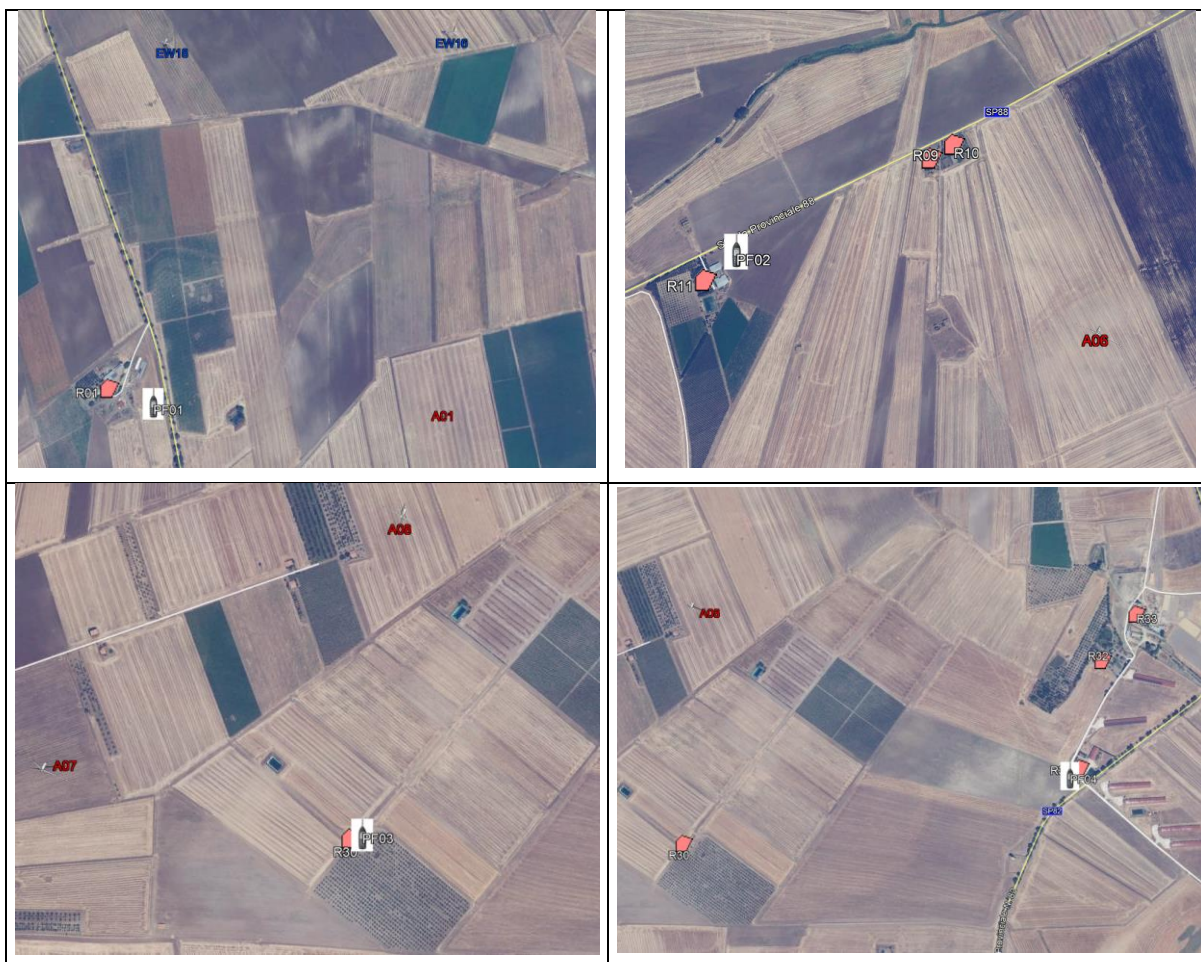
A seguire le immagini relative alle ubicazioni delle postazioni fonometriche elencate e dei recettori sensibili individuati oltre alle turbine esistenti e di progetto.


Per chiarezza di visualizzazione l'immagine seguente verrà proposta su stralcio di ortofoto estratta da Google Earth nella sua visualizzazione piana 2D.

**Tabella 14: Coordinate geografiche delle postazioni fonometriche**

ID POSTAZIONE FONOMETRICA	Long. Est WGS 84 [m]	Lat. Nord WGS 84 [m]	Altitudine [m]
PF01	556177	4565775	205,0
PF02	557319	4564526	199,6
PF03	558545	4563311	209,6
PF04	559522	4563648	200,0

**Tabella 15: Rappresentazione delle postazioni fonometriche in relazione ai recettori su ortofoto**



 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 52 di 122
---	---	---	--

Come anticipato, alcuni recettori, e di conseguenza anche le postazioni fonometriche, sono in prossimità di strade provinciali a media ed elevata percorrenza che determinano un livello di pressione sonora diurna e notturna abbastanza elevato e con picchi di disturbi sonori a causa dei passaggi dei mezzi a velocità sostenuta. Ai fini di eseguire una valutazione cautelativa e meglio quantificante del disturbo indotto dall'impianto eolico sono state eseguite le misure e le elaborazioni cercando di escludere il più possibile gli eventi imputabili alla presenza delle strade. Laddove possibile è stato pertanto scelto di effettuare l'attività di campagna fonometrica nel periodo di riferimento notturno per sfruttare il più modesto flusso veicolare che potesse incidere notevolmente o inficiare sulle misure stesse.

**Tabella 16: Associazione postazione fonometrica recettori**

ASSOCIAZIONE POSTAZIONI FONOMETRICHE / RECETTORI	PF01	PF02	PF03	PF04
R01 - R05	R09 - R10 R11 - R12	R30	R31 - R32 R33	

### 6.6.1 DICHIARAZIONE DI RAPPRESENTATIVITA' DELLE MISURE

In base a quanto sinora esposto ed in base alle modalità di analisi delle misure descritte al successivo paragrafo 6.8,

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 




### 6.7 MISURE

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 eseguite presso le postazioni fonometriche.

**Tabella 17: Sintesi di tutte le misure eseguite nei diversi periodi di riferimento**

Postazione Fonometrica	Coordinate WGS 84 fuso33			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 protetto [m/s]	T [°C]	Recettori sensibili associati
	EST [m]	NORD [m]	Quota [m]								
PF01	556177	4565775	205	PF01_d1	Periodo diurno 06:00 - 22:00	21/02/2020 08:35	38,6	3,0	1,9	9	R01 - R05
				PF01_d2		24/02/2020 08:20	49,4	7,5	3,7	7	
				PF01_n1	Periodo notturno 22:00 - 06:00	21/02/2020 05:03	37,8	3	1,8	7	
				PF01_n2		24/02/2020 04:57	45,5	6	2,5	5	
PF02	557319	4564526	200	PF02_d1	Periodo diurno 06:00 - 22:01	21/02/2020 08:51	39,3	3,0	1,8	9	R09 - R10 R11 - R12
				PF02_d2		24/02/2020 08:40	49,4	7,5	3,4	8	
				PF02_n1	Periodo notturno 22:00 - 06:01	21/02/2020 05:17	38,2	3,5	2,1	7	
				PF02_n2		24/02/2020 05:31	45,1	6,2	2,8	7	
PF03	558545	4563311	210	PF03_d1	Periodo diurno 06:00 - 22:01	21/02/2020 09:15	38,7	3,0	1,9	10	R30
				PF03_d2		24/02/2020 08:51	49,6	7,5	3,6	9	
				PF03_n1	Periodo notturno 22:00 - 06:01	21/02/2020 05:36	37,8	3,4	2,0	7	
				PF03_n2		24/02/2020 05:44	45,7	6,7	3,0	6	
PF04	559522	4563648	200	PF04_d1	Periodo diurno 06:00 - 22:01	21/02/2020 09:43	38,5	3,0	1,8	12	R31 - R32 R33
				PF04_n1	Periodo notturno 22:00 - 06:01	21/02/2020 05:48	37,8	3,4	2,1	7	

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 54 di 122
---	---	---	--

## 6.8 METODOLOGIA DI POST ELABORAZIONE DELLE MISURE

Le misure eseguite e validate durante il sopralluogo sono state successivamente post elaborate attraverso l'ausilio del software NWWin2.

In questa fase si è provveduto a:


- Mascherare opportunamente gli eventi atipici.
- Ricerca delle componenti impulsive nella Time History provvedendo a selezionarli, analizzarli e mascherarli. A tutela dei recettori, si è provveduto a mascherare tutte le componenti impulsive, anche quelle del tipo singolo evento non ripetibile in successione durante la misura. Infatti, il mascheramento di tali componenti evitano di alterare il reale livello sonoro equivalente pesato (A).
- Ricerca delle componenti tonali nell'analisi dello spettrogramma: in tutte le misure eseguite non sono state riscontrate componenti tonali.

Nelle pagine seguenti sono riportate delle schede grafiche riassuntive per ogni postazione fonometrica.

Per ogni singola scheda sono riportate le seguenti informazioni:

- **Informazioni generali:** posizione della postazione fonometrica, orario e data, temperatura, condizioni meteo, orario inizio misura, orario fine misura, operatori della misura, Nserial strumentazione adoperata.
- **Time History** con evidenza le eventuali maschere di filtro applicate.
- **Sonogramma.**
- **Spettro lineare dei livelli minimi** per le componenti tonali e relativa tabelle per i valori in dB(A) delle terze d'ottave.
- **Curve statistiche cumulative e distributive** con risoluzione al singolo percentile e intervallo da L01 a L95.
- **Posizione su ortofoto** della postazione fonometrica.
- **Posizione su Stralcio Cartografico IGM 1:25000 e/o IGM 1:50000 (ove disponibile)** della postazione fonometrica.

**Fotografie** in dettaglio della postazione fonometrica.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 55 di 122
---	---	---	--

## 7 ELABORAZIONE DATI – CARATTERIZZAZIONE 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 e delle sorgenti già presenti sul territorio, 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.

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.

### 7.1 RUMORE RESIDUO

Le analisi fonometriche condotte in sito 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:

**C<sub>1</sub>**: Costante il cui valore è dipendente dalla posizione della postazione fonometrica;

**C<sub>2</sub>**: Costante il cui valore è dipendente dalla posizione della postazione fonometrica;

**U**: Velocità del vento.

Le costanti **C<sub>1</sub>** e **C<sub>2</sub>** 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<sub>Aeq</sub>**, 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 **C<sub>1</sub>** e **C<sub>2</sub>**.

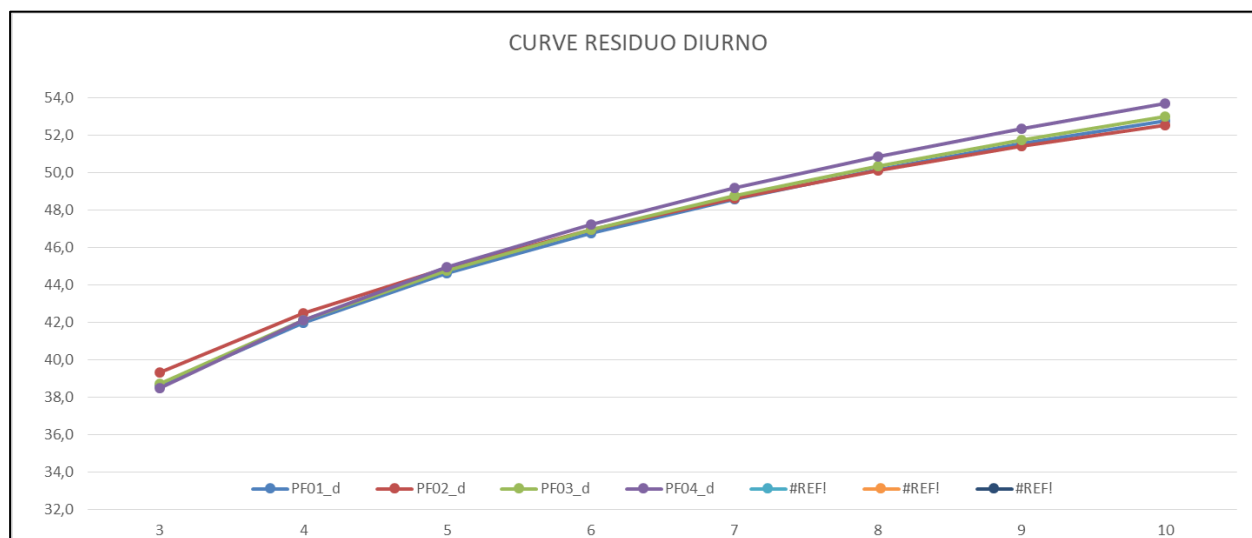
**Tabella 18: Caratterizzazione del rumore residuo nel periodo di riferimento Diurno in funzione del vento in base alle misure effettuate ed al modello logaritmico di estrapolazione**

Valori di pressione sonora curve caratteristiche del rumore RESIDUO DIURNO presso le postazioni fonometriche dB[A]				
Valori Costanti				
C1	25,7	27,2	25,6	24,6
C2	27,1	25,4	27,4	29,1
Velocità del vento [m/s]	PF01_d	PF02_d	PF03_d	PF04_d
3	38,6	39,3	38,7	38,5
4	42,0	42,5	42,1	42,1
5	44,6	44,9	44,8	45,0
6	46,8	46,9	46,9	47,3
7	48,6	48,6	48,8	49,2
8	50,2	50,1	50,4	50,9
9	51,5	51,4	51,8	52,4
10	52,8	52,6	53,0	53,7

RECETTORI ASSOCIATI	R01 - R05	R09 - R10 R11 - R12	R30	R31 - R32 R33
---------------------	-----------	------------------------	-----	------------------

Il grafico seguente mostra l'andamento dei valori di  $L_{Aeq}$ , riportati nella tabella sopra, in funzione della velocità del vento per il periodo di riferimento diurno. 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 via via 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.**

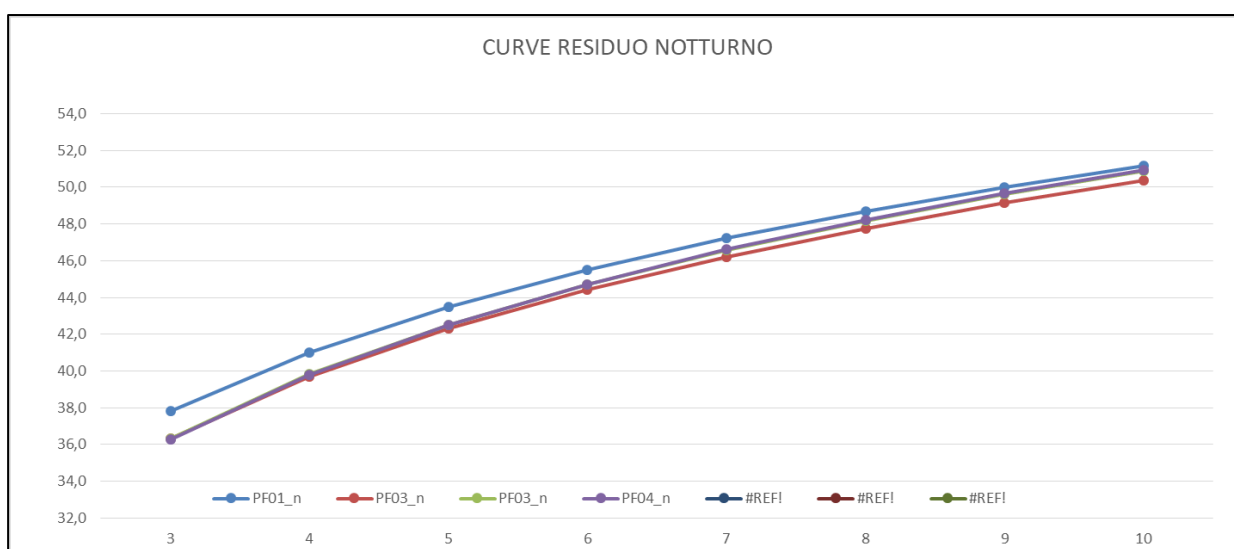


**Tabella 19: Caratterizzazione del rumore residuo nel periodo di riferimento Notturno in funzione del vento in base alle misure effettuate ed al modello logaritmico di estrapolazione.**


Valori di pressione sonora Curve caratteristiche del rumore RESIDUO NOTTURNO presso le postazioni fonometriche dB[A]				
Valori Costanti				
C1	25,6	23,1	23,5	22,9
C2	25,6	27,8	26,8	28,1
	PF01_n	PF02_n	PF03_n	PF04_n
3	37,8	36,3	36,3	36,3
4	41,0	39,8	39,7	39,8
5	43,5	42,5	42,3	42,5
6	45,5	44,7	44,4	44,7
7	47,2	46,6	46,2	46,6
8	48,7	48,2	47,8	48,2
9	50,0	49,6	49,1	49,7
10	51,2	50,9	50,4	51,0

RECETTORI ASSOCIATI	R01 - R05	R09 - R10 R11 - R12	R30	R31 - R32 R33
---------------------	-----------	------------------------	-----	------------------

Il grafico seguente mostra l'andamento dei valori di  $L_{Aeq}$ , riportati nella tabella sopra, in funzione della velocità del vento per il periodo di riferimento notturno. 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 via via 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**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 58 di 122
---	---	---	--

## 8 METODOLOGIA E CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST OPERAM


Per eseguire una caratterizzazione del clima acustico ante-operam dell'area di interesse sono stati utilizzati i dati relativi a indagini fonometriche diurne e notturne eseguite in area limitrofa e similare alla zona di progetto al fine di stimare il rumore residuo diurno e notturno esistente prima dell'intervento progettuale.

Utilizzando i valori del rumore residuo risultante dalle misure fonometriche utilizzate, e conoscendo i valori di emissione della sorgente di progetto e delle sorgenti già presenti sul territorio, 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.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 59 di 122
---	---	---	--

## 8.1 RISULTATI

Di seguito sono riportati in modo dettagliato in due tabelle (rispettivamente per il periodo diurno e notturno) i risultati delle simulazioni per la verifica dei limiti al differenziale e dei limiti di immissione assoluta ottenuti con per l'ipotesi progettuale di installazione di aerogeneratori prodotti dalla Vestas modello V150 di potenza nominale 4.2 MW; gli stessi risultati sono presenti nei report di simulazione del software (ALLEGATO2).

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

Sono pertanto 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.

**Tabella 20: Risultati delle simulazioni con macchina di progetto: PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO**


STIMA PREVISIONALE DIURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima Distanza dalla Turbina di Progetto	Fonometria associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore impresso dalla turbina	Rumore Ambientale Totale = Sorgente + Residuo	DIFFERENZIALE = Ambientale - Residuo
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01	556055	4565806	205	889 m [A01]	PF01_d	3	38,6	29,3	39,1	0,5
						4	42,0	31,2	42,3	0,3
						5	44,6	35,4	<b>45,1</b>	0,5
						6	46,8	38,7	47,4	0,6
						7	48,6	40,1	49,2	0,6
						8	50,2	40,3	50,6	0,4
						9	51,5	40,4	51,8	0,3
R05	556523	4565092	205	855 m [A01] 664 m [A03]	PF01_d	3	38,6	28,1	39,0	0,4
						4	42,0	31,1	42,3	0,3
						5	44,6	35,8	<b>45,1</b>	0,5
						6	46,8	39,1	47,5	0,7
						7	48,6	39,8	49,1	0,5
						8	50,2	39,9	50,6	0,4
						9	51,5	39,9	51,8	0,3
R09	557738	4564815	200,4	585 m [A06]	PF02_d	3	39,3	29,0	39,7	0,4
						4	42,5	32,6	42,9	0,4
						5	44,9	37,5	<b>45,6</b>	0,7
						6	46,9	41,0	47,9	1,0
						7	48,6	41,3	49,3	0,7
						8	50,1	41,4	50,6	0,5
						9	51,4	41,4	51,8	0,4
R10	557787	4564856	200	579 m [A06]	PF02_d	3	39,3	29,0	39,7	0,4
						4	42,5	32,6	42,9	0,4
						5	44,9	37,6	<b>45,6</b>	0,7
						6	46,9	41,0	47,9	1,0
						7	48,6	41,3	49,3	0,7
						8	50,1	41,4	50,6	0,5
						9	51,4	41,4	51,8	0,4
R11	557260	4564456	208	706 m [A05]	PF02_d	3	39,3	27,9	39,6	0,3
						4	42,5	31,4	42,8	0,3
						5	44,9	36,3	<b>45,5</b>	0,6
						6	46,9	39,7	47,7	0,8
						7	48,6	40,1	49,2	0,6
						8	50,1	40,2	50,5	0,4
						9	51,4	40,2	51,7	0,3
						10	52,6	40,2	52,8	0,2

STIMA PREVISIONALE DIURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima Distanza dalla Turbina di Progetto	Fonometria associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore immesso dalla turbina	Rumore Ambientale Totale = Sorgente + Residuo	DIFFERENZIALE = Ambientale - Residuo
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R12	556587	4564052	215	1050 m [A05]	PF02_d	3	39,3	25,6	39,5	0,2
						4	42,5	28,3	42,7	0,2
						5	44,9	32,9	<b>45,2</b>	0,3
						6	46,9	36,2	47,3	0,4
						7	48,6	37,1	48,9	0,3
						8	50,1	37,2	50,3	0,2
						9	51,4	37,3	51,6	0,2
R30	558524	4563301	209,6	584 m [A07] 620 m [A08]	PF03_d	3	38,7	27,9	39,0	0,3
						4	42,1	31,6	42,5	0,4
						5	44,8	36,6	<b>45,4</b>	0,6
						6	46,9	40,1	47,7	0,8
						7	48,8	40,4	49,4	0,6
						8	50,4	40,4	50,8	0,4
						9	51,8	40,4	52,1	0,3
R31	559546	4563676	203,2	1086 m [A08]	PF04_d	3	38,5	22,2	38,6	0,1
						4	42,1	25,7	42,2	0,1
						5	45,0	30,5	<b>45,2</b>	0,2
						6	47,3	33,8	47,5	0,2
						7	49,2	34,3	49,3	0,1
						8	50,9	34,3	51,0	0,1
						9	52,4	34,4	52,5	0,1
R32	559558	4563972	200	1071 m [A08]	PF04_d	3	38,5	22,5	38,6	0,1
						4	42,1	26,0	42,2	0,1
						5	45,0	30,8	<b>45,2</b>	0,2
						6	47,3	34,1	47,5	0,2
						7	49,2	34,6	49,3	0,1
						8	50,9	34,6	51,0	0,1
						9	52,4	34,6	52,5	0,1
R33	559628	4564111	200	1156 m [A08]	PF04_d	3	38,5	22,2	38,6	0,1
						4	42,1	25,6	42,2	0,1
						5	45,0	30,4	<b>45,1</b>	0,1
						6	47,3	33,7	47,5	0,2
						7	49,2	34,2	49,3	0,1
						8	50,9	34,3	51,0	0,1
						9	52,4	34,3	52,5	0,1
10	53,7	34,3	53,7	0,0						

**Tabella 21: Risultati delle simulazioni con macchina di progetto: PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO**

STIMA PREVISIONALE NOTTURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima Distanza dalla Turbina di Progetto	Fonometria associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore immesso dalla turbina	Rumore Ambientale Totale = Sorgente + Residuo	DIFFERENZIALE = Ambientale - Residuo
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01	556055	4565806	205	889 m [A01]	PF01_n	3	37,8	29,3	38,4	0,6
						4	41,0	31,2	41,4	0,4
						5	43,5	35,4	<b>44,1</b>	0,6
						6	45,5	38,7	46,3	0,8
						7	47,2	40,1	48,0	0,8
						8	48,7	40,3	49,3	0,6
						9	50,0	40,4	50,4	0,4
R05	556523	4565092	205	855 m [A01] 664 m [A03]	PF01_n	3	37,8	28,1	38,2	0,4
						4	41,0	31,1	41,4	0,4
						5	43,5	35,8	<b>44,2</b>	0,7
						6	45,5	39,1	46,4	0,9
						7	47,2	39,8	47,9	0,7
						8	48,7	39,9	49,2	0,5
						9	50,0	39,9	50,4	0,4
R09	557738	4564815	200,4	585 m [A06]	PF02_n	3	36,3	29,0	37,0	0,7
						4	39,8	32,6	40,6	0,8
						5	42,5	37,5	<b>43,7</b>	1,2
						6	44,7	41,0	46,2	1,5
						7	46,6	41,3	47,7	1,1
						8	48,2	41,4	49,0	0,8
						9	49,6	41,4	50,2	0,6
R10	557787	4564856	200	579 m [A06]	PF02_n	3	36,3	29,0	37,0	0,7
						4	39,8	32,6	40,6	0,8
						5	42,5	37,6	<b>43,7</b>	1,2
						6	44,7	41,0	46,2	1,5
						7	46,6	41,3	47,7	1,1
						8	48,2	41,4	49,0	0,8
						9	49,6	41,4	50,2	0,6
R11	557260	4564456	208	706 m [A05]	PF02_n	3	36,3	27,9	36,9	0,6
						4	39,8	31,4	40,4	0,6
						5	42,5	36,3	<b>43,4</b>	0,9
						6	44,7	39,7	45,9	1,2
						7	46,6	40,1	47,5	0,9
						8	48,2	40,2	48,8	0,6
						9	49,6	40,2	50,1	0,5
						10	50,9	40,2	51,3	0,4

STIMA PREVISIONALE NOTTURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima Distanza dalla Turbina di Progetto	Fonometria associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore immesso dalla turbina	Rumore Ambientale Totale = Sorgente + Residuo	DIFFERENZIALE = Ambientale - Residuo
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R12	556587	4564052	215	1050 m [A05]	PF02_n	3	36,3	25,6	36,7	0,4
						4	39,8	28,3	40,1	0,3
						5	42,5	32,9	<b>42,9</b>	0,4
						6	44,7	36,2	45,3	0,6
						7	46,6	37,1	47,1	0,5
						8	48,2	37,2	48,5	0,3
						9	49,6	37,3	49,8	0,2
						10	50,9	37,3	51,1	0,2
R30	558524	4563301	209,6	584 m [A07] 620 m [A08]	PF03_n	3	36,3	27,9	36,9	0,6
						4	39,7	31,6	40,3	0,6
						5	42,3	36,6	<b>43,3</b>	1,0
						6	44,4	40,1	45,8	1,4
						7	46,2	40,4	47,2	1,0
						8	47,8	40,4	48,5	0,7
						9	49,1	40,4	49,7	0,6
						10	50,4	40,4	50,8	0,4
R31	559546	4563676	203,2	1086 m [A08]	PF04_n	3	36,3	22,2	36,5	0,2
						4	39,8	25,7	40,0	0,2
						5	42,5	30,5	<b>42,8</b>	0,3
						6	44,7	33,8	45,0	0,3
						7	46,6	34,3	46,8	0,2
						8	48,2	34,3	48,4	0,2
						9	49,7	34,4	49,8	0,1
						10	51,0	34,4	51,1	0,1
R32	559558	4563972	200	1071 m [A08]	PF04_n	3	36,3	22,5	36,5	0,2
						4	39,8	26,0	40,0	0,2
						5	42,5	30,8	<b>42,8</b>	0,3
						6	44,7	34,1	45,1	0,4
						7	46,6	34,6	46,9	0,3
						8	48,2	34,6	48,4	0,2
						9	49,7	34,6	49,8	0,1
						10	51,0	34,6	51,1	0,1
R33	559628	4564111	200	1156 m [A08]	PF04_n	3	36,3	22,2	36,5	0,2
						4	39,8	25,6	40,0	0,2
						5	42,5	30,4	<b>42,8</b>	0,3
						6	44,7	33,7	45,0	0,3
						7	46,6	34,2	46,8	0,2
						8	48,2	34,3	48,4	0,2
						9	49,7	34,3	49,8	0,1
						10	51,0	34,3	51,1	0,1

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 64 di 122
---	---	---	--

## 8.2 VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

### PERIODO DI RIFERIMENTO 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  $\leq 5$  m/s, un valore massimo di **Leq=45,6 dB(A)** presso i recettori individuati come R09 e R10, risulta rispettato il limite imposto per legge di 70 dB(A).

### PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

In questo caso il valore massimo riscontrato, per velocità non superiori a 5 m/s, è pari a **Leq=44,2 dB(A)** ancora presso il recettore individuato come R05, risulta rispettato il limite imposto per legge di 60 dB(A).

## 8.3 VERIFICA DEI LIMITI AL DIFFERENZIALE

Per la valutazione previsionale del differenziale sono state analizzate tutte le condizioni di vento per capire se l'apporto delle turbine di progetto eccede 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, i risultati delle simulazioni portano alla seguente conclusione:

su tutti i ricettori sensibili individuati **risultano verificati i limiti di legge** in tutte le condizioni di immissione della sorgente, ovvero in tutte le condizioni di ventosità.

Il massimo differenziale atteso si attesta essere pari a **1,0 dB(A)** con velocità del vento di 6 m/s per il periodo diurno mentre si attesta essere pari a **1,5 dB(A)** con velocità del vento di 6 m/s per il periodo notturno.

I recettori che risultano essere più esposti alle emissioni dell'impianto di progetto risultano essere pertanto le strutture individuate come R09 e R10 che evidenziano infatti il limite differenziale massimo stimato pari a 1,0 dB(A) per il periodo di riferimento diurno, e pari a 1,5 dB(A) riscontrato nel periodo di riferimento notturno per qualsiasi valore di velocità del vento.




 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 65 di 122
---	---	---	--

#### **8.4 CONSIDERAZIONI SUL RUMORE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI**

Per una corretta stima previsionale dell'impatto acustico sono stati considerati anche gli impianti già esistenti sul territorio che potessero potenzialmente fornire apporto in termini di immissioni acustiche per questioni legate ad esposizione e distanze nei confronti dei recettori considerati. Tali turbine sono pertanto state inglobate nel modello di calcolo e simulazione per la valutazione dell'immissione assoluta cumulativa e del differenziale atteso nei punti ove ricadono le strutture classificate come recettori sensibili. Poiché già citate nei paragrafi precedenti, cui si rimanda per ogni riferimento, si ometterà di riproporre la tabella di sintesi con le coordinate e tipologia di tutti gli aerogeneratori considerati nel modello di simulazione per la stima previsionale dell'impatto acustico cumulativo.

Le schede tecniche con i valori tabellari di emissione acustica dichiarati dalle case produttrici (o associati da turbine con similari caratteristiche di altezza mozzo e/o potenza nominale ove non direttamente disponibili) relative a tutte le tipologie di turbine considerate (siano esse di progetto o già insistenti sul territorio) sono riportate al paragrafo 5.3.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 66 di 122
---	---	---	--

## 9 RUMORE IN FASE DI CANTIERE

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

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea. La Legge Regionale n. 3/2002 stabilisce, al comma 3 dell'art. 17, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [ $L_{Aeq}$ ] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulta attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

**Per la presente relazione di stima previsionale, si sono utilizzati i dati forniti dall'INSAI (Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione), dall'ANCE dal C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia). Le schede tecniche Suva dell'INSAI, nonché quelle scaricabili dal sito C.P.T. (<http://www.cpt.to.it>) vengono in genere utilizzate per redarre compiutamente un PSC di cantiere a tutela dei lavoratori, in tal caso si sono utilizzati valori sintetizzati in tabella sottostante dei macchinari individuati, per la messa a punto di un modello di propagazione basato sulla ISO 9613-2, volto soprattutto alla tutela del normale svolgimento delle attività umane circostanti il futuro cantiere.**

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


**Tabella 22: - Livelli di emissione sonora di alcuni macchinari di cantiere**

Attrezzatura	Livello di pressione in dB(A) [distanza di riferimento]/ Livello di potenza sonora
Pala cingolata (con benna)	107,4
Autocarro	92
Gru	82 [3m]
Betoniera	102
Asfaltatrice	85 [5m]
Sega circolare	103
Flessibile	85 [5m]
Saldatrice	80 [3m]
Martellatura manuale	80 [3m]
Betonpompa	107
Gruppo elettrogeno	98
Mezzo di compattazione	109
Escavatore	102
Trivellatrice	110
Coefficiente di contemporaneità	Mezzi di movimentazione e sollevamento = 100 % Attrezzature manuali = 85 %

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato ipotizzando una distribuzione spaziale ed uniforme all'interno e considerando la rumorosità emessa da tutte le macchine presenti. Nello specifico, per i mezzi di movimentazione e sollevamento in cantiere si è adottato un coefficiente di contemporaneità pari al 60% mentre per le attrezzature manuali utilizzate in cantiere il coefficiente di contemporaneità assunto è pari al 70%. Con tali valori di sorgente, a titolo esemplificativo, sono stati calcolati i livelli sonori a distanze predefinite di 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti ipotetiche costituite dal solo cantiere, nelle due fasi di realizzazione di opere civili e di assemblaggio e di sistemazione delle nuove installazioni, con l'esclusione quindi di tutte le altre sorgenti di rumore. L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato ipotizzando una distribuzione spaziale ed uniforme all'interno e considerando, per le diverse fasi di lavorazione, la rumorosità emessa da tutte le macchine utilizzate. Nello specifico, per i mezzi di movimentazione e sollevamento in cantiere si è adottato un coefficiente di contemporaneità pari al 100% mentre per le attrezzature manuali utilizzate in cantiere il coefficiente di contemporaneità assunto è pari al 85%.

Per ognuna delle diverse fasi previste l'analisi dell'impatto acustico del cantiere è stata eseguita distribuendo omogeneamente le sorgenti sonore (che sono per la maggior parte mobili) nelle aree in cui si troveranno ad operare per la maggior parte del tempo di funzionamento. In particolare, in via cautelativa, il posizionamento delle sorgenti sonore è stato concentrato in un'area di 10 m di raggio, al fine di simulare una condizione particolarmente gravosa di emissione contemporanea da una stessa area. Con tali valori di sorgente, a titolo esemplificativo, sono stati calcolati i livelli sonori di immissione al centro dell'area della fase di lavorazione ed a distanze predefinite di 25, 50, 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti ipotetiche costituite da un nucleo di cantiere nella sua fase di esecuzione di opere con l'esclusione eventuali altre sorgenti di rumore.

Durante il periodo più critico dal punto di vista acustico è stato simulato, come detto, il funzionamento di tutte le macchine che operano contemporaneamente con il fattore di contemporaneità più gravoso che si possa assumere.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01
		Data creazione	17/02/2020
		Data ultima modif.	09/03/2020
		Revisione	00
		Pagina	68 di 122

Il valore di immissione ricavato al centro dell'area della lavorazione specificata corrisponde al valore cui sarebbe sottoposto un lavoratore che venga a trovarsi nella condizione più sfavorevole, ovvero nell'area di svolgimento della fase di lavorazione che vede il simultaneo operare di tutte le sorgenti impiegate con alto fattore di contemporaneità (impostato pari ad 1 quasi in tutti i casi).

E' questo il caso preso a riferimento per la valutazione del rischio, mentre i risultati delle simulazioni effettuate alle distanze di 25, 50, 100, 200 e 300 metri con la configurazione proposta per le sole sorgenti sonore del cantiere sono volti a dimostrare come la rumorosità prodotta dalle diverse fasi del cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente o previsti nell'area, non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi).

## 9.1 RISULTATI

Di seguito sono riportate le schede delle simulazioni cumulative delle 20 fasi di lavorazione previste

<b>FASE 1</b>			
<b>Lavorazione:</b> allestimento del cantiere mediante realizzazione recinzione vie di circolazione e presidi di cantiere			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro	92	Da scheda tecnica	1,00
Attrezzi manuali d'uso comune per lavorazioni in ferro	84	Assunto da libreria	0,85
Escavatore	102	Da scheda tecnica	1,00
Autocarro con GRU	92	Da scheda tecnica	1,00
Gruppo elettrogeno	98	Assunto da libreria	1,00
Attrezzi manuali d'uso comune per lavorazioni in ferro	80	Assunto da libreria	0,85
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	75,1		
25	66,2		
50	56,5		
100	53,9		
200	46,4		
300	43,1		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<60 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<60 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

<b>FASE 2</b>			
<b>Lavorazione:</b> scotico del terreno e scavo di sbancamento per realizzazione di strade e piazzole			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro	92	Da scheda tecnica	1
Escavatore	102	Da scheda tecnica	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	73,3		
25	64,4		
50	54,7		
100	52,3		
200	44,7		
300	41,4		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<60 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<60 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

<b>FASE 3</b>			
<b>Lavorazione:</b> realizzazione di rilevati e massciata stradale per strade e piazzole Riempimenti - Livellamenti per creazione piano di stazione			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore	102	Da scheda tecnica	1
Autocarro	92	Da scheda tecnica	1
Rullo compatatore	109	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	81,1		
25	72,1		
50	62,4		
100	59,7		
200	52,2		
300	48,8		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<65 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<65 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

FASE 4			
Lavorazione: scavi di fondazione eseguiti con scavatore			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore - big	105	Da scheda tecnica	1
Autocarro	92	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	75,6		
25	63,8		
50	60,0		
100	54,1		
200	48,1		
300	44,0		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<60 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<60 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

FASE 5			
Lavorazione: trivellazioni per esecuzione pali di fondazione			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Trivellatrice	110	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	82,7		
25	73,3		
50	62,1		
100	60,1		
200	52,2		
300	49,0		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<70		
LEX'8h(dBA)	<70		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

<b>FASE 6</b>			
<b>Lavorazione: posa delle gabbie dei pali presagomate</b>			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Assunto da libreria	1
Attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in ferro	84	Assunto da libreria	1
Saldatrice elettrica	80	Assunto da libreria	1
Smerigliatrice (flessibile portatile)	109	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	79,6		
25	69,5		
50	62,4		
100	58,4		
200	51,6		
300	47,9		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<65 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<65 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

<b>FASE 7</b>			
<b>Lavorazione: getto di calcestruzzo con autobetoniera</b>			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in calcestruzzo	80	Assunto da libreria	0,85
Autobetoniera	100,2	Assunto da libreria	1
Autopompa	107,6	Assunto da libreria	1
Vibratore	90	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	82,2		
25	70,5		
50	65,4		
100	60,2		
200	54,2		
300	50,0		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<70		
LEX'8h(dBA)	<70		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

<b>FASE 8</b>			
<b>Lavorazione: fondazioni - preparazione del piano</b>			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Pala meccanica	107,4	Assunto da libreria	1,0
Autobetoniera	100,2	Assunto da libreria	1,0
Autopompa	107,6	Assunto da libreria	1,0
Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in calcestruzzo	80,0	Assunto da libreria	0,8
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	84,7		
25	73,7		
50	67,7		
100	63,0		
200	56,6		
300	52,7		
<b>Livello di Rischio</b>		<b>Basso</b>	
<b>Livello Rumore</b>		Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti	
<b>Nome Mansione</b>		Operaio	
<b>Descrizione Mansione</b>		Operaio interno area di fase di lavorazione	
<b>Tempo di esposizione (m)</b>		480	
<b>LEX8h(dBA)</b>		<70	
<b>LEX'8h(dBA)</b>		<70	
<b>DPI Obbligatorio</b>		DPI non obbligatorio	
<b>DPI Obbligatorio</b>		Nessuno	

<b>FASE 9</b>			
<b>Lavorazione: montaggio cassetta per plinti</b>			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Assunto da libreria	1
Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in ferro	85	Assunto da libreria	0,85
Saldatrice elettrica	80	Assunto da libreria	1
Sega circolare	103	Assunto da libreria	1
Smerigliatrice (flessibile portatile)	109	Assunto da libreria	1
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	81,8		
25	72,9		
50	64,1		
100	61		
200	53,9		
300	50,4		
<b>Livello di Rischio</b>		<b>Basso</b>	
<b>Livello Rumore</b>		Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti	
<b>Nome Mansione</b>		Operaio	
<b>Descrizione Mansione</b>		Operaio interno area di fase di lavorazione	
<b>Tempo di esposizione (m)</b>		480	
<b>LEX8h(dBA)</b>		<70	
<b>LEX'8h(dBA)</b>		<70	
<b>DPI Obbligatorio</b>		DPI non obbligatorio	
<b>DPI Obbligatorio</b>		Nessuno	



<b>FASE 10</b>			
<b>Lavorazione: posa armature presagomate</b>			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Assunto da libreria	1
Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in ferro	85	Assunto da libreria	0,85
Saldatrice elettrica	80	Assunto da libreria	1
Smerigliatrice (flessibile portatile)	109	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	80		
25	72,3		
50	61,3		
100	59,2		
200	51,3		
300	48,1		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<65 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<65 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

<b>FASE 11</b>			
<b>Lavorazione: posa dell'anchor cage</b>			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro con braccio idraulico	94	Assunto da libreria	1
Attrezzi manuali d'uso comune per assemblaggi	85	Assunto da libreria	0,8
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	55,9		
25	47,2		
50	36,9		
100	34,9		
200	<30		
300	<30		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<45		
LEX'8h(dBA)	<45		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

<b>FASE 12</b>			
<b>Lavorazione: getto del calcestruzzo con autobetoniera e autopompa</b>			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in calcestruzzo	85,0	Assunto da libreria	0,85
Autobetoniera	100,2	Assunto da libreria	1
Autopompa	107,6	Assunto da libreria	1
Vibratore	90,0	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	79,2		
25	67,4		
50	62,4		
100	57,1		
200	51,2		
300	47,0		
Livello di Rischio		Basso	
Livello Rumore		Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti	
Nome Mansione		Operaio	
Descrizione Mansione		Operaio interno area di fase di lavorazione	
Tempo di esposizione (m)		480	
LEX8h(dBA)		<65 dB(A)	
LEX'8h(dBA)		<65 dB(A)	
DPI Obbligatorio		DPI non obbligatorio	
DPI Obbligatorio		Nessuno	

<b>FASE 13</b>			
<b>Lavorazione: disarmi e pulizie del plinto</b>			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Da scheda tecnica	1
Attrezzi manuali d'uso comune per smontaggi	85	Assunto da libreria	0,85
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	59,2		
25	49,4		
50	42,0		
100	38,0		
200	31,1		
300	<30		
Livello di Rischio		Basso	
Livello Rumore		Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti	
Nome Mansione		Operaio	
Descrizione Mansione		Operaio interno area di fase di lavorazione	
Tempo di esposizione (m)		480	
LEX8h(dBA)		<55 dB(A)	
LEX'8h(dBA)		<55 dB(A)	
DPI Obbligatorio		DPI non obbligatorio	
DPI Obbligatorio		Nessuno	

FASE 14			
Lavorazione: rinterrì del palo			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88	Da scheda tecnica	0,8
Autocarro	92	Assunto da libreria	1
Escavatore	105	Da scheda tecnica	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	76,6		
25	67,5		
50	57,9		
100	55,2		
200	47,6		
300	44,3		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<65 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<65 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

FASE 15			
Lavorazione: taglio dell'asfalto con tagli asfalto a disco			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Tagliasfalto a disco	108	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	80,7		
25	71,3		
50	60,1		
100	58,1		
200	50,2		
300	47,0		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<65 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<65 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

FASE 16			
Lavorazione: scavi a sezione ristretta per realizzazione cavidotto			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore	105	Da scheda tecnica	1
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
25	77,7		
50	68,3		
100	57,1		
200	55,1		
300	47,2		
	44,0		
Livello di Rischio		Basso	
Livello Rumore		Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti	
Nome Mansione		Operaio	
Descrizione Mansione		Operaio interno area di fase di lavorazione	
Tempo di esposizione (m)		480	
LEX8h(dBA)		<65 dB(A)	
LEX'8h(dBA)		<65 dB(A)	
DPI Obbligatorio		DPI non obbligatorio	
DPI Obbligatorio		Nessuno	

FASE 17			
Lavorazione: realizzazione cavidotti - posa tubazioni			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per posa e taglio materiali	88	Assunto da libreria	0,85
Autocarro con braccio idraulico	94	Assunto da libreria	1
<b>Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]</b>			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
25	63,0		
50	54,2		
100	43,9		
200	41,9		
300	34,2		
	31,0		
Livello di Rischio		Basso	
Livello Rumore		Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti	
Nome Mansione		Operaio	
Descrizione Mansione		Operaio interno area di fase di lavorazione	
Tempo di esposizione (m)		480	
LEX8h(dBA)		<60 dB(A)	
LEX'8h(dBA)		<60 dB(A)	
DPI Obbligatorio		DPI non obbligatorio	
DPI Obbligatorio		Nessuno	

FASE 18			
Lavorazione: realizzazione cavidotti - rinterrati			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Minipala, tema	105	Da scheda tecnica	1
Autocarro	92	Da scheda tecnica	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	75,6		
25	63,8		
50	60,0		
100	54,1		
200	48,1		
300	44,0		
Livello di Rischio		Basso	
Livello Rumore		Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti	
Nome Mansione		Operaio	
Descrizione Mansione		Operaio interno area di fase di lavorazione	
Tempo di esposizione (m)		480	
LEX8h(dBA)		<65 dB(A)	
LEX'8h(dBA)		<65 dB(A)	
DPI Obbligatorio		DPI non obbligatorio	
DPI Obbligatorio		Nessuno	

FASE 19			
Lavorazione: realizzazione cavidotti - finitura e asfaltatura			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88,0	Assunto da libreria	0,85
Caldaia semovente	100,2	Assunto da libreria	1
Rullo compatattore	112,5	Assunto da libreria	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	84,0		
25	75,1		
50	65,3		
100	62,7		
200	55,1		
300	51,7		
Livello di Rischio		Basso	
Livello Rumore		Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti	
Nome Mansione		Operaio	
Descrizione Mansione		Operaio interno area di fase di lavorazione	
Tempo di esposizione (m)		480	
LEX8h(dBA)		<70 dB(A)	
LEX'8h(dBA)		<70 dB(A)	
DPI Obbligatorio		DPI non obbligatorio	
DPI Obbligatorio		Nessuno	


FASE 20			
Lavorazione: ripristino stato dei luoghi			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi annuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88	Assunto da libreria	0,8
Escavatore	102	Da scheda tecnica	1
Pala meccanica	112,5	Da scheda tecnica	1
Autocarro	92	Da scheda tecnica	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	83,9		
25	75,9		
50	65,4		
100	62,9		
200	55,2		
300	51,9		
Livello di Rischio	Basso		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	480		
LEX8h(dBA)	<70 dB(A)		
LEX'8h(dBA)	<70 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		
DPI Obbligatorio	Nessuno		

Dai valori di immissione risultanti dalle schede proposte, risulta evidente che l'impatto cumulativo dell'utilizzo contemporaneo dei macchinari, nelle diverse fasi di lavorazione, non è particolarmente gravoso per il lavoratore che opera anche in un'area particolarmente esposta, ciò perché la propagazione sonora in campo libero e l'assorbimento del terreno giocano un ruolo importante nel fenomeno di assorbimento e diffusione che depotenzia velocemente il valore di potenza sonora emmissiva anche a pochi m.

Rimane dunque preponderante la valutazione del rischio effettuata per il singolo operaio specializzato che opera sul singolo macchinario a piena potenza emmissiva. I valori di LEX derivanti dall'effetto cumulativo delle altre lavorazioni presenti nell'area cantiere non superano mai i 70 dB(A), ed in tal senso sono ininfluenti rispetto ai valori delle singole lavorazioni dell'operaio a diretto contatto con una delle sorgenti. In tal senso si rimanda agli accorgimenti e correttivi riportati in precedenza per la singola attività.

Importante è invece la conoscenza e l'interpretazione del risultato della propagazione sonora delle diverse fasi di lavorazione a distanza di oltre 100 m, in quanto può essere di valido suggerimento nel caso ci si trovi ad operare in particolare vicinanza di un recettore sensibile. In tal senso è opportuno comunque evitare fattori di contemporaneità pari ad 1 per tutti i macchinari, nonché la concomitanza di più fasi di lavorazione presso uno stesso recettore.


I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente o previsti nell'area, non

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 79 di 122
---	---	---	--

provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi e di emissione).

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che possono comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00), se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso. Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002 che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 80 di 122
---	---	---	--

## 10 CONCLUSIONI

È stata eseguita la stima previsionale di impatto acustico generato dall'impianto eolico oggetto di studio nei confronti dei recettori individuati, considerando anche l'effetto cumulativo con gli impianti esistenti, sulla base del rumore residuo reale misurato in sito in diverse condizioni meteo climatiche, corrispondenti a diverse condizioni di emissione delle sorgenti.

### **SORGENTE SONORA**

Le simulazioni sono state effettuate considerando come sorgente sonora l'aerogeneratore prodotto dalla Vestas mod. V150 di potenza elettrica nominale 4.2 MW ed altezza del mozzo di 125 m s.l.t. insieme con le turbine esistenti inputando i corrispondenti spettri emissivi dichiarati e certificati dai rispettivi fornitori (o associati da turbine con equiparabili caratteristiche di altezza mozzo/potenza nominale ove non disponibile).

### **FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO:**

#### **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 ed alla zonizzazione acustica vigente sul territorio nazionale, il massimo livello equivalente di pressione sonora previsto nell'area in condizioni  $\leq 5$  m/s, pari a **Leq=45,6 dB(A) riscontrato per il periodo di riferimento diurno e 44,2 dB(A) per il periodo di riferimento notturno, rimane ben al di sotto dei limiti di 70 e 60 dB(A) imposti per legge.**

**Anche nell'ipotesi della valutazione degli impatti cumulativi in tutte le condizioni di ventosità, risultano sempre verificati i limiti di legge riscontrando un valore massimo pari a 51,6 dB(A) per il periodo di riferimento notturno stimato presso il recettore R01, e pari a 53,8 dB(A) per il periodo di riferimento diurno stimato presso i recettori R31 e R32.**

#### **LIMITI AL DIFFERENZIALE:**

Ponendosi nelle condizioni più penalizzanti (pur operando l'incremento di un decibel nel valore di massima emissione delle turbine di progetto), 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:


- sui recettori più esposti individuati come R09 e R10 **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 **1,0 dB(A)** in fascia diurna e di **1,5 dB(A)** in fascia notturna.

La verifica dei limiti al differenziale non è prevista per la fase di cantiere.

### **FASE DI CANTIERE:**


Il limite di immissione assoluto previsto in fase di massima emissione di rumore di cantiere, prevista nella zona di installazione delle turbine, è rispettato presso i recettori sensibili individuati. Per quanto



 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 81 di 122
---	---	---	--

riguarda la messa in posa dei cavidotti per l'allaccio alla rete elettrica, gli scavi per il posizionamento della linea saranno realizzati con tempistiche di avanzamento molto dinamiche, e dunque l'impatto derivato da questa tipologia di interventi sarà estremamente ridotto.

In generale dunque, tenuto conto delle caratteristiche del cantiere, della limitatezza temporale delle operazioni di realizzazione degli impianti e del margine esistente tra il livello sonoro atteso ai ricettori ed il limite normativo vigente, è quindi possibile affermare che l'impatto acustico indotto dal cantiere, qui considerato come attività rumorosa temporanea, è pienamente accettabile, ferma restando la necessità di rispettare le indicazioni contenute nella Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come nella Legge Regionale n. 3/2002.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 82 di 122
---	---	---	--

## ALLEGATO 1: DICHIARAZIONE DI ASSEVERAZIONE

Il sottoscritto Massimo ing. Lepore, nato il **27/11/1971** a San Giorgio del Sannio (BN) e residente in **Via Barone Nisco n° 61**– San Giorgio del Sannio (BN), in qualità di Tecnico Competente in Acustica (DDR n° 1396 del 19 /12/2007), consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art.76 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445 e consapevole che qualora dal controllo emerga la non veridicità del contenuto della dichiarazione, si decade dai benefici eventualmente conseguiti al provvedimento, come stabilito dall'art. 75 del medesimo D.P.R.


### DICHIARA:

Di aver redatto, per conto della società TEN PROJECT s.r.l., P.IVA: 01465940623, N°REA: BN122670 con sede legale in via De Gasperi n° 61, San Giorgio del Sannio (BN), la presente relazione di impatto acustico previsionale per la realizzazione, nel rispetto della normativa vigente, di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica mediante l'installazione di 8 aerogeneratori di progetto da installare in località denominata "San Martino" ricadenti in agro del territorio del comune di Ascoli Satriano (FG).




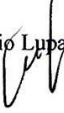
San Giorgio del Sannio, 26 Febbraio 2020


In Fede



 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 83 di 122
---	---	---	--

**ALLEGATO 2: DDR N°1396 GIUNTA REGIONALE CAMPANIA:  
RICONOSCIMENTO FIGURA TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA**

 <p><i>Giunta Regionale della Campania Area Generale di Coordinamento Ecologia, Tutela dell'Ambiente E. I. A. Protezione Civile Il Coordinatore</i></p>	<p align="right"><small>AREA 06 - SETTORE 02</small></p>
<p align="center"><b>REGIONE CAMPANIA</b></p> <p><b>Prot. 2007. 1084262</b> del 19/12/2007 ore 14,28 Dest: LEPORE MASSIMO Fascicolo : 2007.XXXV/V/1.19</p> 	<p>Egr. Ing. LEPORE Massimo Via Barone Nisco, 61 <b><u>SAN GIORGIO DEL SANNIO (BN)</u></b></p>
<p><b>OGGETTO:</b> 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.</p>	
<p><b>N° Riferimento</b></p> <p><b>653/07</b></p>	
<p>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.</p> <p>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.</p>	
<p>LV/ </p>	<p>Avv. Mario Lupacchini </p>

 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 84 di 122
---	---	---	--

### **ALLEGATO 3: REPORT SIMULAZIONI WINDPRO**

Di seguito sono riportati i risultati delle simulazioni che hanno portato alla valutazione dell'impatto acustico delle turbine 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 e per la velocità del vento in corrispondenza della quale è prevista la massima emissione acustica delle turbine di progetto.



TENPROJECT

STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"

Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina

GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 85 di 122

DECIBEL - Main Result

Calculation: GE.ASS.01.C3 Diu.Mod

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

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:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

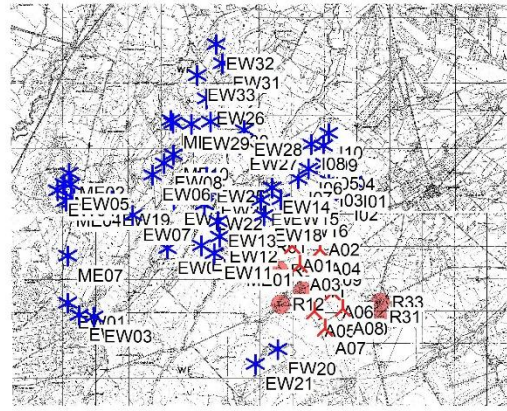
Height above ground level, when no value in NSA object:

1,5 m Don't allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive,

positive is less restrictive:

0,0 dB(A)



Scale 1:200.000
New WTG Existing WTG Noise sensitive area

WTGs

Table with columns: UTM WGS84 Zone, East, North, Z, Row data/Description, WTG type (Valid, Manufact.), Type-generator, Power, rated, Rotor diameter, Hub height, Noise data (Creator, Name), First wind speed, LwaRef, Last wind speed, LwaRef, Pure tones, Octave data. Rows include WTGs A01-A09, EW01-EW33, and ME01-ME06.

To be continued on next page...

## DECIBEL - Main Result

Calculation: GE.ASS.01.C3 Diu.Mod

...continued from previous page

UTM WGS84 Zone: 33				WTG type				Noise data									
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Creator	Name	First wind speed	LwaRef wind speed	Last wind speed	LwaRef Pure tones	Octave data	
[m]	[m]	[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[m/s]	[dB(A)]		
UTM WGS84 Zone: 33																	
ME07	550.079	4.565.544	265,0	ME07	Yes	NORTHERN	-60	60	21,0	37,0	USER	NPS 60-21	3,0	88,5	10,0	101,3	0 dB Generic *)
ME08	553.229	4.569.689	165,0	ME08	Yes	NORTHERN	-60	60	21,0	37,0	USER	NPS 60-21	3,0	88,5	10,0	101,3	0 dB Generic *)
ME09	553.296	4.569.600	163,1	ME09	Yes	NORTHERN	-60	60	21,0	37,0	USER	NPS 60-21	3,0	88,5	10,0	101,3	0 dB Generic *)
ME10	553.301	4.568.633	175,1	ME10	Yes	NORTHERN	-60	60	21,0	37,0	USER	NPS 60-21	3,0	88,5	10,0	101,3	0 dB Generic *)

\*)Notice: One or more noise data for this WTG is generic or input by user

## Calculation Results

### Sound Level

Noise sensitive area				Demands				Sound Level				Demands fulfilled ?			
No.	Name	East	North	Z	Imission height	Max Additional exposure	Max Noise demand	Distance	Max From WTGs	Max Ambient+WTGs	Max Additional exposure	Noise	Distance	All	
		[m]	[m]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]				
R01	R01	556.055	4.565.806	205,0	1,5	3,0	60,0	300	40,5	53,0	0,6	Yes	Yes	Yes	
R05	R05	556.523	4.565.092	205,0	1,5	3,0	60,0	300	40,0	53,0	0,7	Yes	Yes	Yes	
R09	R09	557.738	4.564.815	200,4	1,5	3,0	60,0	300	41,4	52,9	1,0	Yes	Yes	Yes	
R10	R10	557.787	4.564.856	200,0	1,5	3,0	60,0	300	41,4	52,9	1,0	Yes	Yes	Yes	
R11	R11	557.260	4.564.456	208,0	1,5	3,0	60,0	300	40,2	52,8	0,8	Yes	Yes	Yes	
R12	R12	556.587	4.564.052	215,0	1,5	3,0	60,0	300	37,3	52,7	0,4	Yes	Yes	Yes	
R30	R30	558.524	4.563.301	209,6	1,5	3,0	60,0	300	40,4	53,2	0,8	Yes	Yes	Yes	
R31	R31	559.546	4.563.676	203,2	1,5	3,0	60,0	300	34,4	53,8	0,2	Yes	Yes	Yes	
R32	R32	559.558	4.563.972	200,0	1,5	3,0	60,0	300	34,6	53,8	0,2	Yes	Yes	Yes	
R33	R33	559.628	4.564.111	200,0	1,5	3,0	60,0	300	34,3	53,7	0,2	Yes	Yes	Yes	

### Distances (m)

WTG	R01	R05	R09	R10	R11	R12	R30	R31	R32	R33
A01	889	855	1295	1294	1417	1820	2988	3383	3212	3192
A02	1765	1733	1509	1469	1929	2549	3123	3204	2972	2908
A03	1237	664	726	742	810	1339	2384	2860	2718	2718
A04	1734	1417	919	877	1381	2065	2541	2707	2498	2454
A05	2505	1657	976	1023	706	1050	1059	1937	1945	2028
A06	2529	1781	585	579	915	1630	1177	1563	1456	1488
A07	3121	2270	1511	1546	1326	1539	584	1645	1745	1865
A08	3078	2288	1168	1169	1340	1906	620	1086	1071	1156
EW01	6217	6523	7696	7748	7194	6512	8487	9481	9484	9553
EW02	5999	6247	7392	7447	6873	6170	8111	9121	9136	9211
EW03	5586	5808	6942	6998	6418	5710	7644	8657	8674	8750
EW04	6514	7177	8415	8448	8094	7651	9720	10506	10412	10431
EW05	6176	6863	8094	8126	7794	7381	9440	10199	10097	10111
EW06	4038	4832	5990	6010	5804	5568	7512	8127	7984	7975
EW07	4110	4769	6006	6039	5694	5284	7339	8102	8004	8023
EW08	3969	4793	5904	5918	5766	5596	7478	8035	7876	7858
EW09	2932	3468	4713	4753	4342	3868	5940	6757	6682	6714
EW10	1896	2484	3727	3763	3402	3025	5058	5811	5718	5740
EW11	1511	2038	3283	3321	2945	2567	4597	5356	5267	5293
EW12	1378	2084	3296	3325	3046	2796	4744	5418	5302	5311
EW13	1591	2383	3544	3566	3356	3181	5067	5680	5545	5543
EW14	1837	2539	3143	3129	3302	3581	4849	5094	4876	4821
EW15	1556	2175	2705	2690	2888	3214	4410	4648	4432	4378
EW16	1362	1840	2258	2240	2474	2861	3961	4190	3975	3923
EW17	1433	2212	2991	2987	3060	3242	4685	5037	4842	4802
EW18	966	1740	2570	2571	2603	2768	4250	4653	4471	4441
EW19	4842	5526	6757	6788	6459	6060	8112	8862	8759	8774
EW20	3149	2404	2462	2522	1925	1367	2116	3203	3318	3437
EW21	3577	2943	3221	3283	2652	1975	2918	4007	4133	4256
EW22	2226	3040	4175	4193	4013	3850	5725	6311	6165	6157
EW23	3096	3868	5049	5072	4836	4581	6539	7183	7050	7049
EW24	2340	3184	4249	4262	4149	4065	5856	6375	6211	6191
EW25	2752	3603	4631	4640	4560	4504	6262	6744	6570	6544
EW26	4855	5692	6498	6489	6578	6684	8200	8470	8247	8185

To be continued on next page...

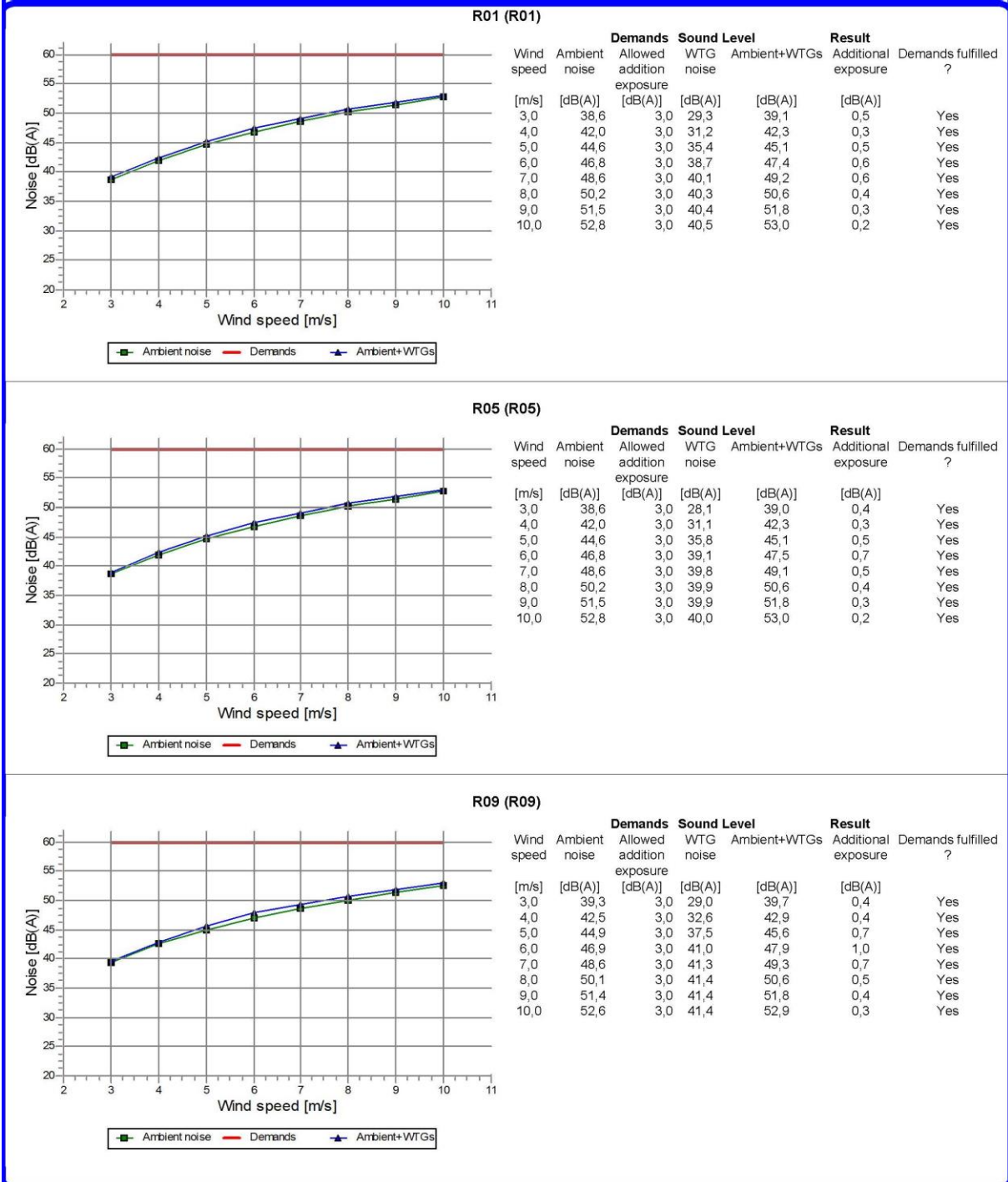
**DECIBEL - Main Result**
**Calculation:** GE.ASS.01.C3 Diu.Mod

*...continued from previous page*

WTG	R01	R05	R09	R10	R11	R12	R30	R31	R32	R33
EW27	3218	4029	4776	4765	4882	5048	6480	6743	6522	6463
EW28	3623	4416	5098	5084	5240	5445	6804	7011	6780	6713
EW29	4358	5210	6137	6136	6142	6155	7814	8191	7989	7943
EW30	4155	4997	5839	5833	5896	5981	7535	7845	7631	7576
EW31	5743	6549	7218	7201	7375	7572	8921	9071	8826	8748
EW32	6360	7167	7835	7817	7995	8189	9537	9675	9428	9347
EW33	5621	6458	7253	7243	7341	7450	8956	9207	8979	8913
I01	3386	3533	3167	3112	3679	4349	4509	4195	3906	3785
I02	2931	3045	2692	2639	3194	3858	4090	3854	3573	3462
I03	2855	3145	3037	2991	3472	4060	4556	4414	4141	4038
I04	3459	3752	3577	3527	4041	4652	5025	4782	4498	4382
I05	3159	3549	3543	3500	3953	4504	5088	4950	4676	4571
I06	2762	3239	3400	3364	3749	4234	5021	4995	4734	4643
I07	2353	2875	3150	3120	3451	3889	4812	4875	4627	4547
I08	3467	3984	4141	4103	4501	4986	5738	5651	5380	5279
I09	3596	4045	4088	4045	4488	5020	5635	5481	5203	5095
I10	4014	4465	4482	4438	4895	5436	6003	5805	5522	5409
ME01	916	1331	2577	2616	2243	1919	3911	4651	4560	4586
ME02	6349	7058	8281	8310	7999	7610	9659	10396	10286	10296
ME03	6385	7068	8300	8332	7996	7575	9637	10403	10302	10317
ME04	6190	6834	8075	8110	7741	7283	9355	10155	10067	10090
ME05	6039	6682	7924	7959	7590	7133	9205	10004	9916	9938
ME06	5972	6628	7867	7901	7543	7099	9167	9955	9863	9883
ME07	5982	6460	7694	7739	7263	6677	8738	9650	9608	9656
ME08	4803	5655	6640	6643	6606	6561	8297	8721	8529	8489
ME09	4691	5544	6529	6533	6494	6451	8186	8611	8419	8380
ME10	3947	4787	5854	5864	5755	5638	7464	7973	7802	7777

### DECIBEL - Detailed results

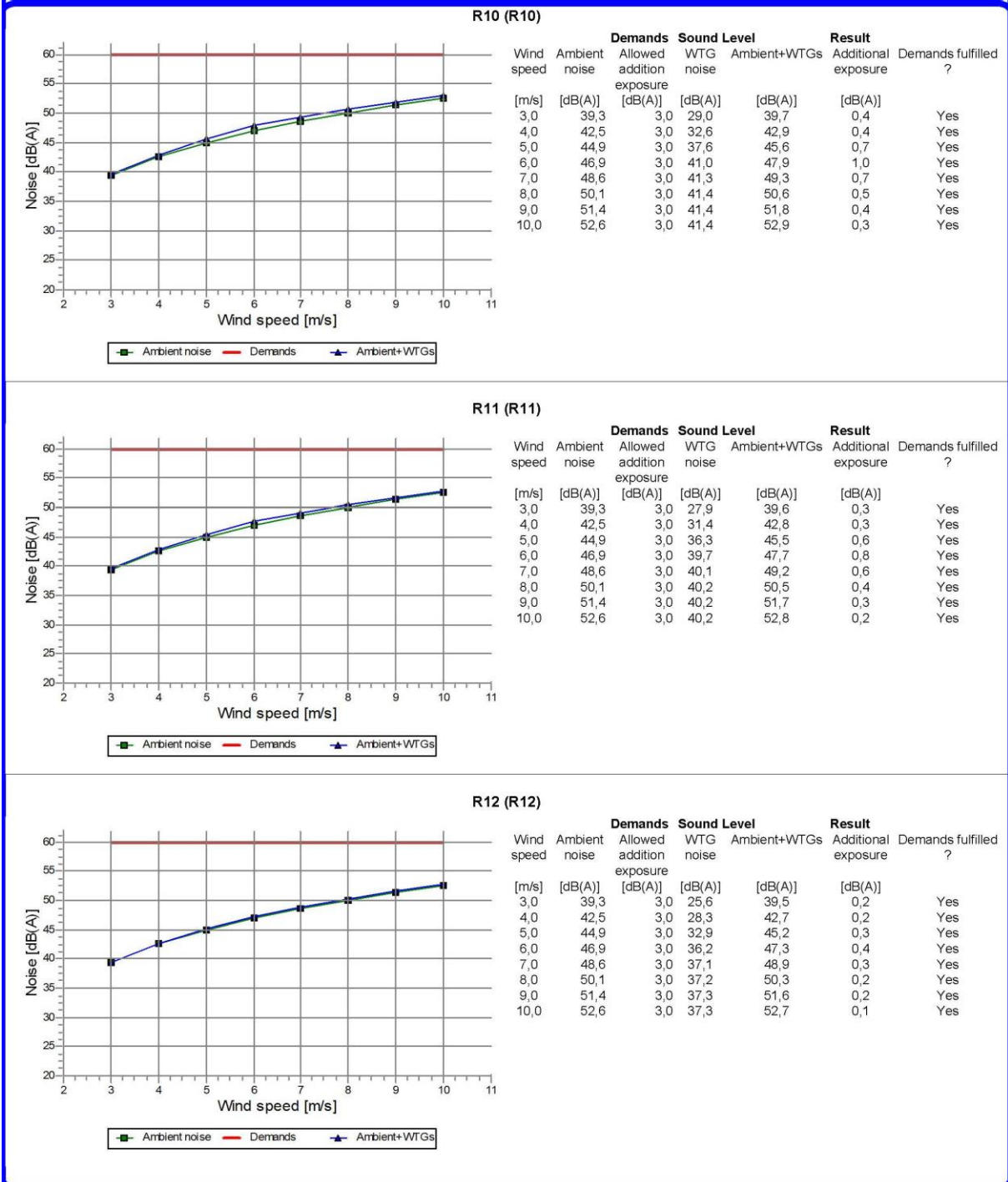
Calculation: GE.ASS.01.C3 Diu.ModNoise calculation model: ISO 9613-2 General





### DECIBEL - Detailed results

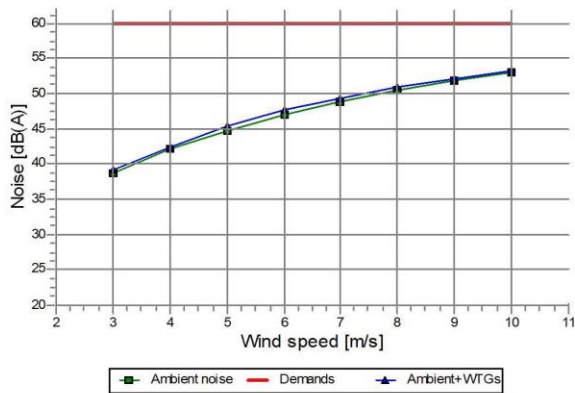
Calculation: GE.ASS.01.C3 Diu.ModNoise calculation model: ISO 9613-2 General



### DECIBEL - Detailed results

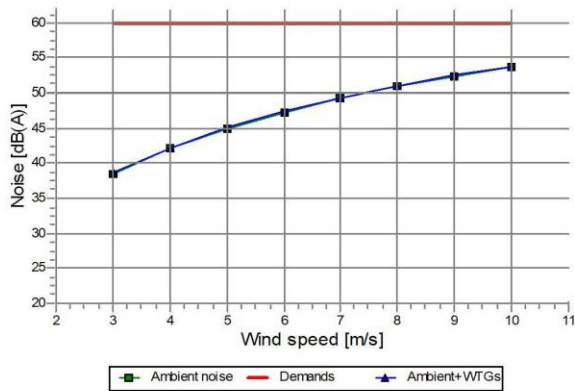
Calculation: GE.ASS.01.C3 Diu.ModNoise calculation model: ISO 9613-2 General

**R30 (R30)**



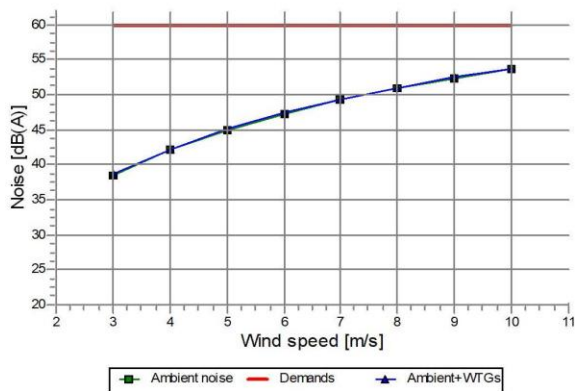
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound Level	Result	
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs	
3,0	38,7	3,0	27,9	39,0	
4,0	42,1	3,0	31,6	42,5	
5,0	44,8	3,0	36,6	45,4	
6,0	46,9	3,0	40,1	47,7	
7,0	48,8	3,0	40,4	49,4	
8,0	50,4	3,0	40,4	50,8	
9,0	51,8	3,0	40,4	52,1	
10,0	53,0	3,0	40,4	53,2	
				Additional exposure	Demands fulfilled ?
				[dB(A)]	
				0,3	Yes
				0,4	Yes
				0,6	Yes
				0,8	Yes
				0,6	Yes
				0,4	Yes
				0,3	Yes
				0,2	Yes

**R31 (R31)**



Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound Level	Result	
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs	
3,0	38,5	3,0	22,2	38,6	
4,0	42,1	3,0	25,7	42,2	
5,0	45,0	3,0	30,5	45,2	
6,0	47,3	3,0	33,8	47,5	
7,0	49,2	3,0	34,3	49,3	
8,0	50,9	3,0	34,3	51,0	
9,0	52,4	3,0	34,4	52,5	
10,0	53,7	3,0	34,4	53,8	
				Additional exposure	Demands fulfilled ?
				[dB(A)]	
				0,1	Yes
				0,1	Yes
				0,2	Yes
				0,2	Yes
				0,1	Yes
				0,1	Yes
				0,1	Yes
				0,1	Yes

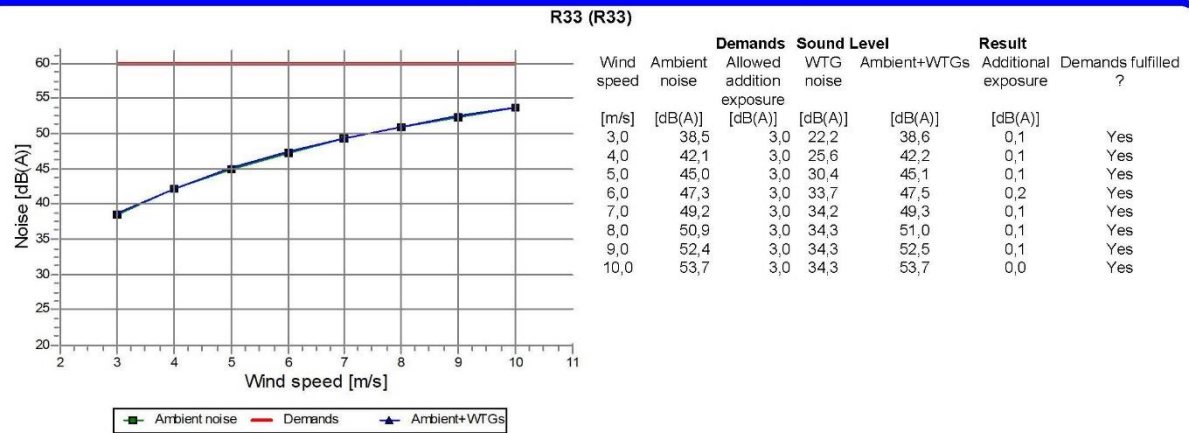
**R32 (R32)**



Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound Level	Result	
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs	
3,0	38,5	3,0	22,5	38,6	
4,0	42,1	3,0	26,0	42,2	
5,0	45,0	3,0	30,8	45,2	
6,0	47,3	3,0	34,1	47,5	
7,0	49,2	3,0	34,6	49,3	
8,0	50,9	3,0	34,6	51,0	
9,0	52,4	3,0	34,6	52,5	
10,0	53,7	3,0	34,6	53,8	
				Additional exposure	Demands fulfilled ?
				[dB(A)]	
				0,1	Yes
				0,1	Yes
				0,2	Yes
				0,2	Yes
				0,1	Yes
				0,1	Yes
				0,1	Yes
				0,1	Yes

### DECIBEL - Detailed results

Calculation: GE.ASS.01.C3 Diu.ModNoise calculation model: ISO 9613-2 General





**DECIBEL - Main Result**
**Calculation:** GE.ASS.01.C3 Not.Mod

...continued from previous page

UTM WGS84 Zone: 33				WTG type				Noise data										
East	North	Z	Row data/Description	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)]	Pure tones	Octave data	
UTM WGS84 Zone: 33				[m]			[kW]	[m]	[m]									
ME07	550.079	4.565.544	265,0	ME07	Yes	NORTHERN	-60	60	21,0	37,0	USER	NPS 60-21	3,0	88,5	10,0	101,3	0 dB	Generic *)
ME08	553.229	4.569.689	165,0	ME08	Yes	NORTHERN	-60	60	21,0	37,0	USER	NPS 60-21	3,0	88,5	10,0	101,3	0 dB	Generic *)
ME09	553.296	4.569.600	163,1	ME09	Yes	NORTHERN	-60	60	21,0	37,0	USER	NPS 60-21	3,0	88,5	10,0	101,3	0 dB	Generic *)
ME10	553.301	4.568.633	175,1	ME10	Yes	NORTHERN	-60	60	21,0	37,0	USER	NPS 60-21	3,0	88,5	10,0	101,3	0 dB	Generic *)

\*)Notice: One or more noise data for this WTG is generic or input by user

**Calculation Results**
**Sound Level**

Noise sensitive area				Demands				Sound Level				Demands fulfilled ?		
No.	Name	East	North	Z	Imission height	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	All
R01	R01	556.055	4.565.806	205,0	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	Yes	Yes	Yes
R05	R05	556.523	4.565.092	205,0	1,5	3,0	60,0	300	40,5	51,6	0,8	Yes	Yes	Yes
R09	R09	557.738	4.564.815	200,4	1,5	3,0	60,0	300	41,4	51,4	1,5	Yes	Yes	Yes
R10	R10	557.787	4.564.856	200,0	1,5	3,0	60,0	300	41,4	51,4	1,5	Yes	Yes	Yes
R11	R11	557.260	4.564.456	208,0	1,5	3,0	60,0	300	40,2	51,3	1,2	Yes	Yes	Yes
R12	R12	556.587	4.564.052	215,0	1,5	3,0	60,0	300	37,3	51,1	0,6	Yes	Yes	Yes
R30	R30	558.524	4.563.301	209,6	1,5	3,0	60,0	300	40,4	50,8	1,4	Yes	Yes	Yes
R31	R31	559.546	4.563.676	203,2	1,5	3,0	60,0	300	34,4	51,1	0,3	Yes	Yes	Yes
R32	R32	559.558	4.563.972	200,0	1,5	3,0	60,0	300	34,6	51,1	0,4	Yes	Yes	Yes
R33	R33	559.628	4.564.111	200,0	1,5	3,0	60,0	300	34,3	51,1	0,3	Yes	Yes	Yes

**Distances (m)**

WTG	R01	R05	R09	R10	R11	R12	R30	R31	R32	R33
A01	889	855	1295	1294	1417	1820	2988	3383	3212	3192
A02	1765	1733	1509	1469	1929	2549	3123	3204	2972	2908
A03	1237	664	726	742	810	1339	2384	2860	2718	2718
A04	1734	1417	919	877	1381	2065	2541	2707	2498	2454
A05	2505	1657	976	1023	706	1050	1059	1937	1945	2028
A06	2529	1781	585	579	915	1630	1177	1563	1456	1488
A07	3121	2270	1511	1546	1326	1539	584	1645	1745	1865
A08	3078	2288	1168	1169	1340	1906	620	1086	1071	1156
EW01	6217	6523	7696	7748	7194	6512	8487	9481	9484	9553
EW02	5999	6247	7392	7447	6873	6170	8111	9121	9136	9211
EW03	5586	5808	6942	6998	6418	5710	7644	8657	8674	8750
EW04	6514	7177	8415	8448	8094	7651	9720	10506	10412	10431
EW05	6176	6863	8094	8126	7794	7381	9440	10199	10097	10111
EW06	4038	4832	5990	6010	5804	5568	7512	8127	7984	7975
EW07	4110	4769	6006	6039	5694	5284	7339	8102	8004	8023
EW08	3969	4793	5904	5918	5766	5596	7478	8035	7876	7858
EW09	2932	3468	4713	4753	4342	3868	5940	6757	6682	6714
EW10	1896	2484	3727	3763	3402	3025	5058	5811	5718	5740
EW11	1511	2038	3283	3321	2945	2567	4597	5356	5267	5293
EW12	1378	2084	3296	3325	3046	2796	4744	5418	5302	5311
EW13	1591	2383	3544	3566	3356	3181	5067	5680	5545	5543
EW14	1837	2539	3143	3129	3302	3581	4849	5094	4876	4821
EW15	1556	2175	2705	2690	2888	3214	4410	4648	4432	4378
EW16	1362	1840	2258	2240	2474	2861	3961	4190	3975	3923
EW17	1433	2212	2991	2987	3060	3242	4685	5037	4842	4802
EW18	966	1740	2570	2571	2603	2768	4250	4653	4471	4441
EW19	4842	5526	6757	6788	6459	6060	8112	8862	8759	8774
EW20	3149	2404	2462	2522	1925	1367	2116	3203	3318	3437
EW21	3577	2943	3221	3283	2652	1975	2918	4007	4133	4256
EW22	2226	3040	4175	4193	4013	3850	5725	6311	6165	6157
EW23	3096	3868	5049	5072	4836	4581	6539	7183	7050	7049
EW24	2340	3184	4249	4262	4149	4065	5856	6375	6211	6191
EW25	2752	3603	4631	4640	4560	4504	6262	6744	6570	6544
EW26	4855	5692	6498	6489	6578	6684	8200	8470	8247	8185

To be continued on next page...

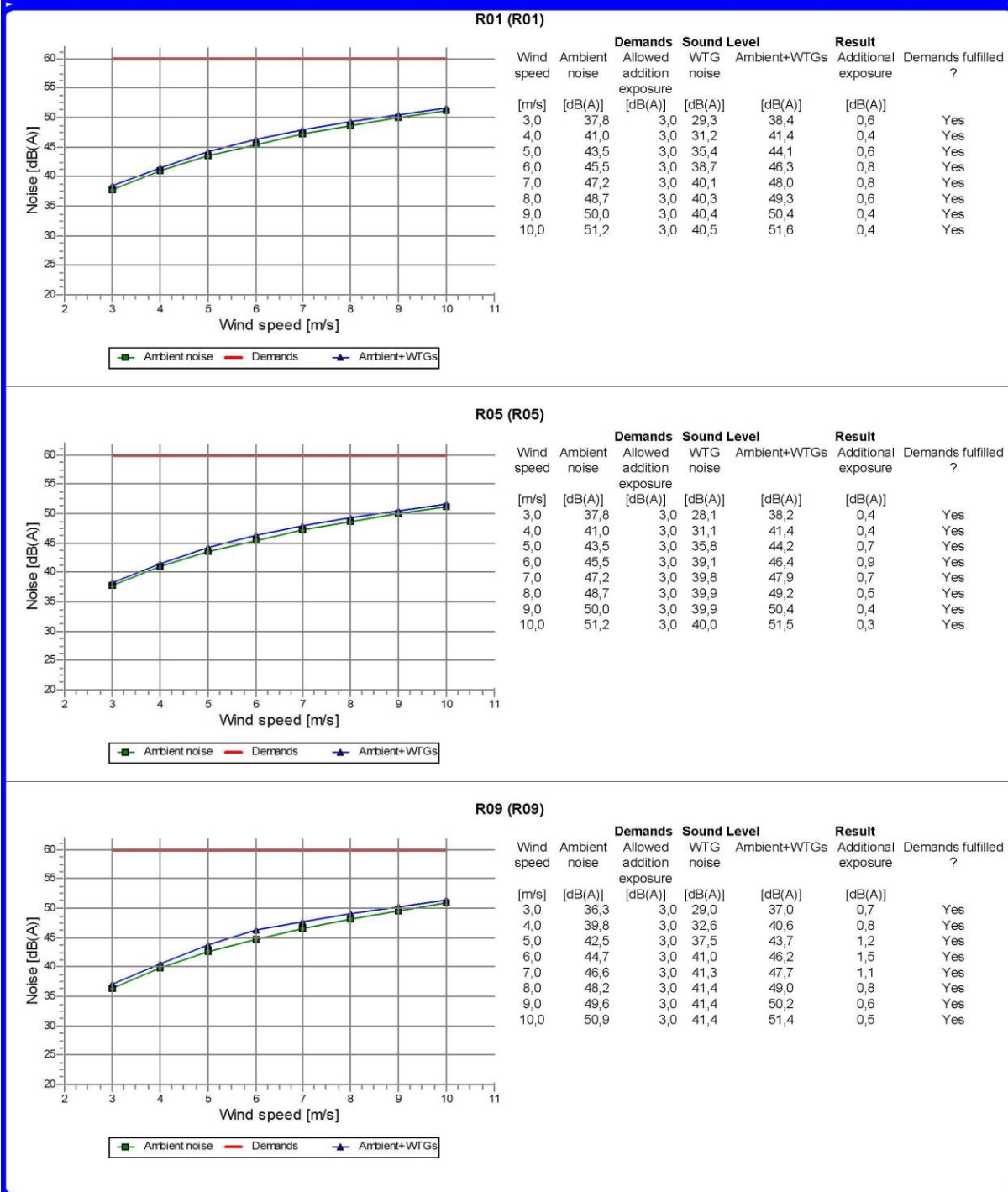
**DECIBEL - Main Result**
**Calculation:** GE.ASS.01.C3 Not.Mod

*...continued from previous page*

WTG	R01	R05	R09	R10	R11	R12	R30	R31	R32	R33
EW27	3218	4029	4776	4765	4882	5048	6480	6743	6522	6463
EW28	3623	4416	5098	5084	5240	5445	6804	7011	6780	6713
EW29	4358	5210	6137	6136	6142	6155	7814	8191	7989	7943
EW30	4155	4997	5839	5833	5896	5981	7535	7845	7631	7576
EW31	5743	6549	7218	7201	7375	7572	8921	9071	8826	8748
EW32	6360	7167	7835	7817	7995	8189	9537	9675	9428	9347
EW33	5621	6458	7253	7243	7341	7450	8956	9207	8979	8913
I01	3386	3533	3167	3112	3679	4349	4509	4195	3906	3785
I02	2931	3045	2692	2639	3194	3858	4090	3854	3573	3462
I03	2855	3145	3037	2991	3472	4060	4556	4414	4141	4038
I04	3459	3752	3577	3527	4041	4652	5025	4782	4498	4382
I05	3159	3549	3543	3500	3953	4504	5088	4950	4676	4571
I06	2762	3239	3400	3364	3749	4234	5021	4995	4734	4643
I07	2353	2875	3150	3120	3451	3889	4812	4875	4627	4547
I08	3467	3984	4141	4103	4501	4986	5738	5651	5380	5279
I09	3596	4045	4088	4045	4488	5020	5635	5481	5203	5095
I10	4014	4465	4482	4438	4895	5436	6003	5805	5522	5409
ME01	916	1331	2577	2616	2243	1919	3911	4651	4560	4586
ME02	6349	7058	8281	8310	7999	7610	9659	10396	10286	10296
ME03	6385	7068	8300	8332	7996	7575	9637	10403	10302	10317
ME04	6190	6834	8075	8110	7741	7283	9355	10155	10067	10090
ME05	6039	6682	7924	7959	7590	7133	9205	10004	9916	9938
ME06	5972	6628	7867	7901	7543	7099	9167	9955	9863	9883
ME07	5982	6460	7694	7739	7263	6677	8738	9650	9608	9656
ME08	4803	5655	6640	6643	6606	6561	8297	8721	8529	8489
ME09	4691	5544	6529	6533	6494	6451	8186	8611	8419	8380
ME10	3947	4787	5854	5864	5755	5638	7464	7973	7802	7777

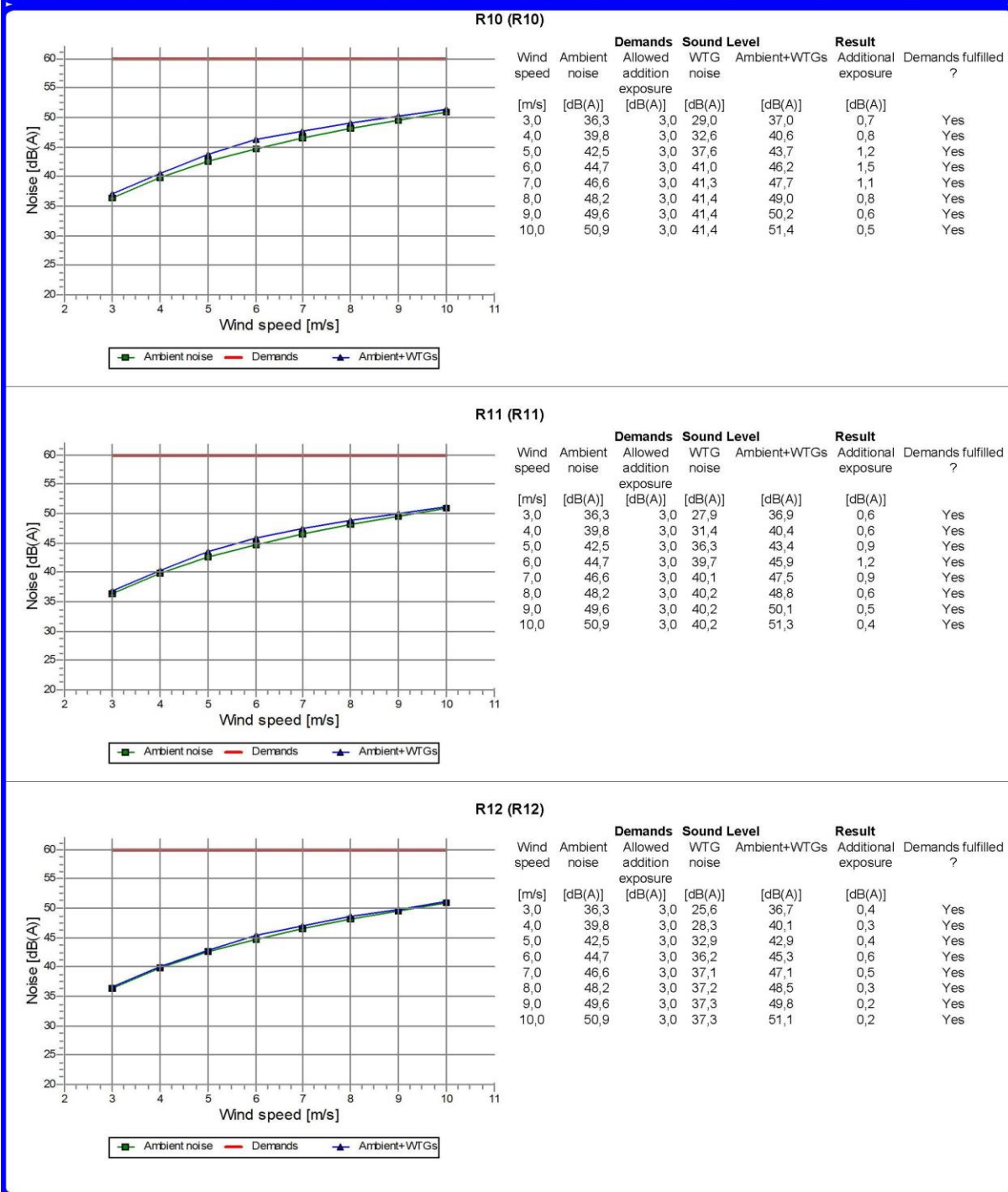
## DECIBEL - Detailed results

Calculation: GE.ASS.01.C3 Not.Mod.Noise calculation model: ISO 9613-2 General



## DECIBEL - Detailed results

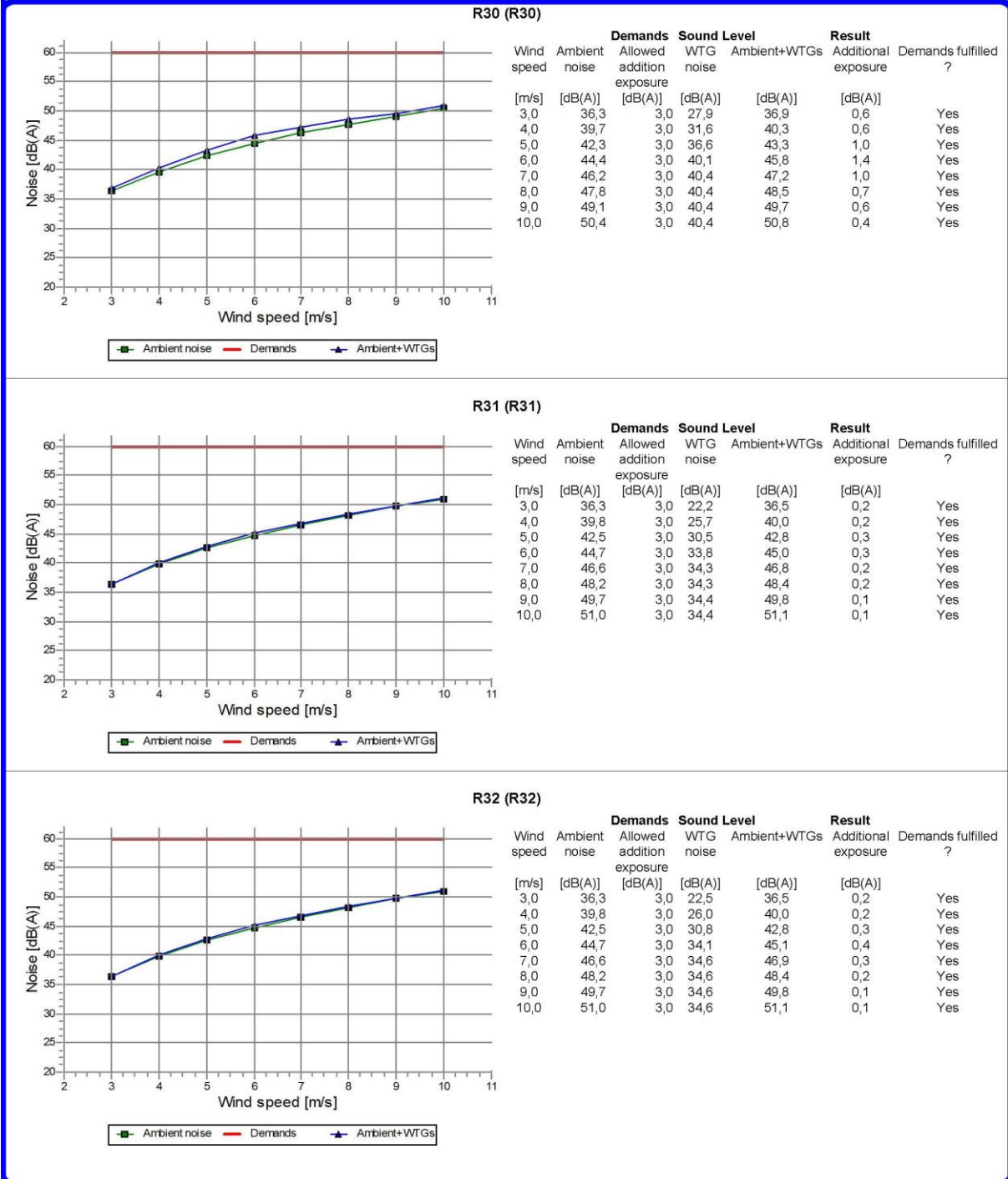
Calculation: GE.ASS.01.C3 Not.Mod.Noise calculation model: ISO 9613-2 General





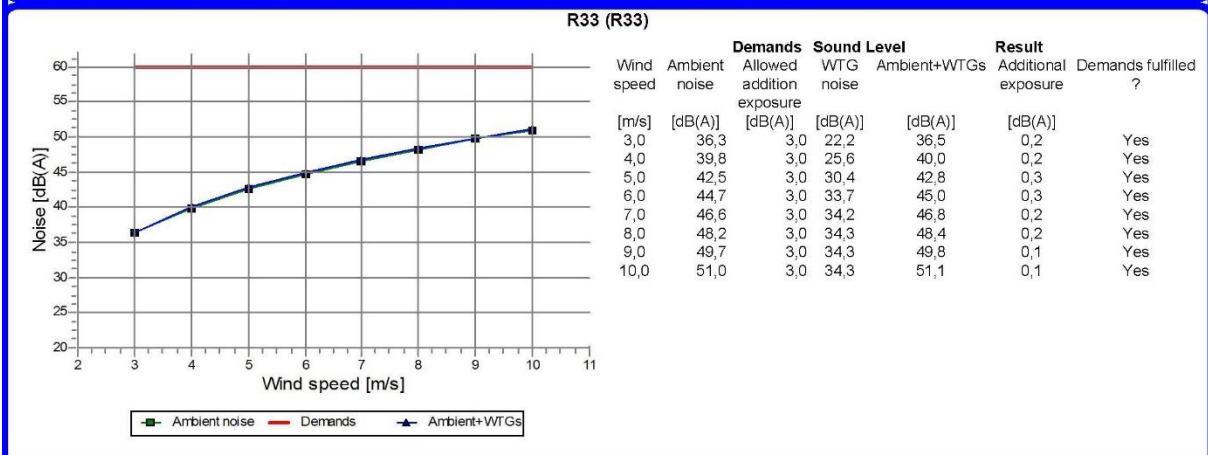
### DECIBEL - Detailed results

Calculation: GE.ASS.01.C3 Not.Mod.Noise calculation model: ISO 9613-2 General



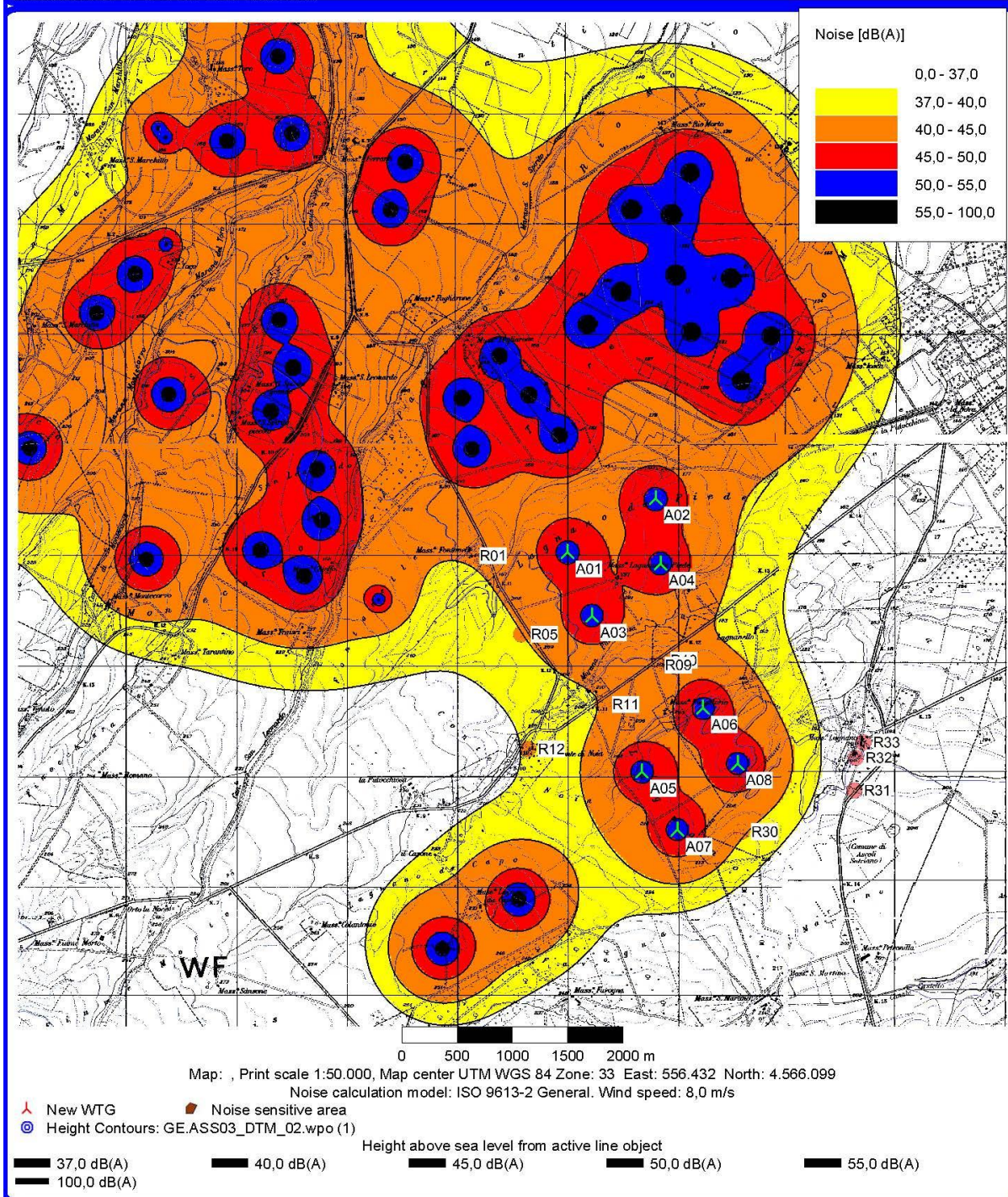
### DECIBEL - Detailed results

Calculation: GE.ASS.01.C3 Not.ModNoise calculation model: ISO 9613-2 General



**DECIBEL - Map 8,0 m/s**

Calculation: GE.ASS.01.C3 Diu.Mod




**Figura 19: Mappa isolinee del rumore emesso dagli aerogeneratori di progetto e da quelli esistenti espresso in Leq(A) nelle condizioni di massima emissione elaborata per velocità del vento di 8 m/s.**


ALLEGATO 4: CERTIFICATI STRUMENTAZIONE DI MISURA

Two pages of calibration certificates for a noise impact study. Each page includes the logo of ACCREDITED LABORATORY SONORA S.R.L., the title 'CENTRO DI TARATURA LAT N° 185', and detailed technical specifications and measurement results for various instruments used in the study.





**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Sonora S.r.l.  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Saraceni, 5 - Caserta  
Tel 0823-351196 - Fax 0823-687283  
www.sonora.it - sonora@sonora.it



LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, UK and IAC  
Signatory of EA, UK and IAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7379** Pagina 9 di 11  
Foglio 11 di 11

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

Scopo: È la verifica della linearità di livello del selettore dei campi di misura, e quindi dei range accoppiati disponibili sul fenomeno.

Descrizione: Si tratta di un segnale sinusoidale a 1kHz a T<sub>ref</sub> e si verifica la soluzione dei campi emessi mantenendo il livello di riferimento e regolando i reobliqui del fenomeno. Si è imposta il generatore in modo che il livello di riferimento sia di 100dB. Si è impostato il campo di riferimento e il campo di misura di riferimento. Si è impostato il campo di misura di riferimento. Si è impostato il campo di misura di riferimento.

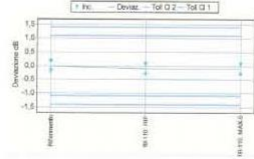
Impostazioni: Freq. di riferimento: 1000 Hz. Freq. di misura: 1000 Hz. Livello di riferimento: 100 dB. Livello di misura: 100 dB.

Letture: Si riportano i livelli misurati dal fenomeno, si riportano gli accoppiamenti tra i livelli indicati dal fenomeno e quelli attesi.

Note:

Metodo: Livello di Riferimento F

Campo	Altezza	Letture	Deviazioni	Tot.C11	Tot.C12	Inseri.	Tot.C118ne
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
S-10 REF	94,0 dB	93,9 dB	-0,1 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
S-10 MAX-6	95,0 dB	94,8 dB	-0,2 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB



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

Scopo: Verificare la risposta del fenomeno a segnali di diversa durata (treni d'onda).

Descrizione: Si genera un treno d'onda a 1kHz e si misura il livello di riferimento e il livello di misura. Si è impostato il campo di riferimento e il campo di misura di riferimento. Si è impostato il campo di misura di riferimento.


Impostazioni: Campo di riferimento: 100 dB. Campo di misura: 100 dB.


Letture: Si riportano i livelli misurati dal fenomeno e quelli attesi.


Note:

Metodo: Livello di Riferimento = 138,0 dB


Tipi Treni d'onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Tot.C11	Tot.C12	Inseri.	Tot.C118ne
FAST 200ms	137,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
FAST 2ms	138,0 dB	-10,0 dB	-0,2 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
FAST 525ms	137,0 dB	-10,0 dB	-0,3 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
SLOW 200ms	137,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
SLOW 2ms	138,0 dB	-10,0 dB	-0,2 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
SLOW 525ms	137,0 dB	-10,0 dB	-0,3 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
SEL 2ms	138,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
SEL 0,25ms	138,0 dB	-10,0 dB	-0,1 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB

L'Operatore: 

Il Responsabile del Centro: 



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Sonora S.r.l.  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Saraceni, 5 - Caserta  
Tel 0823-351196 - Fax 0823-687283  
www.sonora.it - sonora@sonora.it



LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, UK and IAC  
Signatory of EA, UK and IAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7379** Pagina 10 di 11  
Foglio 11 di 11

**PR 15.11 - Livello Sonoro Picco C**

Scopo: Il verificarsi di un segnale di generatore prima di essere misurato e registrato.

Descrizione: Si genera un treno d'onda a 1kHz e si misura il livello di riferimento e il livello di misura. Si è impostato il campo di riferimento e il campo di misura di riferimento. Si è impostato il campo di misura di riferimento.

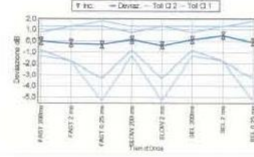
Impostazioni: Campo di riferimento: 100 dB. Campo di misura: 100 dB.


Letture: Si riportano i livelli misurati dal fenomeno e quelli attesi.


Note:


Metodo: Livello di Riferimento F - Livello di Riferimento = 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz.	Tot.C11	Tot.C12	Inseri.	Tot.C118ne
1000 Hz C	137,0 dB	3,4 dB	-0,1 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
1000 Hz H	137,0 dB	2,4 dB	-0,2 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB
1000 Hz L	137,0 dB	2,4 dB	-0,2 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB




L'Operatore: 

Il Responsabile del Centro: 



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Sonora S.r.l.  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Saraceni, 5 - Caserta  
Tel 0823-351196 - Fax 0823-687283  
www.sonora.it - sonora@sonora.it



LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, UK and IAC  
Signatory of EA, UK and IAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7379** Pagina 11 di 11  
Foglio 11 di 11

**PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico**

Scopo: Verificare la risposta del fenomeno a segnali di diversa durata (treni d'onda).

Descrizione: Si genera un treno d'onda a 1kHz e si misura il livello di riferimento e il livello di misura. Si è impostato il campo di riferimento e il campo di misura di riferimento. Si è impostato il campo di misura di riferimento.


Impostazioni: Campo di riferimento: 100 dB. Campo di misura: 100 dB.


Letture: Si riportano i livelli misurati dal fenomeno e quelli attesi.

Note:

Metodo: Livello di Riferimento = 138,0 dB

U.V. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Tot.C11	Tot.C12	Inseri.	Tot.C118ne
100 dB	141,0 dB	141,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB

L'Operatore: 

Il Responsabile del Centro: 



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Sonora S.r.l.  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Saraceni, 5 - Caserta  
Tel 0823-351196 - Fax 0823-687283  
www.sonora.it - sonora@sonora.it



LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, UK and IAC  
Signatory of EA, UK and IAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7379** Pagina 11 di 11  
Foglio 11 di 11

**PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico**

Scopo: Verificare la risposta del fenomeno a segnali di diversa durata (treni d'onda).

Descrizione: Si genera un treno d'onda a 1kHz e si misura il livello di riferimento e il livello di misura. Si è impostato il campo di riferimento e il campo di misura di riferimento. Si è impostato il campo di misura di riferimento.

Impostazioni: Campo di riferimento: 100 dB. Campo di misura: 100 dB.

Letture: Si riportano i livelli misurati dal fenomeno e quelli attesi.

Note:

Metodo: Livello di Riferimento = 138,0 dB

U.V. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Tot.C11	Tot.C12	Inseri.	Tot.C118ne
100 dB	141,0 dB	141,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB

L'Operatore: 

Il Responsabile del Centro: 



STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SARTIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"

Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina


GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 103 di 122

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre. Laboratorio Accreditato di Taratura. Sonora S.r.l. CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857378. Pagina 1 di 5. Includes technical details and accreditation information.

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre. Laboratorio Accreditato di Taratura. Sonora S.r.l. CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857378. Pagina 2 di 5. Includes instrument list and measurement results.


CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre. Laboratorio Accreditato di Taratura. Sonora S.r.l. CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857378. Pagina 3 di 5. Includes environmental conditions and mobility of execution.

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre. Laboratorio Accreditato di Taratura. Sonora S.r.l. CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857378. Pagina 4 di 5. Includes preliminary inspection and ambient noise measurement.



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

Sonora S.r.l.  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Gasperi, 61 - Caserta  
Tel 0827-311298 - Fax 0827-312093  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



---

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857378** Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

---


Metodo: Inert Valigie - Correttivo Toller. (0,200 dB)  
 F Esatto L1V144B Deviaz. F Esatto L1V144B Deviaz. Invert. Tolo.C11 Tolo.C12 Tolo.C12Inve  
 00037Hz 0,014dB 0,014dB 00037Hz 0,008dB 0,008dB 0,004dB 0,004dB 0,004dB 0,004dB

**PR.5.05 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)**  
 Scopo: Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) ai limiti di precisione massima generati dai calibratori.  
 Descrizione: Trasmittitore di segnale di riferimento supportato da un sistema di linee di trasmissione ideale e sonda orientata per il suono.  
 Impostazioni: Soluzione del tutto e della frequenza della sonda. Collegamento della linea di trasmissione per il segnale di riferimento.  
 Letture: Compensazione degli effetti non lineari della THD.


**Metodo:** Frequenza Rivoltata  
 F. Nominale F. Esatto F. Esatto F. Esatto F. Esatto  
 10Hz 000110 0,01% 000110 0,01%

		THD+N	THD+N	THD+N	THD+N	THD+N	THD+N
		0245%	0245%	0245%	0245%	0245%	0245%

L' Operatore



Il Responsabile del Centro





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

Sonora S.r.l.  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Gasperi, 61 - Caserta  
Tel 0827-311298 - Fax 0827-312093  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



---

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857380** Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

---

- Data di Emissione: 2018/03/20  
- cliente: Ten Project srl  
Via A. De Gasperi, 61  
82018 - San Giorgio del Sannio (BN)  
- destinatario: Ten Project srl  
Via A. De Gasperi, 61  
82018 - San Giorgio del Sannio (BN)  
- richiesta applicazione: 8518  
- in data: 2018/03/02  
- Si riferisce a:  
- oggetto: Fonometro  
- coduttore: Larson Davis  
- modello: 831  
- metrica: 0002183 L13 OIL  
- data delle misure: 2018/03/20  
- registro di laboratorio:

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

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

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

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

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98-3 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

L' Operatore



Il Responsabile del Centro





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

Sonora S.r.l.  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Gasperi, 61 - Caserta  
Tel 0827-311298 - Fax 0827-312093  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



---

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857386** Pagina 2 di 3  
Page 2 of 3

---

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:  
 - la descrizione dell'oggetto in taratura (o del campione);  
 - descrizione dell'uso o dell'applicazione dell'oggetto;  
 - l'elenco delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
 - i riferimenti standard di riferimento (o dell'impiego) in corso;  
 - gli estremi dei certificati di taratura ai quali vengono riferite le misure;  
 - la relazione di taratura e la relazione di riferimento (o dell'impiego) in corso;  
 - il nome, la data, il numero e il titolo del documento;  
 - condizioni ambientali di taratura;  
 - condizioni di riferimento;  
 - la qualità delle tarature e la loro incertezza estesa.

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Altre dati	Classe
Fonometro	Larson Davis	831	000183 L13 OIL	Class 1
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L1D PRM181	023913	-

**Normative e prove utilizzate**  
 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: IEC 61260 - PR 6 - Rev. 5/2006  
 The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:  
 IEC 61260 - PR 6 - Rev. 5/2006

**Catena di Riferibilità e Campioni di Prova Intra - Strumentazione utilizzata per la taratura**  
 Traceability and Test Item Standards - Instrumentation used for the measurement

Strumento	Linea	Marca modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emis.	Vale validate
Manifolde Campione	T	83C-83D	24090	0528201	07/09/09	INSM
Pistone/ore Campione	T	SPR41-ADA	40498	0706241	07/09/09	INSM
Manifolde	F	Admi-34039	187496877	LAT 1857490	09/09/11	AVANTRON
Barometro	F	Duck DPH 92	205275	084-99-8	09/03/09	VGA
Correttore	Z	SmartSpectrum 02003	07021	LAT 1857690	09/09/11	SONORA - PR 8
Attenuatore	Z	ASCC20	63001	LAT 1857768	08/09/09	SONORA - PR 8
Attenuatore FFT	Z	AS415	09564021	LAT 1857677	08/09/09	SONORA - PR 8
Adattatore Elettronico	Z	Omni MA4	33641	LAT 1857768	08/09/09	SONORA - PR 8
Pre-amplificatore Input Voltage	Z	Omni 2040	20230	LAT 1857768	08/09/09	SONORA - PR 8
Limite di Sintonizzazione	Z	Omni DPA	42364	LAT 1857770	09/09/09	SONORA - PR 8
Terminazione	Z	Teato 05	0003902	LAT 1857768	08/09/09	CAMAR
Calibratore Multifunzione	Aut	83C-026	2033602	LAT 1857762	08/09/09	SONORA - PR 8

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**  
 Metrological abilities and uncertainties of the Centre


Grandezza	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Ulivello di Pressione Sonora	Calibratore Multifunzione	34 - 104 dB	315 - 8000 Hz	0,6 - 0,20 dB
Ulivello di Pressione Sonora	Calibratore Acustico	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0,5 - 0,60 dB
Ulivello di Pressione Sonora	Filtro banda 0,5 Octave	25 - 160 dB	315 - 8000 Hz	0,20 - 0,80 dB
Ulivello di Pressione Sonora	Filtro banda 1/3 Octave	25 - 160 dB	22 - 20000 Hz	0,20 - 0,80 dB
Ulivello di Pressione Sonora	Fonometro	25 - 160 dB	315 - 8000 Hz	0,6 - 0,80 dB
Ulivello di Pressione Sonora	Fonometro	24 - 149	250 Hz	0,5 - 0,60 dB
Ulivello di Pressione Sonora	Pre-amplificatore	104 dB	250 Hz	0,18 - 0,60 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfono MK2	96 dB	250 Hz	0,5 - 0,60 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfono Campione da 92	96 dB	250 Hz	0,5 - 0,60 dB

L' Operatore




Il Responsabile del Centro





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

Sonora S.r.l.  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Gasperi, 61 - Caserta  
Tel 0827-311298 - Fax 0827-312093  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



---

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857386** Pagina 3 di 3  
Page 3 of 3

---

**Condizioni ambientali durante la misura**  
 Environmental parameters during measurement

Pressione Atmosferica: 996,3 hPa ± 0,5 hPa (ref. 1013,25 hPa ± 20,0 hPa)  
 Temperatura: 23,9 °C ± 1,0 °C (ref. 20,0 °C ± 3,0 °C)  
 Umidità Relativa: 46,0 UR% ± 3 UR% (ref. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

**Modalità di esecuzione delle Prove**  
 Direction for the survey


Sagli effettuati sulla vestibilità vengono eseguite misure statiche ed elettriche. Le prove statiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche di contatto e dopo un adeguato tempo di acclimatazione e preriscaldamento. Gli strumenti, le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando strumenti capaci di adeguata impedenza. La unità di misura "dB" indicata nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

**Dato delle Prove effettuate**  
 Test List


Nelle pagine seguenti sono elencate le singole prove insieme dettagliati campioni e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni osservate, gli scostamenti e le tolleranze massime della normativa considerata.

Codice	Descrizione	Relazione	Categoria	Compless.	Incertezza	Esito
-	Esposizione Predefinita	2011-05	Generale		-	-
-	Elevamento Anichite di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 6.01	Verifica dell'Atenuazione Relativa	1997-11	Elettrica	FP	4,27 ± 0,09 dB	-
PR 6.02	Verifica del Campo di Funzionamento Lasciale	1997-11	Elettrica	FP	8,10 dB	-
PR 6.03	Verifica del funzionamento in Tempo Reale	1997-11	Elettrica	FP	0,09 dB	-
PR 6.04	Verifica del Filtro Anti-Aliasing	1997-11	Elettrica	FP	0,09 dB	-
PR 6.05	Verifica della Sintonia dei Segnali in Uscita	1997-11	Elettrica	FP	0,09 dB	-

L' Operatore



Il Responsabile del Centro







**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bergamini, 9 - Caserta  
Tel. 0823-251296 - Fax 0823-251293  
www.sonoraopt.com - sonora@sonoraopt.com



LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857280  
Certificate of Calibration  
Pagina 4 di 11  
Page 4 of 11

**Scopo** Verifica delle integrità della taratura del DAT.

**Descrizione** Verifica delle integrità.

**Impostazioni** Effettuazione del prelievamento del DAT come previsto dalla procedura.

**Letture** Ulteriori verifiche eseguite a richiesta della clientela al fine di appurare la specificazione.

**Note**

Controlli Effettuati	Risultato
Integrità Sfera	rispetto
Integrità microfono	rispetto
Integrità fasciole (connettori, indicatori)	rispetto
Nano delle batterie, sorgente alimentatore	rispetto
Stabilizzazione sistema	rispetto
Integrità Accessori	rispetto
Manuale Istruzioni	rispetto
Stato Strumento	Condizioni Buone

**--- Rilevamento Ambiente di Misura**

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

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

**Impostazioni** Attivazione degli strumenti a seconda dei parametri da rilevare.


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

**Note**


**Riferimenti:** Norme UNI EN ISO 9001:2015 - UNI EN ISO 17025:2017 - UNI EN ISO 9001:2015 - UNI EN ISO 17025:2017

Grandezza	Condizioni Reali	Condizioni Ideali
Pressione Atmosferica	996,5 hpa	996,5 hpa
Temperatura	22,9 °C	22,9 °C
Umidità Relativa	46,9 UR%	46,9 UR%

L' Operatore: *[Signature]* Il Responsabile del Centro: *[Signature]*



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bergamini, 9 - Caserta  
Tel. 0823-251296 - Fax 0823-251293  
www.sonoraopt.com - sonora@sonoraopt.com



LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857280  
Certificate of Calibration  
Pagina 5 di 11  
Page 5 of 11

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

**Scopo** Determinazione della caratteristiche di attenuazione relativa (curve di frequenza) del filtro.

**Descrizione** Prova sulla banda da 100 Hz a 10 kHz con il generatore di segnali sinusoidali continuo di livello 100 dB e 100 dB da banda stretta nel campo centrale, e di frequenza secondo la norma ISO 9001.

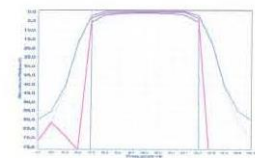
**Impostazioni** Filtro Banda 20 Hz, risoluzione 10, costante di tempo 10 ms, campo di misura principale.

**Letture** Letture sull'analisi di dati.


**Note**

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


Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
77,7 Hz	67,2 dB	71,8 dB	70,0 -HNF dB	69,0 -HNF dB
6,5 Hz	77,3 dB	61,7 dB	61,0 -HNF dB	55,0 -HNF dB
10,6 Hz	70,3 dB	68,7 dB	42,0 -HNF dB	41,0 -HNF dB
15,4 Hz	62,6 dB	76,4 dB	17,5 -HNF dB	16,5 -HNF dB
17,8 Hz	135,9 dB	5,1 dB	2,0 -+5,0 dB	1,6 -+5,5 dB
18,3 Hz	138,5 dB	0,5 dB	-0,3 -+1,3 dB	-0,5 -+1,6 dB
18,9 Hz	138,9 dB	0,1 dB	-0,3 -+0,6 dB	-0,5 -+0,8 dB
19,4 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
20,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
20,5 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
21,1 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,6 dB	-0,5 -+0,8 dB
21,7 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+1,3 dB	-0,5 -+1,6 dB
22,4 Hz	135,9 dB	1,4 dB	2,0 -+5,0 dB	1,6 -+5,5 dB
23,8 Hz	42,3 dB	96,7 dB	17,5 -HNF dB	16,5 -HNF dB
37,5 Hz	41,3 dB	97,7 dB	42,0 -HNF dB	41,0 -HNF dB
60,9 Hz	33,8 dB	105,2 dB	61,0 -HNF dB	55,0 -HNF dB
107,6 Hz	31,6 dB	107,4 dB	70,0 -HNF dB	60,0 -HNF dB



L' Operatore: *[Signature]* Il Responsabile del Centro: *[Signature]*



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bergamini, 9 - Caserta  
Tel. 0823-251296 - Fax 0823-251293  
www.sonoraopt.com - sonora@sonoraopt.com

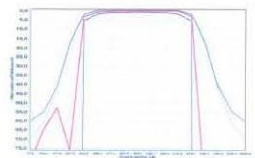


LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements


CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857280  
Certificate of Calibration  
Pagina 6 di 11  
Page 6 of 11

**Metodo:** Filtro Banda 400 Hz - Livello di Test = 130,0 dB


Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
77,8 Hz	56,2 dB	82,8 dB	70,0 -HNF dB	69,0 -HNF dB
126,4 Hz	74,2 dB	64,8 dB	61,0 -HNF dB	55,0 -HNF dB
211,6 Hz	86,3 dB	52,7 dB	42,0 -HNF dB	41,0 -HNF dB
307,6 Hz	62,8 dB	76,2 dB	17,5 -HNF dB	16,5 -HNF dB
354,8 Hz	135,9 dB	1,1 dB	2,0 -+5,0 dB	1,6 -+5,5 dB
366,1 Hz	138,6 dB	0,4 dB	-0,3 -+1,3 dB	-0,5 -+1,6 dB
377,1 Hz	138,9 dB	0,1 dB	-0,3 -+0,6 dB	-0,5 -+0,8 dB
387,8 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
398,1 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
408,7 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
420,3 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,6 dB	-0,5 -+0,8 dB
432,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+1,3 dB	-0,5 -+1,6 dB
446,7 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0 -+5,0 dB	1,6 -+5,5 dB
515,3 Hz	44,3 dB	94,7 dB	17,5 -HNF dB	16,5 -HNF dB
749,1 Hz	41,3 dB	97,7 dB	42,0 -HNF dB	41,0 -HNF dB
1215,7 Hz	32,3 dB	106,7 dB	61,0 -HNF dB	55,0 -HNF dB
2146,6 Hz	31,6 dB	107,4 dB	70,0 -HNF dB	60,0 -HNF dB



L' Operatore: *[Signature]* Il Responsabile del Centro: *[Signature]*



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bergamini, 9 - Caserta  
Tel. 0823-251296 - Fax 0823-251293  
www.sonoraopt.com - sonora@sonoraopt.com

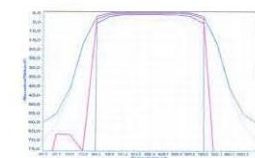


LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857280  
Certificate of Calibration  
Pagina 7 di 11  
Page 7 of 11

**Metodo:** Filtro Banda 1k Hz - Livello di Test = 130,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
185,3 Hz	41,0 dB	98,0 dB	70,0 -HNF dB	60,0 -HNF dB
227,5 Hz	72,6 dB	66,4 dB	61,0 -HNF dB	55,0 -HNF dB
351,4 Hz	72,1 dB	66,9 dB	42,0 -HNF dB	41,0 -HNF dB
772,6 Hz	62,8 dB	76,2 dB	17,5 -HNF dB	16,5 -HNF dB
891,3 Hz	135,9 dB	1,1 dB	2,0 -+5,0 dB	1,6 -+5,5 dB
919,6 Hz	138,5 dB	0,5 dB	-0,3 -+1,3 dB	-0,5 -+1,6 dB
947,2 Hz	138,5 dB	0,1 dB	-0,3 -+0,6 dB	-0,5 -+0,8 dB
974,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
1000,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
1026,7 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,4 dB	-0,5 -+0,6 dB
1053,8 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3 -+0,6 dB	-0,5 -+0,8 dB
1087,5 Hz	138,7 dB	0,3 dB	-0,3 -+1,3 dB	-0,5 -+1,6 dB
1122,0 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0 -+5,0 dB	1,6 -+5,5 dB
1294,4 Hz	43,2 dB	95,8 dB	17,5 -HNF dB	16,5 -HNF dB
1891,7 Hz	41,2 dB	94,8 dB	42,0 -HNF dB	41,0 -HNF dB
3055,7 Hz	33,9 dB	105,1 dB	61,0 -HNF dB	55,0 -HNF dB
5592,0 Hz	31,9 dB	107,1 dB	70,0 -HNF dB	60,0 -HNF dB



L' Operatore: *[Signature]* Il Responsabile del Centro: *[Signature]*

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

**Sonora S.r.l.**  
Servizio di Ingegneria Acustica  
Via dei Benignelli, 9 - Caserta  
Tel 0823-251196 - Fax 0823-187205  
www.sonoratrat.com - sonora@sonorat.com

---

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857280  
Certificate of Calibration Pagina 8 di 13  
Page 8 of 13

Metodo : Filtro Banda 3.15a Hz - Livello di Test = 130.0 dB

Frequenza	Lettera	Attenuazione	Tol. C11	Tol. C12
586.5 Hz	65.3 dB	73.7 dB	70.0 -1NPF dB	69.0 -1NPF dB
1075.6 Hz	74.3 dB	64.3 dB	61.0 -1NPF dB	59.0 -1NPF dB
1686.5 Hz	86.3 dB	52.7 dB	52.0 -1NPF dB	41.0 -1NPF dB
2443.1 Hz	63.9 dB	79.0 dB	17.0 -1NPF dB	16.3 -1NPF dB
3381.4 Hz	135.9 dB	3.1 dB	2.0 -5.0 dB	1.6 -5.3 dB
4588.0 Hz	138.5 dB	0.5 dB	-0.3 -11.3 dB	-0.5 -11.6 dB
6195.5 Hz	138.9 dB	0.1 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
8386.1 Hz	139.9 dB	0.1 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
11342.5 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
15246.0 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
20178.0 Hz	139.9 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
27459.0 Hz	139.9 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
36914.0 Hz	139.9 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
49792.0 Hz	139.9 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
66956.0 Hz	139.9 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
90111.0 Hz	139.9 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

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

**Sonora S.r.l.**  
Servizio di Ingegneria Acustica  
Via dei Benignelli, 9 - Caserta  
Tel 0823-251196 - Fax 0823-187205  
www.sonoratrat.com - sonora@sonorat.com

---

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857280  
Certificate of Calibration Pagina 9 di 13  
Page 9 of 13

Metodo : Filtro Banda 20a Hz - Livello di Test = 130.0 dB

Frequenza	Lettera	Attenuazione	Tol. C11	Tol. C12
3700.3 Hz	67.0 dB	72.0 dB	70.0 -1NPF dB	69.0 -1NPF dB
4554.2 Hz	71.6 dB	67.4 dB	61.0 -1NPF dB	59.0 -1NPF dB
5665.0 Hz	74.3 dB	64.7 dB	61.0 -1NPF dB	59.0 -1NPF dB
6951.5 Hz	63.2 dB	79.8 dB	17.5 -1NPF dB	16.5 -1NPF dB
8424.1 Hz	136.0 dB	3.0 dB	2.0 -5.0 dB	1.6 -5.5 dB
10100.4 Hz	138.0 dB	0.4 dB	-0.3 -11.3 dB	-0.5 -11.6 dB
11997.3 Hz	138.3 dB	0.2 dB	-0.3 -10.5 dB	-0.5 -10.8 dB
14144.6 Hz	139.0 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
16551.0 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
20385.1 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
25665.4 Hz	139.9 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
32596.1 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
41507.7 Hz	139.5 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
52826.2 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
66952.2 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
84192.5 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB
107583.6 Hz	139.6 dB	0.0 dB	-0.3 -10.4 dB	-0.5 -10.8 dB

**PR 6.02 - Verifica del Campo di Funzionamento Lineare**  
 Scopo: Verifica del campo di lavoro di linearità di risposta del Filtro nel campo di funzionamento nominale e accettato.  
 Descrizione: Il Filtro è verificato operando ad almeno 3 frequenze qualsiasi a giudizio tecnico, con campo variabile in 6 dB (3 dB sopra agli estremi del campo utile 100% del range del filtro).  
 Impostazioni: Profondità di modulazione (L24) costante di Tempo Full, senso di Massa principale.  
 Lettura: Lettura dell'interferenza sul rivelatore.  
 Note:  
**Campo: PR 24-140 dB**

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

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

**Sonora S.r.l.**  
Servizio di Ingegneria Acustica  
Via dei Benignelli, 9 - Caserta  
Tel 0823-251196 - Fax 0823-187205  
www.sonoratrat.com - sonora@sonorat.com

---

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857280  
Certificate of Calibration Pagina 10 di 13  
Page 10 of 13

Livello	20 Hz	Deviaz.	250 Hz	Deviaz.	9.5 Hz	Deviaz.	250 Hz	Deviaz.	Tol. C11	Tol. C12
90.0 dB	90.0 dB	0.0 dB	90.0 dB	0.0 dB	90.0 dB	0.0 dB	90.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
92.0 dB	92.0 dB	0.0 dB	92.0 dB	0.0 dB	92.0 dB	0.0 dB	92.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
96.0 dB	96.0 dB	0.0 dB	96.0 dB	0.0 dB	96.0 dB	0.0 dB	96.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
98.0 dB	98.0 dB	0.0 dB	98.0 dB	0.0 dB	98.0 dB	0.0 dB	98.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
100.0 dB	100.0 dB	0.0 dB	100.0 dB	0.0 dB	100.0 dB	0.0 dB	100.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
102.0 dB	102.0 dB	0.0 dB	102.0 dB	0.0 dB	102.0 dB	0.0 dB	102.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
104.0 dB	104.0 dB	0.0 dB	104.0 dB	0.0 dB	104.0 dB	0.0 dB	104.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
106.0 dB	106.0 dB	0.0 dB	106.0 dB	0.0 dB	106.0 dB	0.0 dB	106.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
108.0 dB	108.0 dB	0.0 dB	108.0 dB	0.0 dB	108.0 dB	0.0 dB	108.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
110.0 dB	110.0 dB	0.0 dB	110.0 dB	0.0 dB	110.0 dB	0.0 dB	110.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
112.0 dB	112.0 dB	0.0 dB	112.0 dB	0.0 dB	112.0 dB	0.0 dB	112.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
114.0 dB	114.0 dB	0.0 dB	114.0 dB	0.0 dB	114.0 dB	0.0 dB	114.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
116.0 dB	116.0 dB	0.0 dB	116.0 dB	0.0 dB	116.0 dB	0.0 dB	116.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
118.0 dB	118.0 dB	0.0 dB	118.0 dB	0.0 dB	118.0 dB	0.0 dB	118.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
120.0 dB	120.0 dB	0.0 dB	120.0 dB	0.0 dB	120.0 dB	0.0 dB	120.0 dB	0.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB

**PR 6.03 - Verifica del funzionamento in Tempo Reale**  
 Scopo: Verificare le caratteristiche di risposta del Filtro ad un campo continuo di frequenze.  
 Descrizione: Il Filtro è verificato operando con un Livello di Test nominale, con un campo continuo di frequenze variabile dalla metà dello spettro Fmax (controllato al campo utile) alla metà dello spettro Fmin.  
 Impostazioni: Profondità di Modulazione (L24) costante di Tempo Full, senso di Massa principale.  
 Lettura: Lettura dell'interferenza sul rivelatore e sul display.  
 Note:  
**Parametri: Liv. PR estimato=137.0dB - Tow esp=206 - Taverage=25 - Vel Vot=0.1400000**

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

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

**Sonora S.r.l.**  
Servizio di Ingegneria Acustica  
Via dei Benignelli, 9 - Caserta  
Tel 0823-251196 - Fax 0823-187205  
www.sonoratrat.com - sonora@sonorat.com


---

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857280  
Certificate of Calibration Pagina 11 di 13  
Page 11 of 13


Freq. Filtro	Letz. Leg	La Evoluta	Ris. Integrata	Deviaz.	Tol. C11	Tol. C12
20 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
25 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
31.5 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
40 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
50 Hz	120.3 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
63 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
80 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
100 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
125 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
160 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
200 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
250 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
315 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
400 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
500 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
630 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
800 Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
1k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
1.25k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
1.6k Hz	120.3 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
2.0k Hz	120.3 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
2.5k Hz	120.3 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
3.15k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
4.0k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
5.0k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
6.3k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
8.0k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
10k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
12.5k Hz	120.1 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
16k Hz	120.1 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB
20k Hz	120.2 dB	120.5 dB	0.0 dB	-0.3 dB	-0.3 dB	-0.3 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bernabelli, 9 - Caserta  
Tel: 0825-281186 - Fax: 0825-281283  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, WF and ILAC  
Signature of EA, WF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857380** Pagina 12 di 13  
Pag. 12 di 13

*Certificate of Calibration*

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

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

**Descrizione:** Si testa un segnale di ampiezza pari al livello superiore del campo previsto e di frequenza pari alla differenza tra la scala di campionamento e la frequenza minima per rigetto dello stesso.

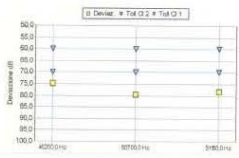
**Impostazioni:** Ponderazione Liss, Indicatore Max Hold, campo di misura principale.

**Letture:** Letture dell'indicazione dell'analisi.

**Note:**

**Parametri:** Livello di Riferimento = 140,0 dB - Freq. di Campionamento = 200,0 Hz

Filtro Bnd	Frequenza	Liv. Gen.	Letture	Dev. fac.	Toll. C11	Toll. C12
50 Hz	51150,0 Hz	140,0 dB	61,9 dB	76,1 dB	70,0 -12NF dB	60,0 -12NF dB
500 Hz	50700,0 Hz	140,0 dB	60,4 dB	79,6 dB	70,0 -12NF dB	60,0 -12NF dB
5,0k Hz	46200,0 Hz	140,0 dB	65,3 dB	74,7 dB	70,0 -12NF dB	60,0 -12NF dB



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

**Scopo:** Si verifica che la somma di due segnali con caratteristiche acustiche diverse sia in linea con il livello del filtro sempre correttamente risultato.

**Descrizione:** Livello di ampiezza nominale di 140,0 dB al limite superiore del Campo Previsto ed alla Frequenza di Taglio del Filtro.


**Impostazioni:** Ponderazione Liss, Max Hold, costante di Tempo Fast, campo di misura principale, Indicazioni di all'analisi.

**Letture:** Si legge la somma topologica della lettura in uscita della banda interessata.


**Note:**


**Parametri:** Livello di Riferimento = 130,0 dB

L' Operatore




Il Responsabile del Centro





**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bernabelli, 9 - Caserta  
Tel: 0825-281186 - Fax: 0825-281283  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

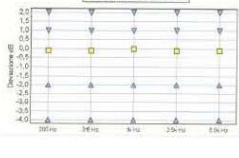


LAT N°185  
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, WF and ILAC  
Signature of EA, WF and ILAC Mutual Recognition Agreements


**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1857380** Pagina 13 di 13  
Pag. 13 di 13

*Certificate of Calibration*

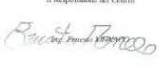
Frequenze	Freq. Rifer.	Letture	Somma	Dev. fac.	Toll. C11	Toll. C12
200 Hz Nominale (Inf. A1-1)	160 Hz	52,0 dB	138,9 dB	-1,1 dB	-2,0 -+1,0 dB	-4,0 -+2,0 dB
Test 199,230 Hz (Sup. A1+1)	200 Hz	118,9 dB	250 Hz	74,2 dB		
315 Hz Nominale (Inf. A1-1)	250 Hz	32,0 dB	138,9 dB	-0,1 dB	-2,0 -+1,0 dB	-4,0 -+2,0 dB
Test 316,230 Hz (Sup. A1+1)	315 Hz	118,9 dB	400 Hz	73,8 dB		
1k Hz Nominale (Inf. A1-1)	800 Hz	52,8 dB	139,0 dB	0,0 dB	-2,0 -+1,0 dB	-4,0 -+2,0 dB
Test 1000,000 Hz (Sup. A1+1)	1k Hz	119,0 dB	1,25k Hz	73,8 dB		
2,5k Hz Nominale (Inf. A1-1)	2,0k Hz	52,8 dB	138,9 dB	-0,1 dB	-2,0 -+1,0 dB	-4,0 -+2,0 dB
Test 2413,000 Hz (Sup. A1+1)	2,5k Hz	118,9 dB	3,15k Hz	74,4 dB		
5,0k Hz Nominale (Inf. A1-1)	4,0k Hz	52,8 dB	138,9 dB	-0,1 dB	-2,0 -+1,0 dB	-4,0 -+2,0 dB
Test 5013,000 Hz (Sup. A1+1)	5,0k Hz	118,9 dB	6,3k Hz	73,5 dB		




L' Operatore



Il Responsabile del Centro



 <b>TENPROJECT</b>	<b>STIMA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO EOLICO PREVISTO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) LOCALITÀ "SAN MARTINO"</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.ASS01.C3.PD.IA.SIA01 17/02/2020 09/03/2020 00 108 di 122
---	---	---	---

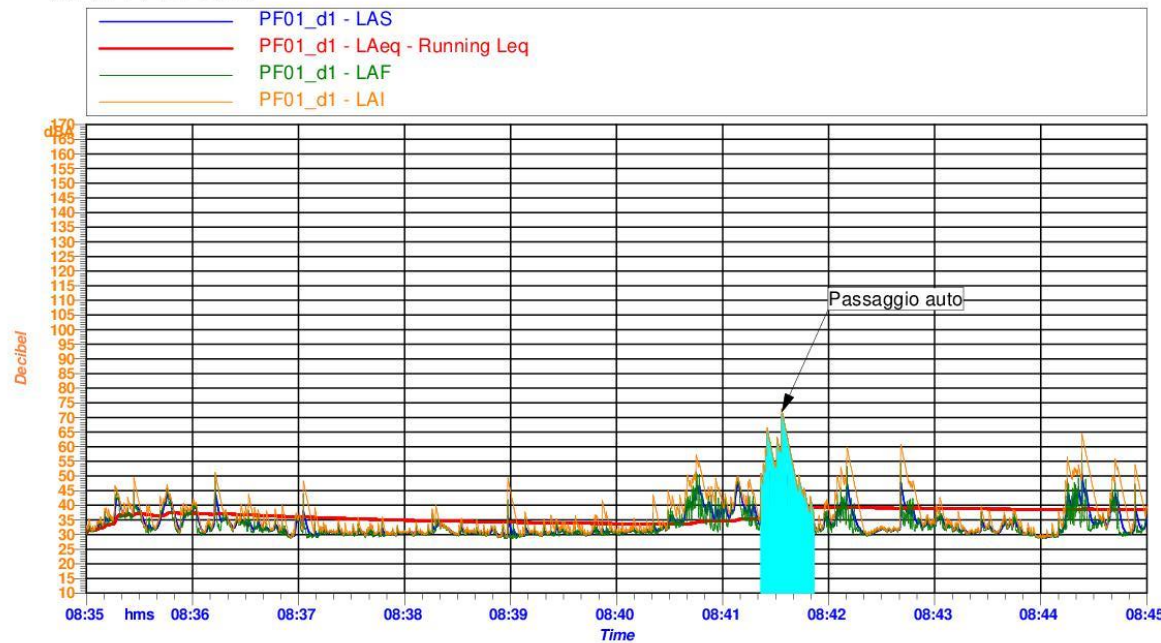
## **ALLEGATO 5: DETTAGLIO GRAFICO-ANALITICO DELLE FONOMETRIE**

Nome misura: PF01\_d1  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 21/02/2020 08:35:00  
Ora fine misura [s]: 08:45:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 556177 N 4565775

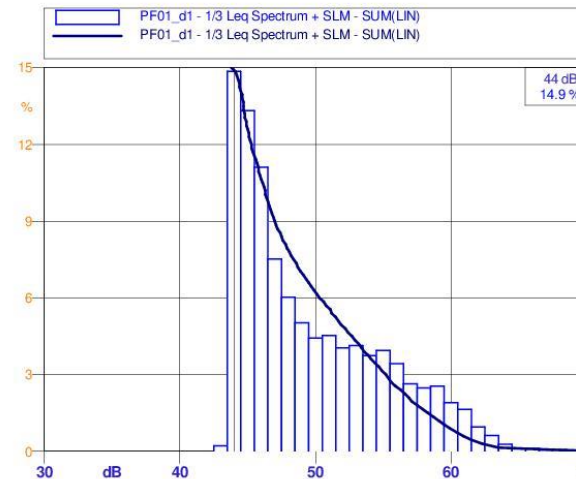
Località: Ascoli Satriano - presso R01  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 1,9 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 3,0 m/s  
Temperatura esterna : 9 °C



**TIME HISTORY**



$L_{Aeq} = 38.6 \text{ dB}$



**PERCENTILI**

- LN01 : 48.0
- LN05 : 41.7
- LN10 : 38.7
- LN50 : 31.6
- LN75 : 30.4
- LN90 : 29.7
- LN95 : 29.3

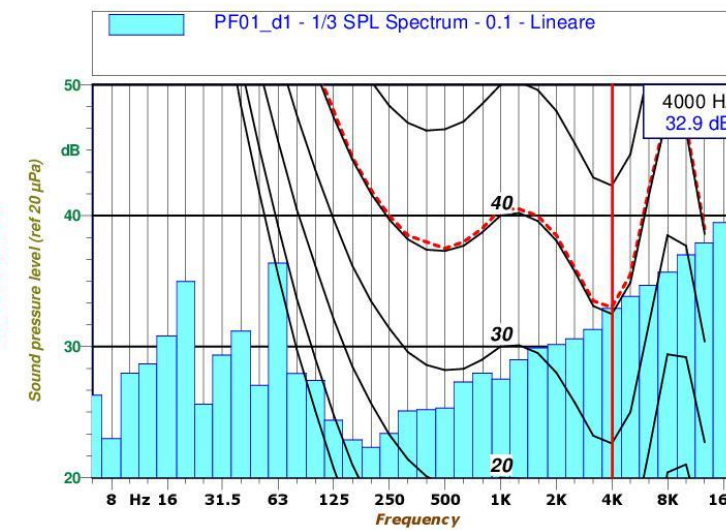
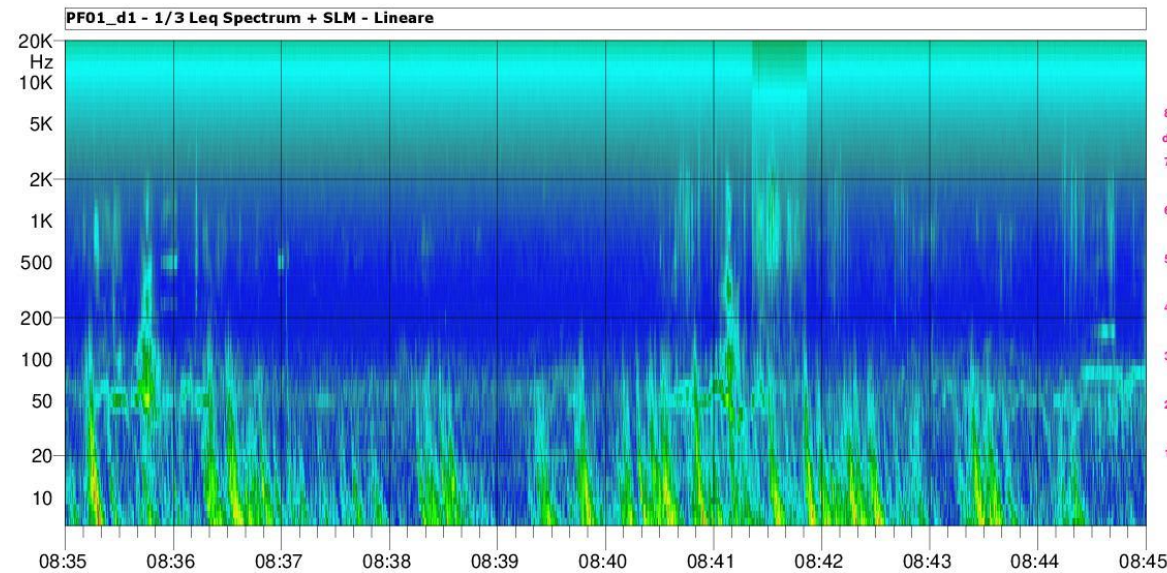
PF01_d1 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	26.3 dB	8 Hz	23.0 dB	10 Hz	28.0 dB
12.5 Hz	28.7 dB	16 Hz	30.8 dB	20 Hz	35.0 dB
25 Hz	25.6 dB	31.5 Hz	29.4 dB	40 Hz	31.2 dB
50 Hz	27.1 dB	63 Hz	36.4 dB	80 Hz	27.9 dB
100 Hz	27.4 dB	125 Hz	24.4 dB	160 Hz	22.9 dB
200 Hz	22.3 dB	250 Hz	23.4 dB	315 Hz	25.1 dB
400 Hz	25.2 dB	500 Hz	25.3 dB	630 Hz	27.3 dB
800 Hz	28.0 dB	1000 Hz	27.5 dB	1250 Hz	29.0 dB
1600 Hz	29.9 dB	2000 Hz	30.2 dB	2500 Hz	30.6 dB
3150 Hz	31.3 dB	4000 Hz	32.9 dB	5000 Hz	33.8 dB
6300 Hz	34.7 dB	8000 Hz	35.7 dB	10000 Hz	37.0 dB
12500 Hz	37.9 dB	16000 Hz	39.5 dB	20000 Hz	40.7 dB

LASmax = 59.5 dB(A)

LASmin = 28.8 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

**SONOGRAMMA**



**I TECNICI:**

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**  
**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

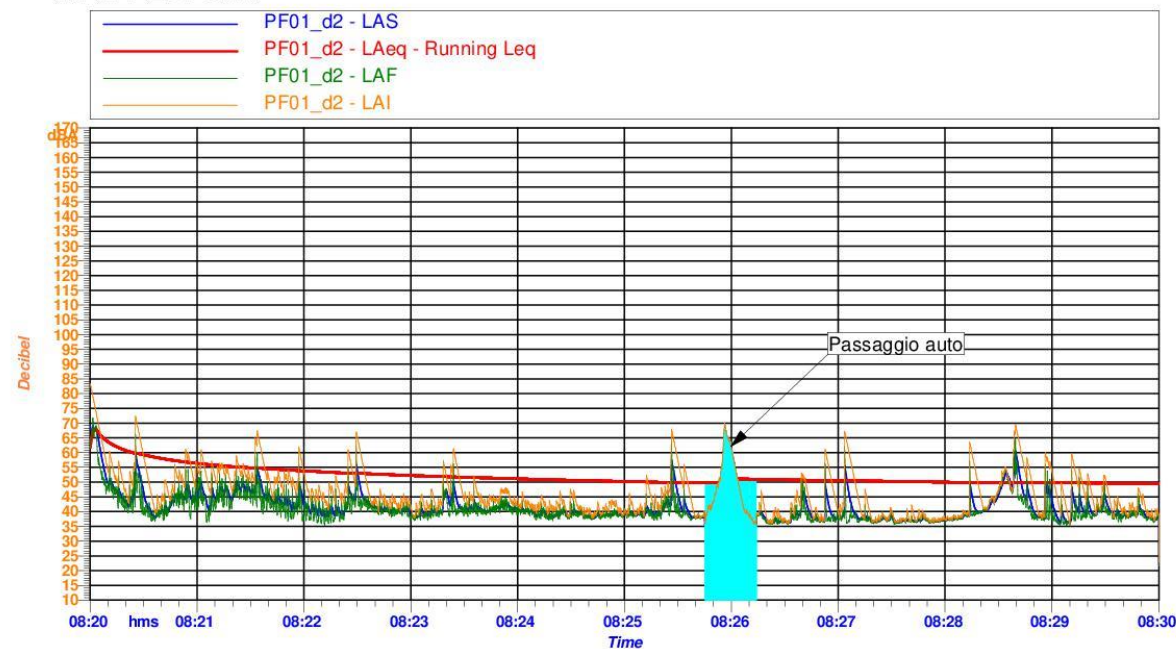


Nome misura: PF01\_d2  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 24/02/2020 08:20:00  
Ora fine misura [s]: 08:30:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 556177 N 4565775

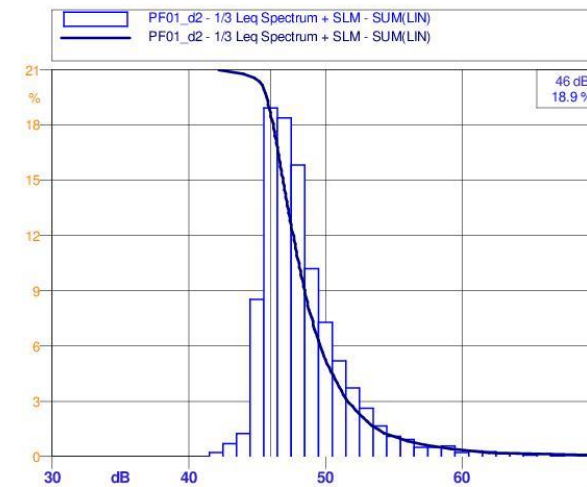
Località: Ascoli Santriano - presso R01  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 3,7 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 7,5 m/s  
Temperatura esterna : 7 °C



**TIME HISTORY**



$L_{Aeq} = 49.4 \text{ dB}$



**PERCENTILI**

- LN01 : 63.9
- LN05 : 50.7
- LN10 : 46.8
- LN50 : 39.1
- LN75 : 37.6
- LN90 : 36.7
- LN95 : 36.3

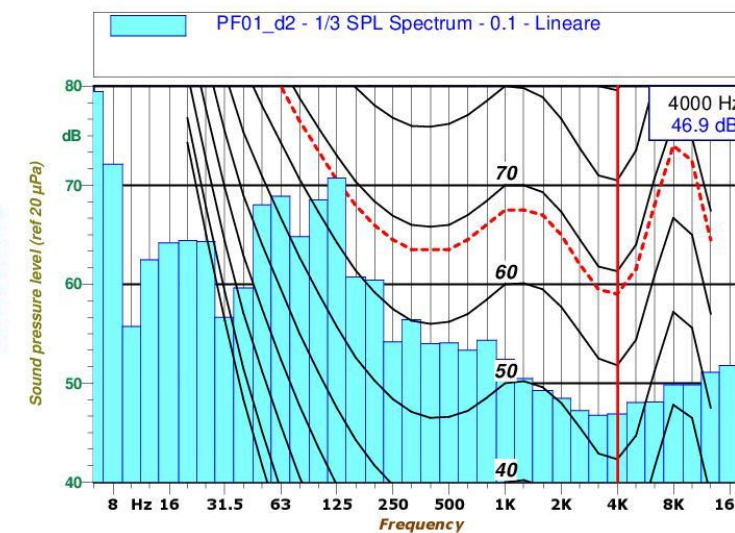
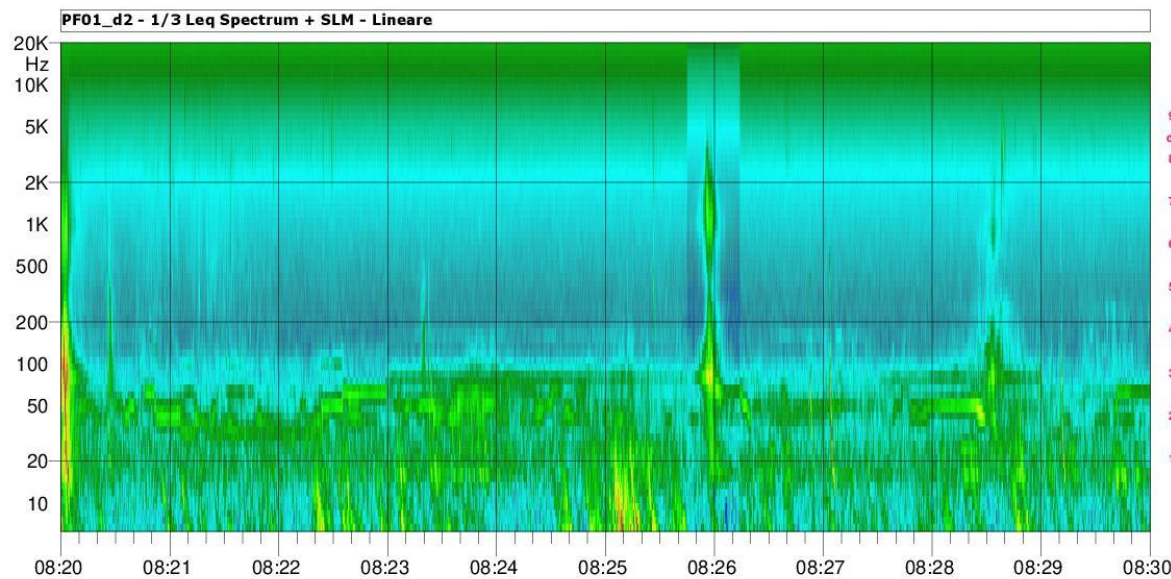
PF01_d2 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	79.5 dB	8 Hz	72.1 dB	10 Hz	55.7 dB
12.5 Hz	62.5 dB	16 Hz	64.2 dB	20 Hz	64.4 dB
25 Hz	64.3 dB	31.5 Hz	56.7 dB	40 Hz	59.6 dB
50 Hz	68.0 dB	63 Hz	68.9 dB	80 Hz	64.8 dB
100 Hz	68.5 dB	125 Hz	70.7 dB	160 Hz	60.7 dB
200 Hz	60.4 dB	250 Hz	54.2 dB	315 Hz	56.4 dB
400 Hz	54.0 dB	500 Hz	54.1 dB	630 Hz	53.3 dB
800 Hz	54.3 dB	1000 Hz	52.4 dB	1250 Hz	50.5 dB
1600 Hz	49.3 dB	2000 Hz	48.5 dB	2500 Hz	47.2 dB
3150 Hz	46.8 dB	4000 Hz	46.9 dB	5000 Hz	48.1 dB
6300 Hz	48.1 dB	8000 Hz	49.8 dB	10000 Hz	49.9 dB
12500 Hz	51.1 dB	16000 Hz	51.8 dB	20000 Hz	52.9 dB

LASmax = 69.0 dB(A)

LASmin = 22.2 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

**SONOGRAMMA**



**I TECNICI:**

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**

**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

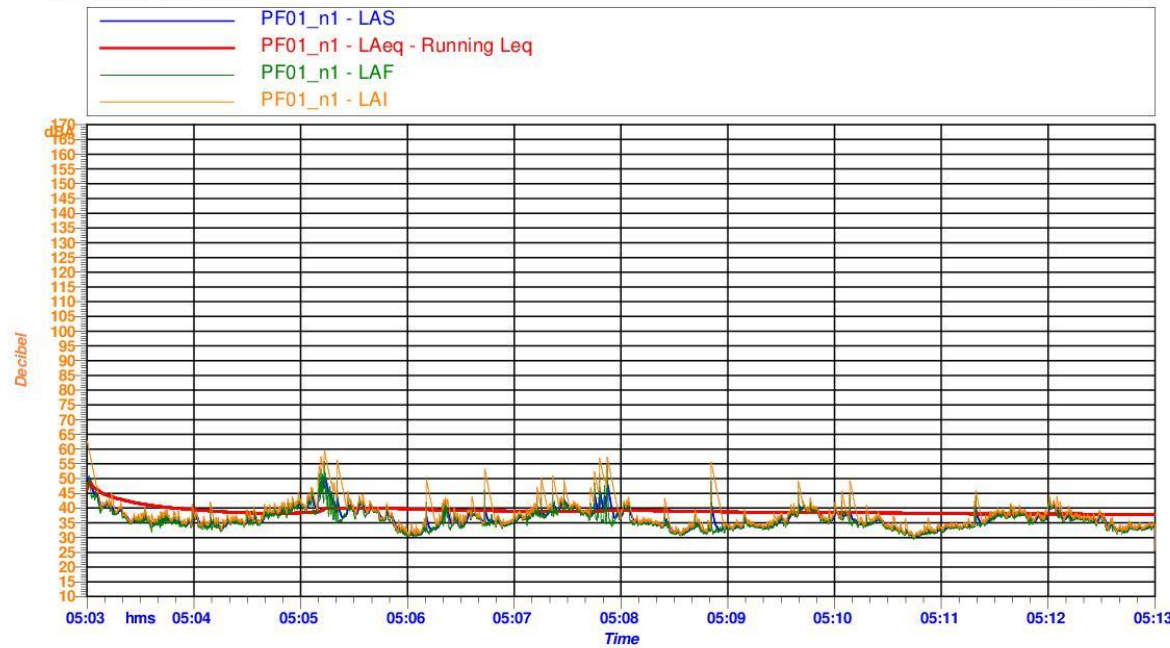


Nome misura: PF01\_n1  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 21/02/2020 05:03:00  
Ora fine misura [s]: 05:13:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 556177 N 4565775

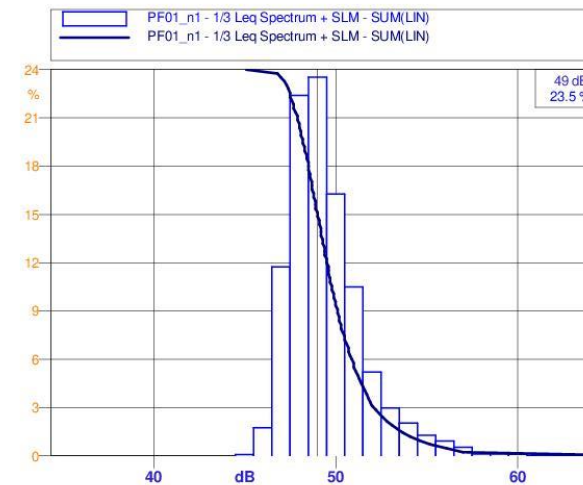
Località: Ascoli Satriano - presso R01  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 1,8 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 3,0 m/s  
Temperatura esterna : 7 °C



**TIME HISTORY**



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



**PERCENTILI**

- LN01 : 46.8
- LN05 : 41.4
- LN10 : 40.0
- LN50 : 35.5
- LN75 : 33.7
- LN90 : 32.2
- LN95 : 31.5

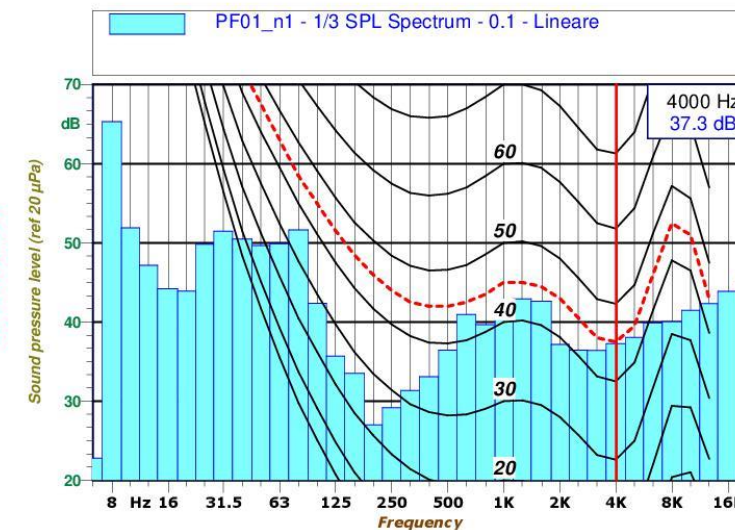
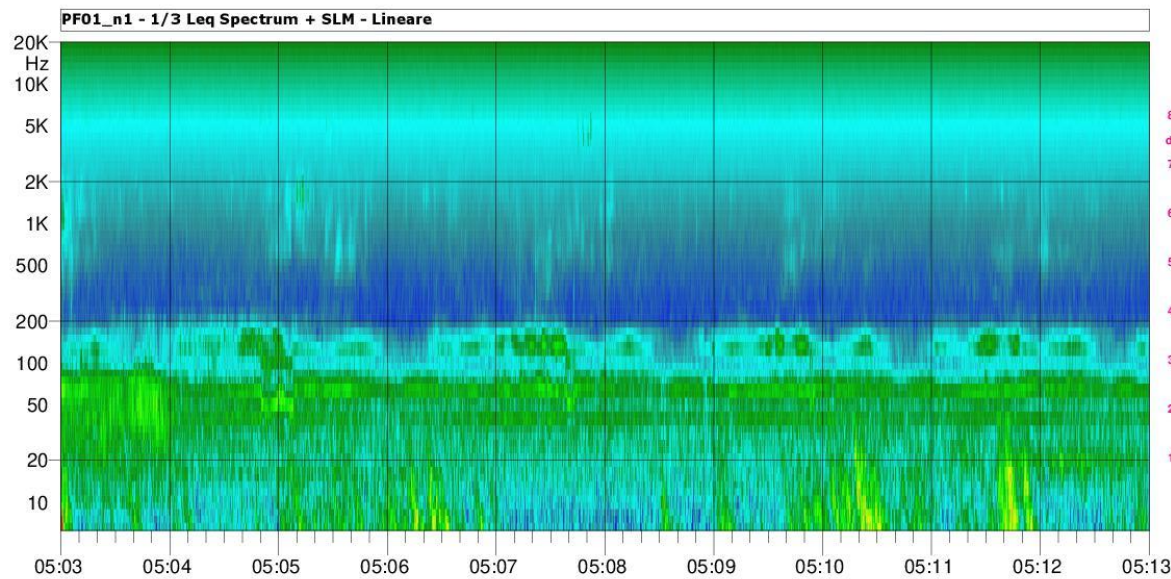
PF01_n1 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	22.8 dB	8 Hz	65.3 dB	10 Hz	51.9 dB
12.5 Hz	47.2 dB	16 Hz	44.2 dB	20 Hz	43.9 dB
25 Hz	49.8 dB	31.5 Hz	51.5 dB	40 Hz	50.5 dB
50 Hz	49.7 dB	63 Hz	49.9 dB	80 Hz	51.6 dB
100 Hz	42.4 dB	125 Hz	35.7 dB	160 Hz	33.5 dB
200 Hz	27.0 dB	250 Hz	29.2 dB	315 Hz	31.3 dB
400 Hz	33.1 dB	500 Hz	36.4 dB	630 Hz	40.9 dB
800 Hz	39.7 dB	1000 Hz	40.9 dB	1250 Hz	42.9 dB
1600 Hz	42.6 dB	2000 Hz	37.2 dB	2500 Hz	36.4 dB
3150 Hz	36.4 dB	4000 Hz	37.3 dB	5000 Hz	38.0 dB
6300 Hz	39.9 dB	8000 Hz	40.0 dB	10000 Hz	41.5 dB
12500 Hz	42.3 dB	16000 Hz	43.9 dB	20000 Hz	45.1 dB

LASmax = 51.0 dB(A)

LASmin = 25.6 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

**SONOGRAMMA**



**I TECNICI:**

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**

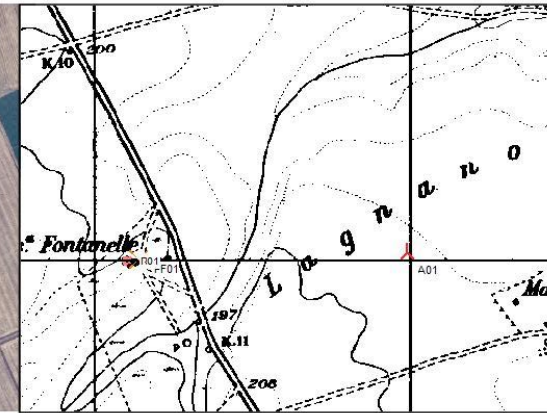
**Dott.Ing. Massimo Lepore**

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.

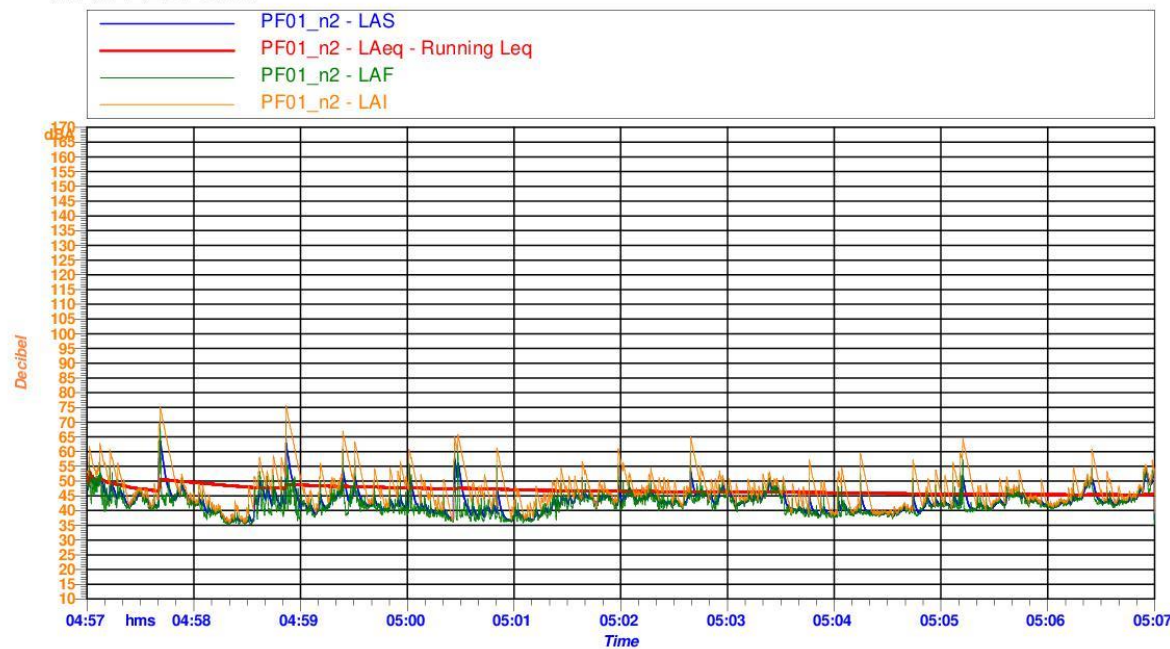


Nome misura: PF01\_n2  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 24/02/2020 04:57:00  
Ora fine misura [s]: 05:07:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 556177 N 4565775

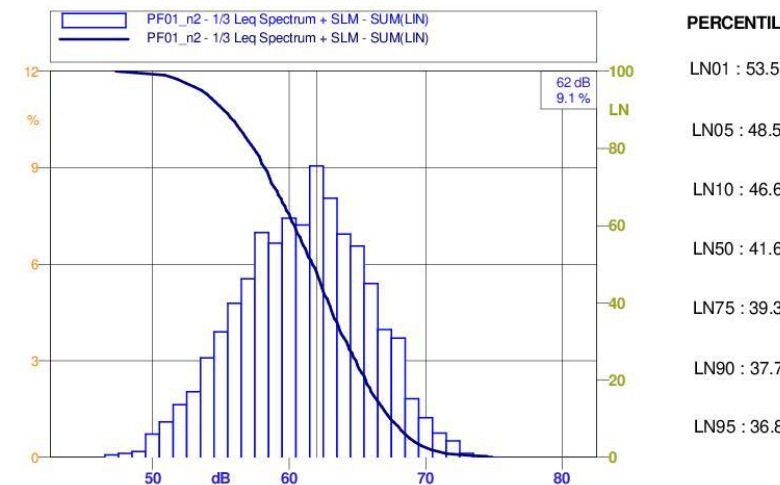
Località: Ascoli Satriano presso R01  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 2,5 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 6,0 m/s  
Temperatura esterna : 5 °C



### TIME HISTORY



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



**PERCENTILI**

LN01	: 53.5
LN05	: 48.5
LN10	: 46.6
LN50	: 41.6
LN75	: 39.3
LN90	: 37.7
LN95	: 36.8

**PF01\_n2 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE**

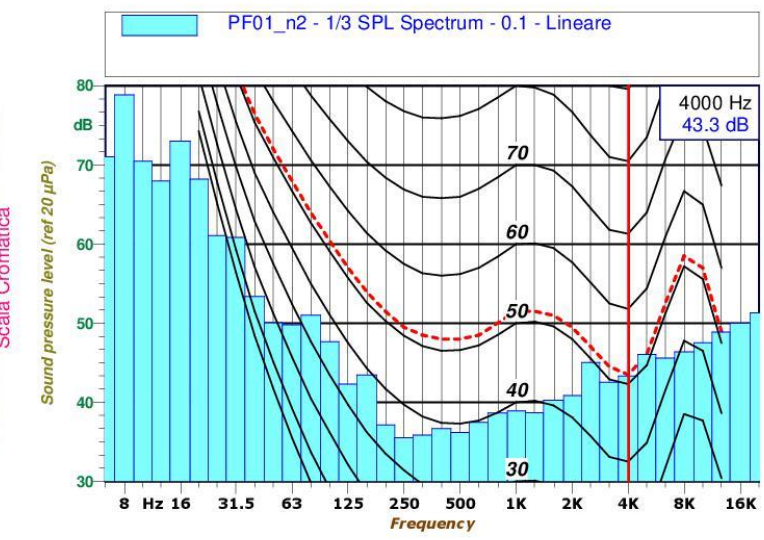
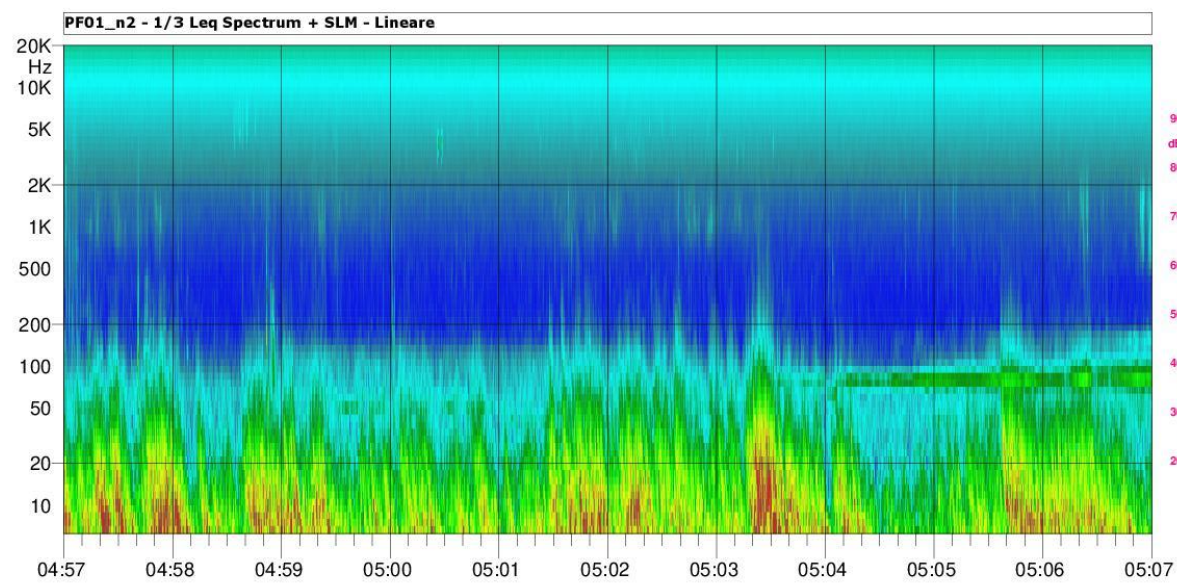
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	71.0 dB	8 Hz	78.9 dB	10 Hz	70.5 dB
12.5 Hz	68.0 dB	16 Hz	73.0 dB	20 Hz	68.2 dB
25 Hz	61.1 dB	31.5 Hz	60.8 dB	40 Hz	53.4 dB
50 Hz	50.1 dB	63 Hz	49.8 dB	80 Hz	51.0 dB
100 Hz	47.6 dB	125 Hz	42.3 dB	160 Hz	43.5 dB
200 Hz	37.1 dB	250 Hz	35.5 dB	315 Hz	35.8 dB
400 Hz	36.7 dB	500 Hz	36.2 dB	630 Hz	37.5 dB
800 Hz	38.7 dB	1000 Hz	38.9 dB	1250 Hz	38.7 dB
1600 Hz	40.2 dB	2000 Hz	40.9 dB	2500 Hz	45.0 dB
3150 Hz	42.5 dB	4000 Hz	43.3 dB	5000 Hz	46.0 dB
6300 Hz	45.6 dB	8000 Hz	46.4 dB	10000 Hz	47.5 dB
12500 Hz	48.9 dB	16000 Hz	50.0 dB	20000 Hz	51.3 dB

LASmax = 63.6 dB(A)

LASmin = 35.8 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

### SONOGRAMMA



### I TECNICI:

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**  
**Dott.Ing. Massimo Lepore**

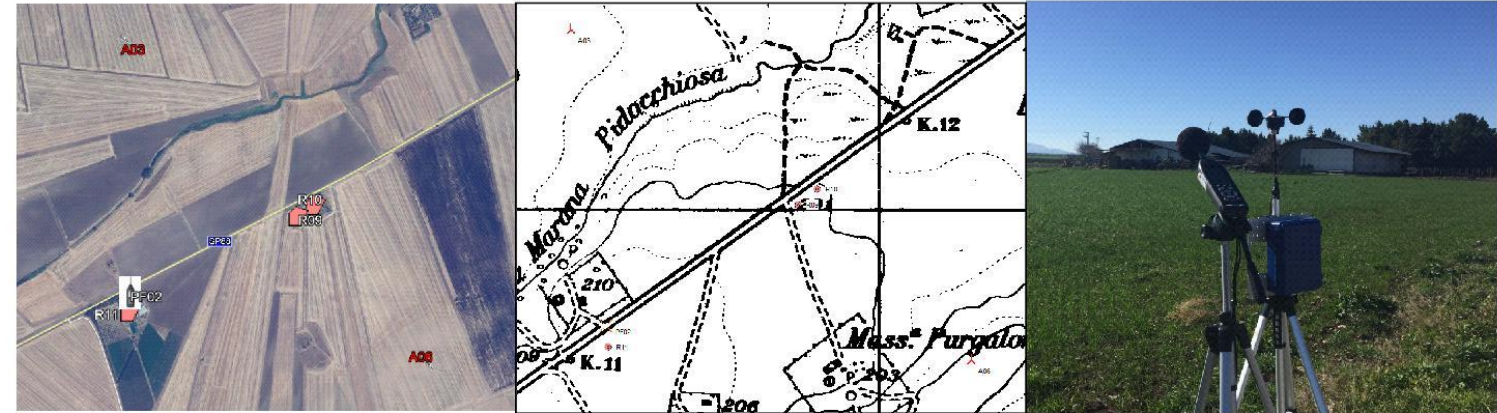
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98



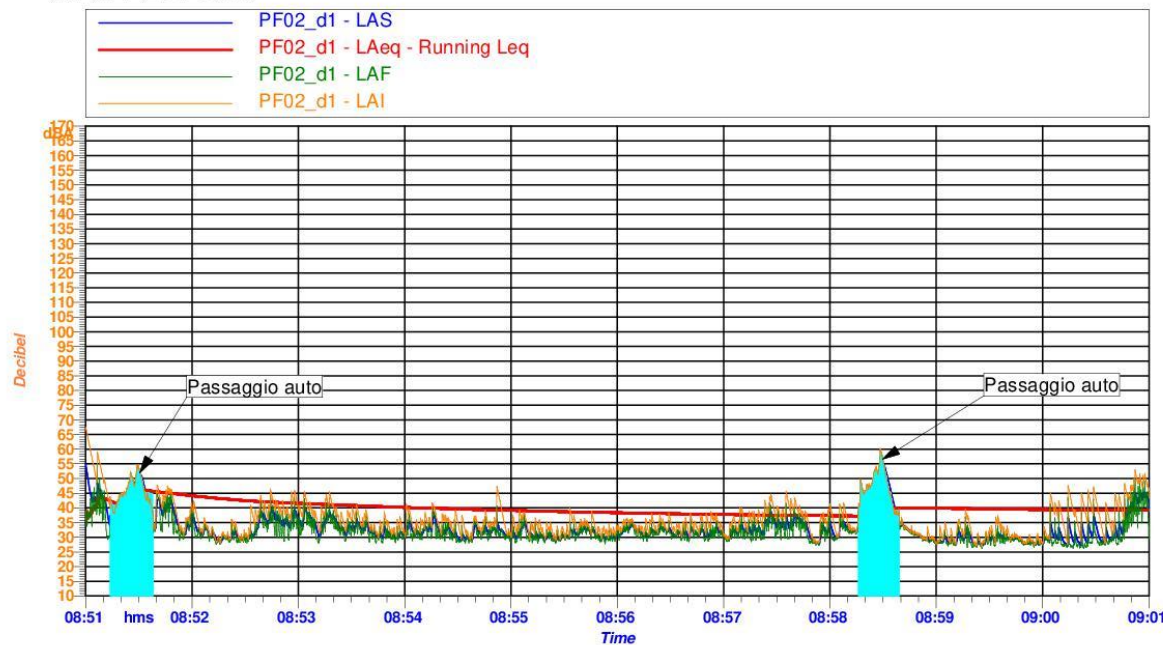


Nome misura: PF02\_d1  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 21/02/2020 08:51:00  
Ora fine misura [s]: 09:01:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 557319 N 4564526

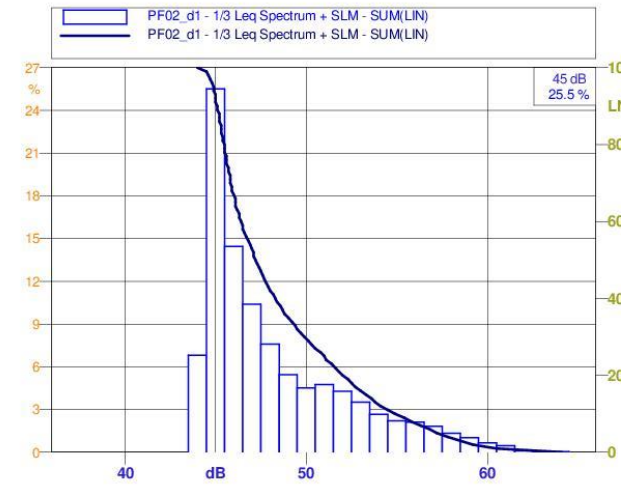
Località: Ascoli Satriano - presso R11  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 1,8 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 3,0 m/s  
Temperatura esterna : 9 °C



**TIME HISTORY**



$L_{Aeq} = 39.3 \text{ dB}$



**PERCENTILI**

LN01	: 52.1
LN05	: 44.8
LN10	: 40.1
LN50	: 31.0
LN75	: 29.2
LN90	: 28.1
LN95	: 27.6

**PF02\_d1 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE**

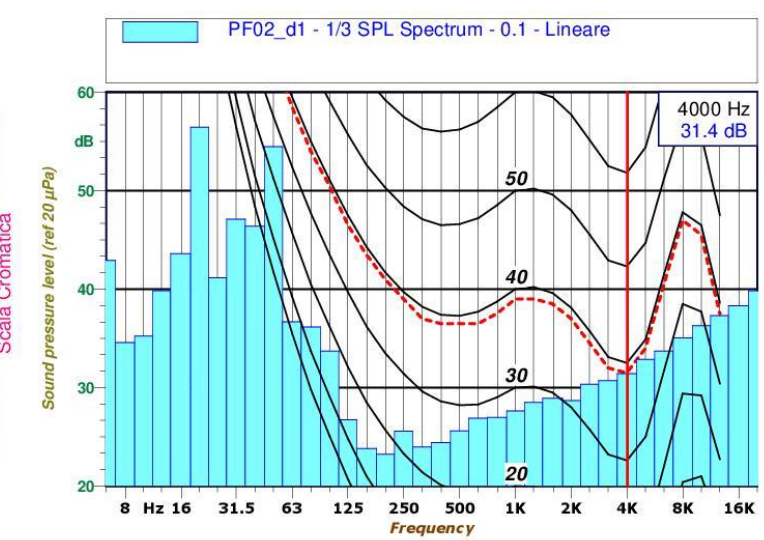
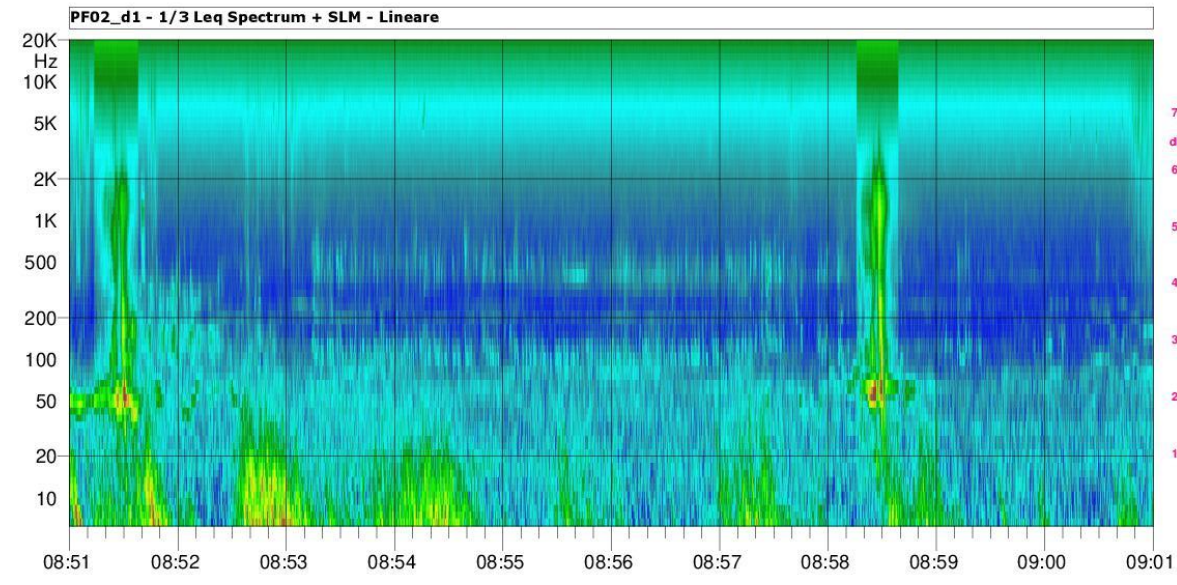
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	42.9 dB	8 Hz	34.6 dB	10 Hz	35.2 dB
12.5 Hz	39.8 dB	16 Hz	43.6 dB	20 Hz	56.4 dB
25 Hz	41.2 dB	31.5 Hz	47.1 dB	40 Hz	46.4 dB
50 Hz	54.5 dB	63 Hz	36.7 dB	80 Hz	36.2 dB
100 Hz	33.7 dB	125 Hz	26.7 dB	160 Hz	23.8 dB
200 Hz	23.2 dB	250 Hz	25.6 dB	315 Hz	24.0 dB
400 Hz	24.4 dB	500 Hz	25.6 dB	630 Hz	26.9 dB
800 Hz	27.0 dB	1000 Hz	27.6 dB	1250 Hz	28.5 dB
1600 Hz	28.9 dB	2000 Hz	28.7 dB	2500 Hz	30.3 dB
3150 Hz	30.7 dB	4000 Hz	31.4 dB	5000 Hz	32.9 dB
6300 Hz	33.7 dB	8000 Hz	35.1 dB	10000 Hz	36.3 dB
12500 Hz	37.3 dB	16000 Hz	38.3 dB	20000 Hz	39.8 dB

LASmax = 57.2 dB(A)

LASmin = 27.2 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

**SONOGRAMMA**



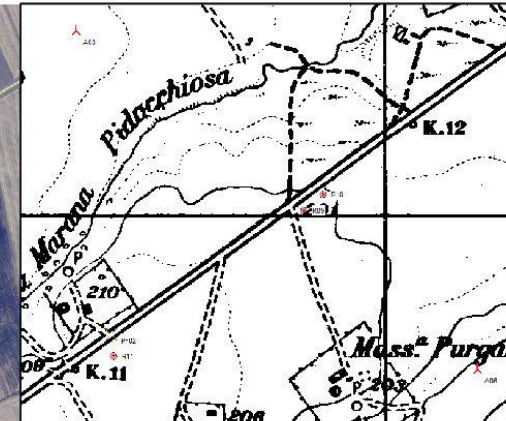
**I TECNICI:**  
Dott.Arch. Danilo Franconiero  
Dott.Ing. Massimo Lepore

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

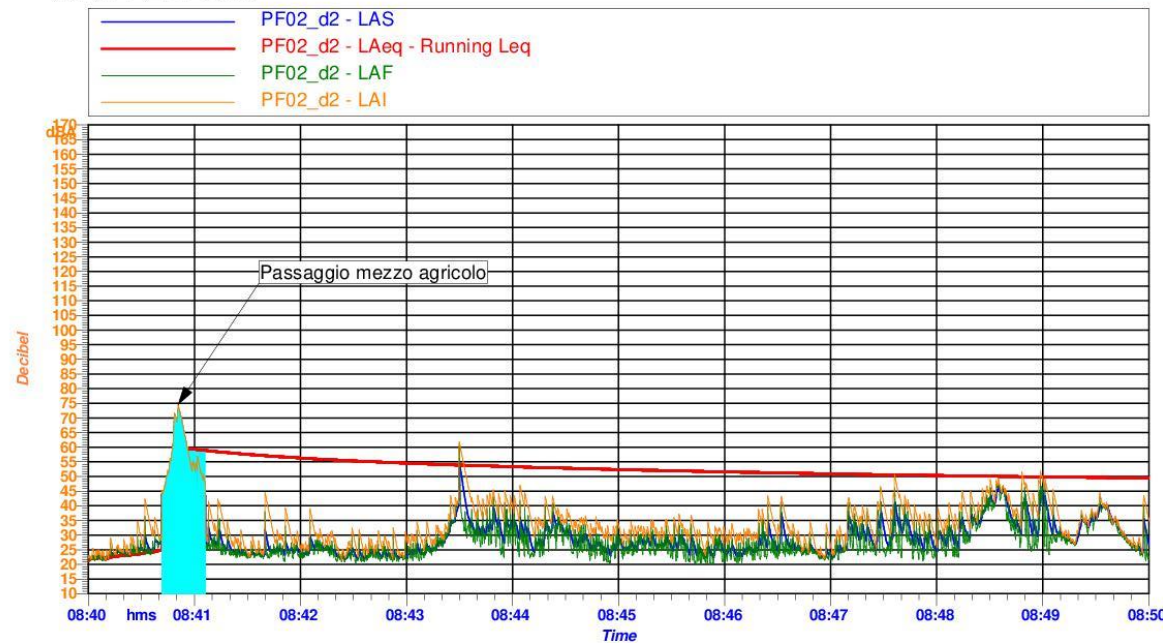


Nome misura: PF02\_d2  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 24/02/2020 08:40:00  
Ora fine misura [s]: 08:50:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 557319 N 4564526

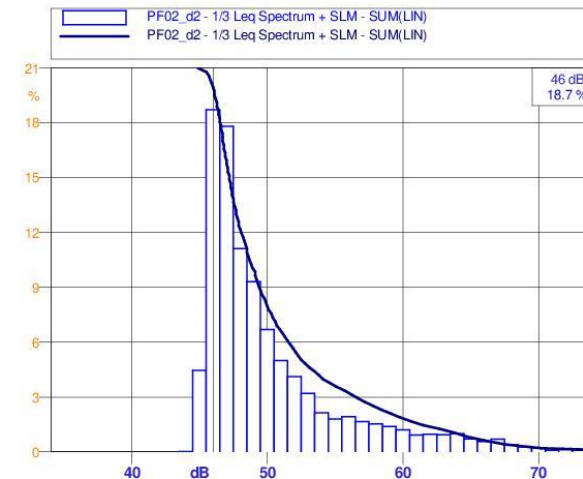
Località: Ascoli Satriano - presso R11  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 3,4 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 7,5 m/s  
Temperatura esterna : 8 °C



### TIME HISTORY



$L_{Aeq} = 49.4 \text{ dB}$



### PERCENTILI

- LN01 : 61.3
- LN05 : 43.5
- LN10 : 38.0
- LN50 : 25.4
- LN75 : 23.1
- LN90 : 21.8
- LN95 : 21.3

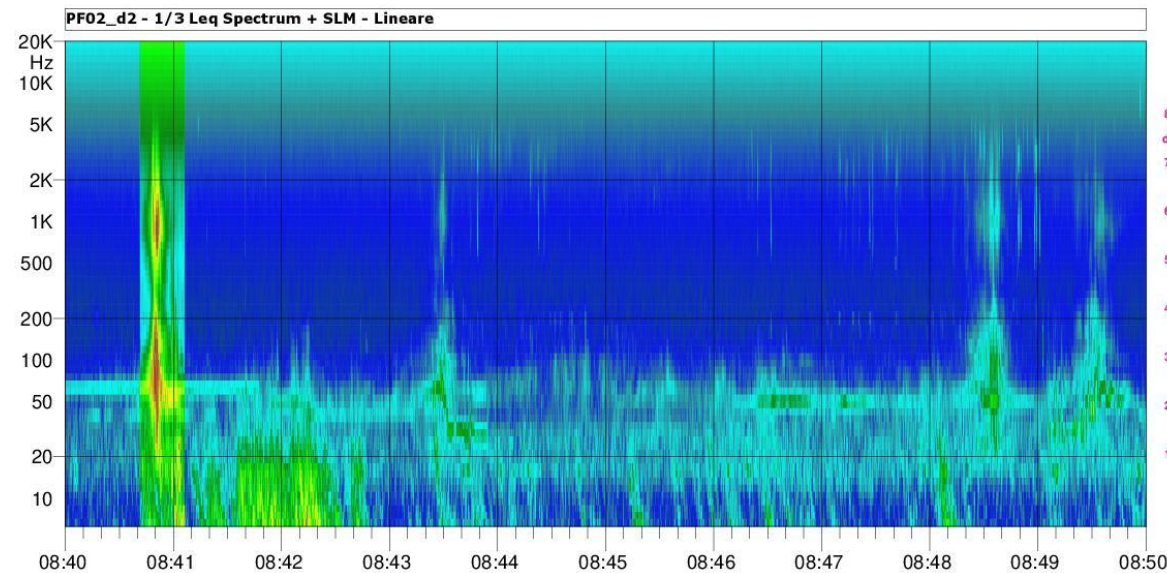
PF02_d2 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	31.5 dB	8 Hz	23.1 dB	10 Hz	27.0 dB
12.5 Hz	27.4 dB	16 Hz	30.6 dB	20 Hz	27.0 dB
25 Hz	31.6 dB	31.5 Hz	31.9 dB	40 Hz	25.0 dB
50 Hz	29.4 dB	63 Hz	38.2 dB	80 Hz	22.1 dB
100 Hz	24.0 dB	125 Hz	18.2 dB	160 Hz	20.0 dB
200 Hz	19.2 dB	250 Hz	21.0 dB	315 Hz	20.4 dB
400 Hz	21.2 dB	500 Hz	20.5 dB	630 Hz	22.3 dB
800 Hz	22.3 dB	1000 Hz	23.1 dB	1250 Hz	23.9 dB
1600 Hz	24.8 dB	2000 Hz	26.3 dB	2500 Hz	27.4 dB
3150 Hz	27.9 dB	4000 Hz	28.7 dB	5000 Hz	29.9 dB
6300 Hz	31.2 dB	8000 Hz	32.6 dB	10000 Hz	34.1 dB
12500 Hz	34.6 dB	16000 Hz	35.9 dB	20000 Hz	37.2 dB

LASmax = 71.0 dB(A)

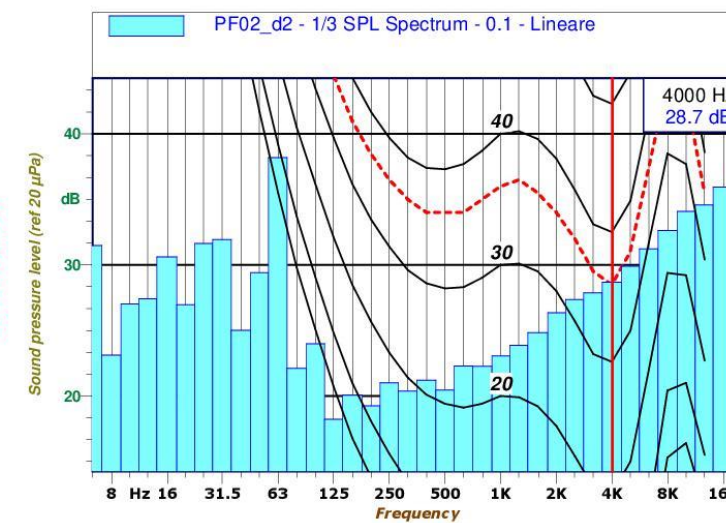
LASmin = 21.6 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

### SONOGRAMMA



Pag: 1



### I TECNICI:

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**

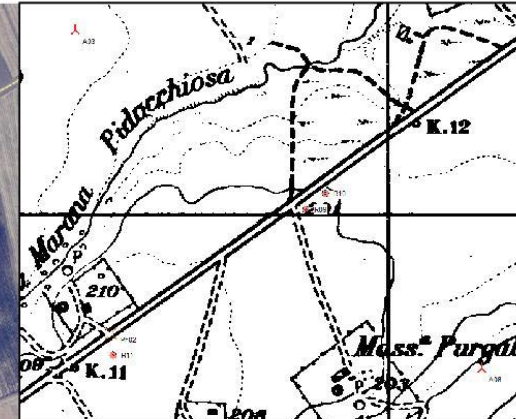
**Dott.Ing. Massimo Lepore**

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

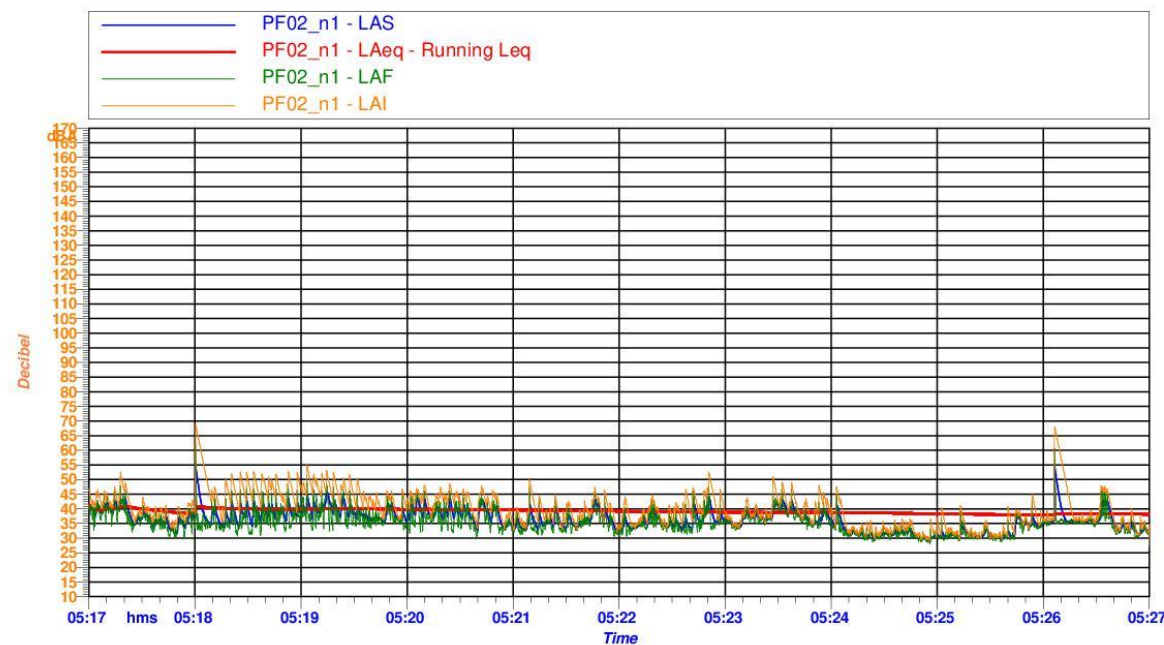


Nome misura: PF02\_n1  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 21/02/2020 05:17:00  
Ora fine misura [s]: 05:27:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 557319 N 4564526

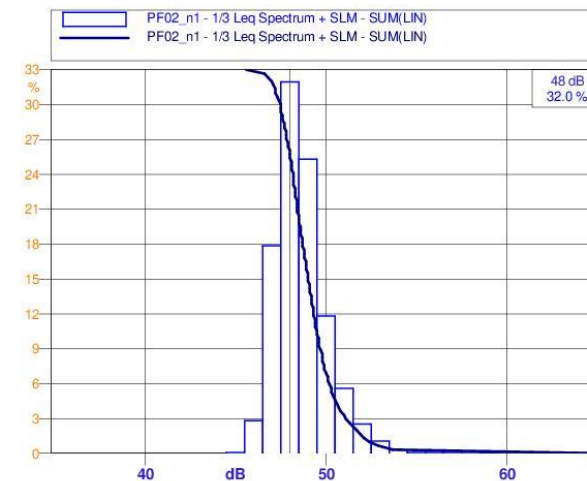
Località: Ascoli Satriano - presso R11  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 2,1 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 3,5 m/s  
Temperatura esterna : 7 °C



### TIME HISTORY



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



### PERCENTILI

- LN01 : 46.5
- LN05 : 42.9
- LN10 : 40.7
- LN50 : 34.8
- LN75 : 32.5
- LN90 : 30.8
- LN95 : 30.1

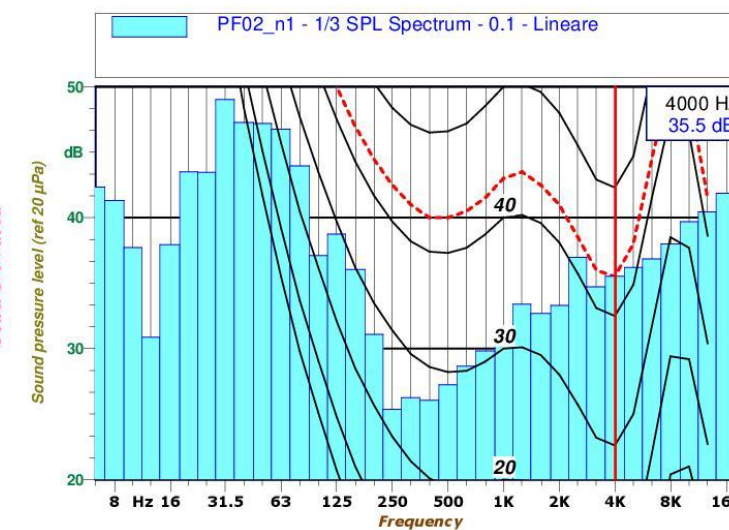
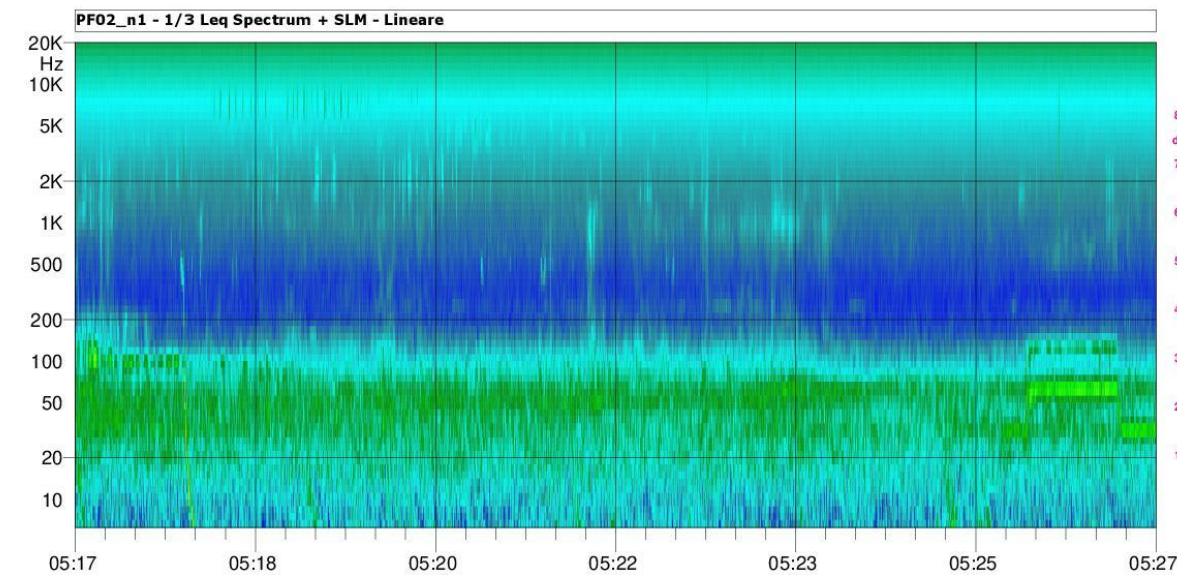
PF02_n1 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	42.3 dB	8 Hz	41.3 dB	10 Hz	37.7 dB
12.5 Hz	30.9 dB	16 Hz	37.9 dB	20 Hz	43.5 dB
25 Hz	43.5 dB	31.5 Hz	49.0 dB	40 Hz	47.3 dB
50 Hz	47.2 dB	63 Hz	46.8 dB	80 Hz	44.0 dB
100 Hz	37.1 dB	125 Hz	38.7 dB	160 Hz	36.1 dB
200 Hz	31.1 dB	250 Hz	25.4 dB	315 Hz	26.2 dB
400 Hz	26.1 dB	500 Hz	27.2 dB	630 Hz	28.7 dB
800 Hz	29.8 dB	1000 Hz	30.4 dB	1250 Hz	33.4 dB
1600 Hz	32.7 dB	2000 Hz	33.3 dB	2500 Hz	37.0 dB
3150 Hz	34.7 dB	4000 Hz	35.5 dB	5000 Hz	36.2 dB
6300 Hz	36.9 dB	8000 Hz	38.0 dB	10000 Hz	39.7 dB
12500 Hz	40.4 dB	16000 Hz	41.9 dB	20000 Hz	43.5 dB

LASmax = 54.4 dB(A)

LASmin = 26.3 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

### SONOGRAMMA



### I TECNICI:

Dott.Arch. Danilo Franconiero

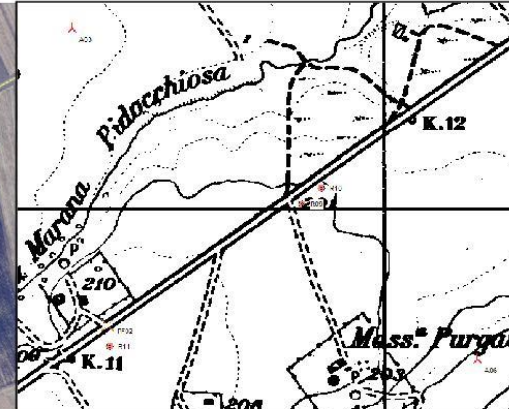
Dott.Ing. Massimo Lepore

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

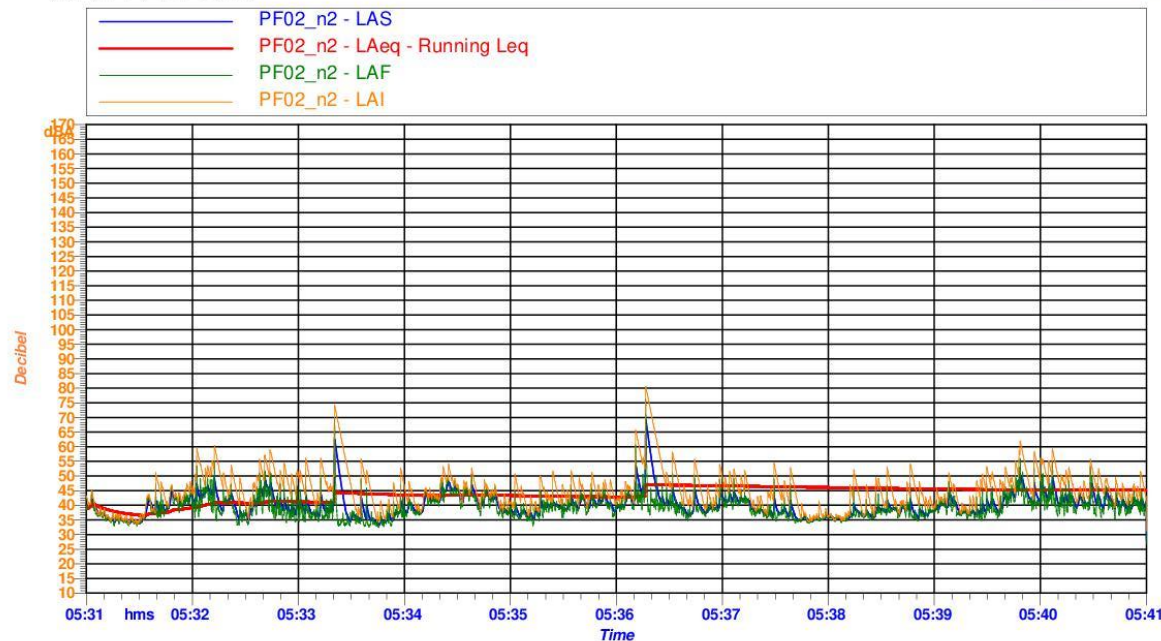


Nome misura: PF02\_n2  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 24/02/2020 05:31:00  
Ora fine misura [s]: 05:41:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 557319 N 4564526

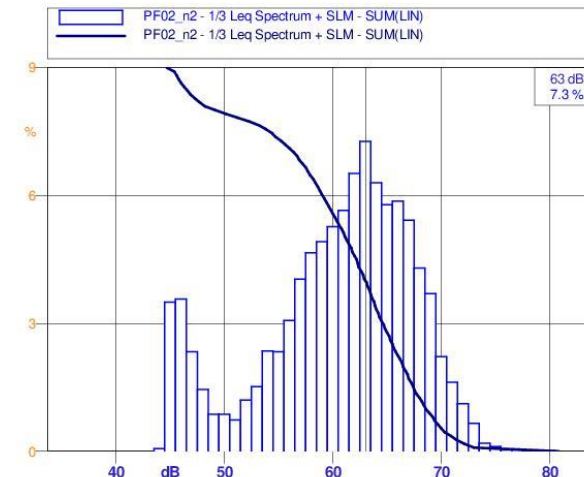
Località: Ascoli Satriano - presso R11  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 2,8 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 6,2 m/s  
Temperatura esterna : 7 °C



### TIME HISTORY



$L_{Aeq} = 45.1 \text{ dB}$



### PERCENTILI

- LN01 : 50.4
- LN05 : 45.5
- LN10 : 43.8
- LN50 : 38.2
- LN75 : 36.1
- LN90 : 34.8
- LN95 : 34.1

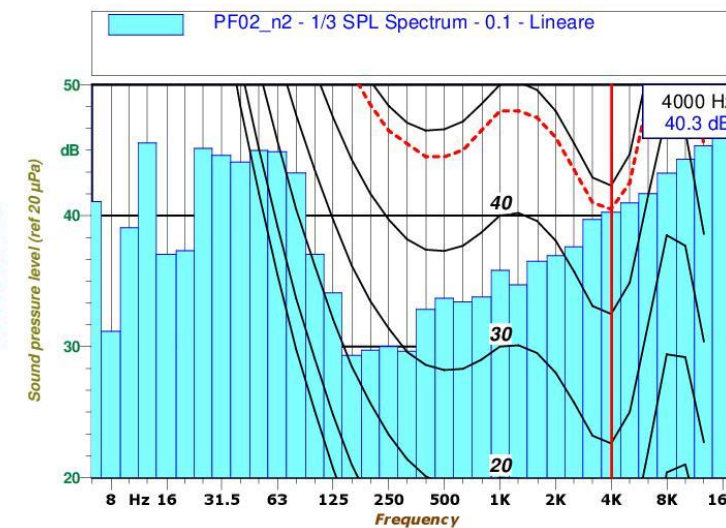
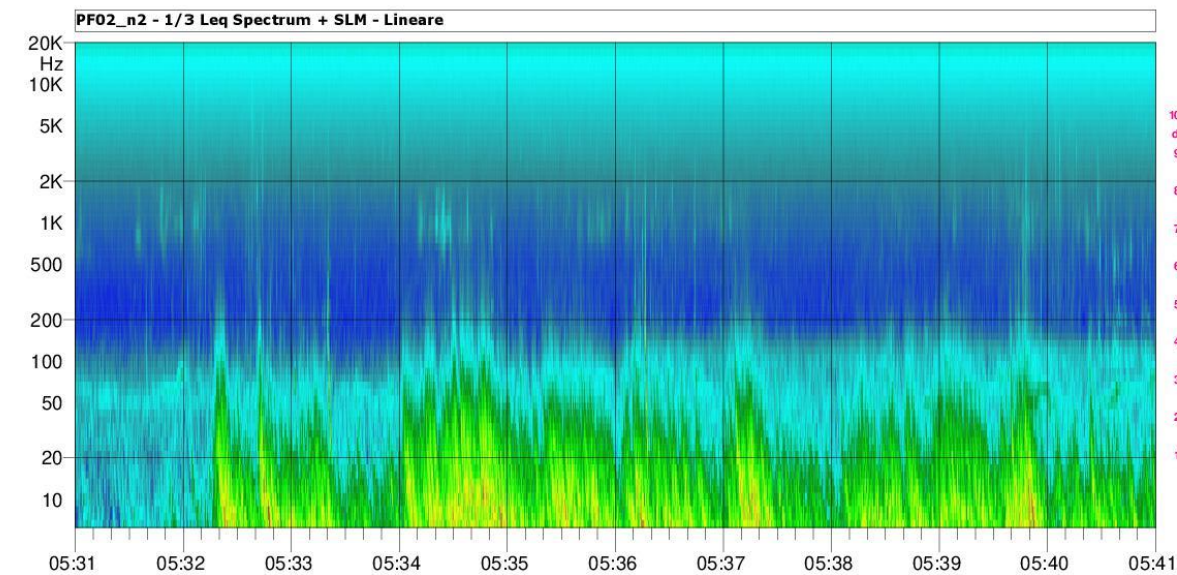
PF02_n2 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE							
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	41.1 dB	8 Hz	31.2 dB	10 Hz	39.1 dB		
12.5 Hz	45.6 dB	16 Hz	37.0 dB	20 Hz	37.3 dB		
25 Hz	45.2 dB	31.5 Hz	44.6 dB	40 Hz	44.1 dB		
50 Hz	45.0 dB	63 Hz	44.9 dB	80 Hz	43.3 dB		
100 Hz	37.1 dB	125 Hz	34.1 dB	160 Hz	29.3 dB		
200 Hz	29.7 dB	250 Hz	30.0 dB	315 Hz	29.7 dB		
400 Hz	32.8 dB	500 Hz	33.7 dB	630 Hz	33.4 dB		
800 Hz	33.8 dB	1000 Hz	35.8 dB	1250 Hz	34.7 dB		
1600 Hz	36.5 dB	2000 Hz	36.9 dB	2500 Hz	37.6 dB		
3150 Hz	39.7 dB	4000 Hz	40.3 dB	5000 Hz	41.0 dB		
6300 Hz	41.7 dB	8000 Hz	43.2 dB	10000 Hz	44.3 dB		
12500 Hz	45.3 dB	16000 Hz	46.8 dB	20000 Hz	47.9 dB		

LASmax = 69.1 dB(A)

LASmin = 28.2 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

### SONOGRAMMA



### I TECNICI:

Dott.Arch. Danilo Franconiero

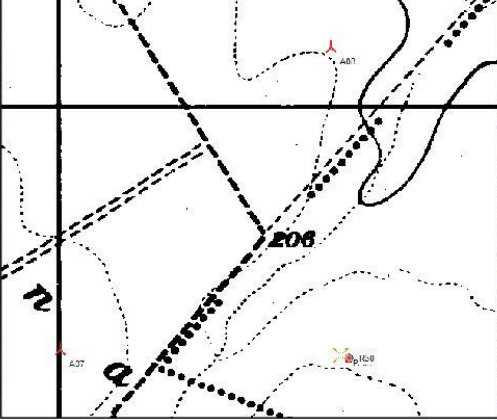
Dott.Ing. Massimo Lepore

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

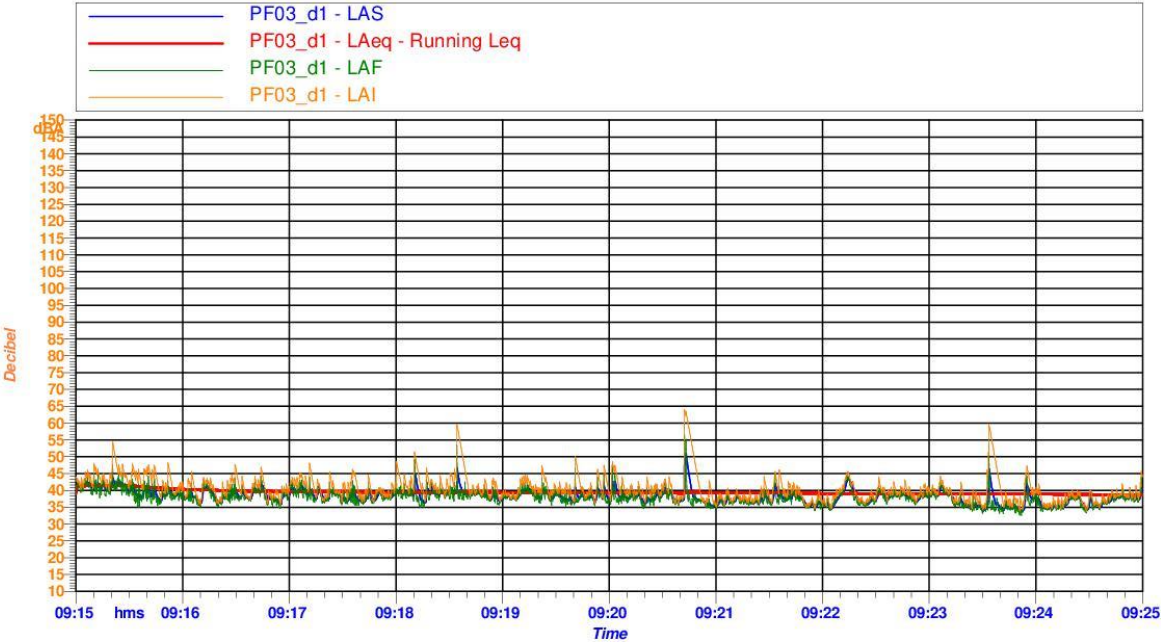


Nome misura: PF03\_d1  
 Strumentazione: 831 0002183  
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
 Data, ora misura: 21/02/2020 09:15:00  
 Ora fine misura [s]: 09:25:00  
 Coordinate piane WGS 84 : E 558545 N 4563311

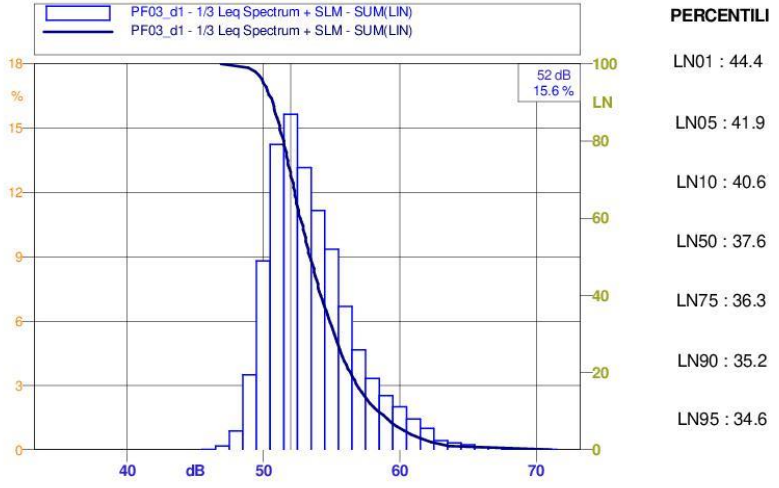
Località: Ascoli Satriano - presso R30  
 Condizioni meteo : SERENO  
 Velocità del vento al fonometro: 1,9 m/s  
 Velocità del vento a 10 m: 3,0 m/s  
 Temperatura esterna : 10 °C



**TIME HISTORY**



**L<sub>Aeq</sub> = 38.7 dB**



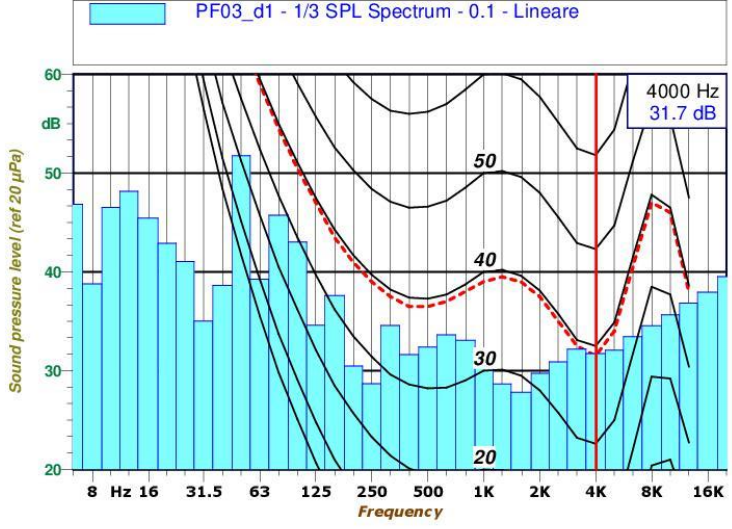
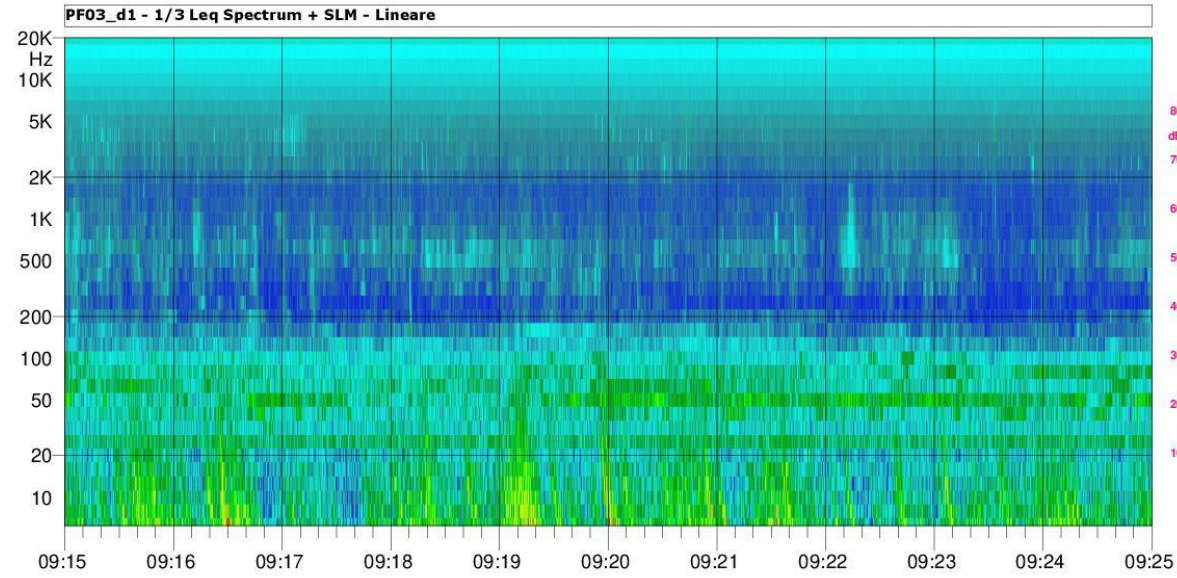
PF03_d1 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	46.8 dB	8 Hz	38.8 dB	10 Hz	46.5 dB
12.5 Hz	48.1 dB	16 Hz	45.5 dB	20 Hz	42.9 dB
25 Hz	41.0 dB	31.5 Hz	35.0 dB	40 Hz	38.6 dB
50 Hz	51.8 dB	63 Hz	39.2 dB	80 Hz	45.7 dB
100 Hz	43.0 dB	125 Hz	34.6 dB	160 Hz	37.6 dB
200 Hz	30.5 dB	250 Hz	28.7 dB	315 Hz	34.6 dB
400 Hz	31.6 dB	500 Hz	32.4 dB	630 Hz	33.6 dB
800 Hz	33.1 dB	1000 Hz	30.3 dB	1250 Hz	28.7 dB
1600 Hz	27.8 dB	2000 Hz	29.7 dB	2500 Hz	30.9 dB
3150 Hz	32.2 dB	4000 Hz	31.7 dB	5000 Hz	32.1 dB
6300 Hz	33.5 dB	8000 Hz	34.5 dB	10000 Hz	35.7 dB
12500 Hz	36.8 dB	16000 Hz	37.9 dB	20000 Hz	39.5 dB

LASmax = 51.0 dB(A)

LASmin = 33.7 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

**SONOGRAMMA**



**I TECNICI:**

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**

**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

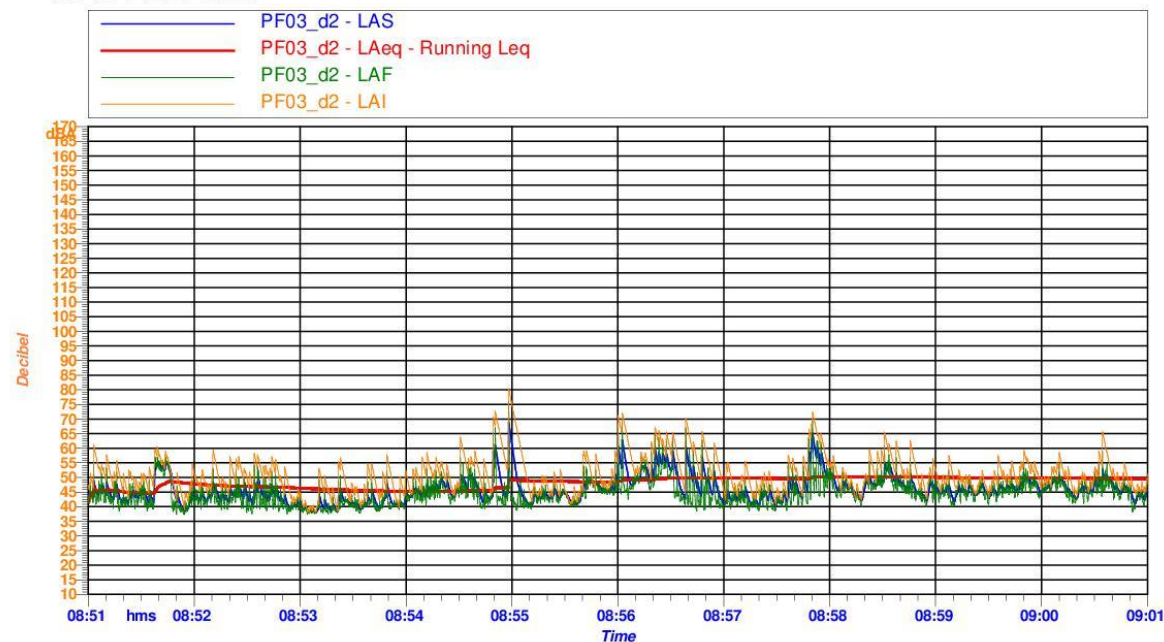


Nome misura: PF03\_d2  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 24/02/2020 08:51:00  
Ora fine misura [s]: 09:01:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 558545 N 4563311

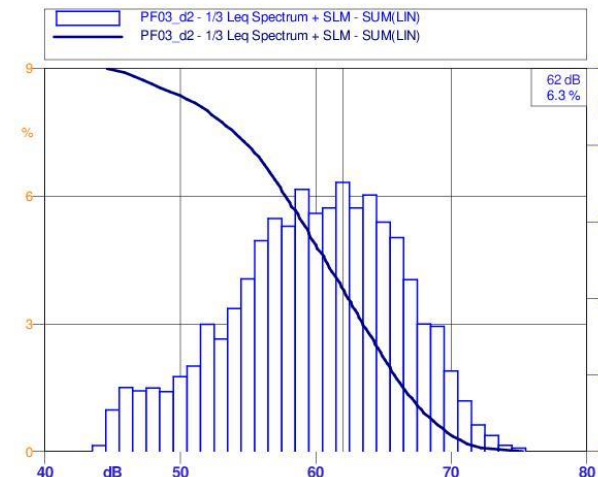
Località: Ascoli Satriano - presso R30  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 3,6 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 7,5 m/s  
Temperatura esterna : 9 °C



### TIME HISTORY



$L_{Aeq} = 49.6 \text{ dB}$



### PERCENTILI

- LN01 : 59.8
- LN05 : 52.7
- LN10 : 50.0
- LN50 : 43.7
- LN75 : 41.0
- LN90 : 39.4
- LN95 : 38.5

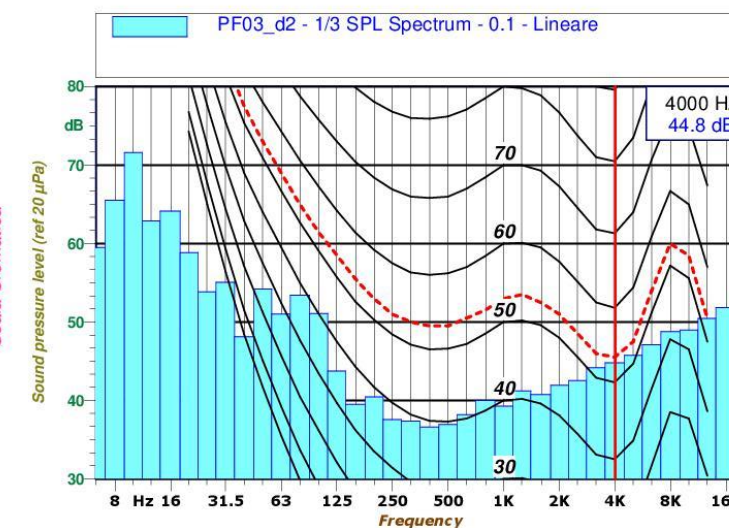
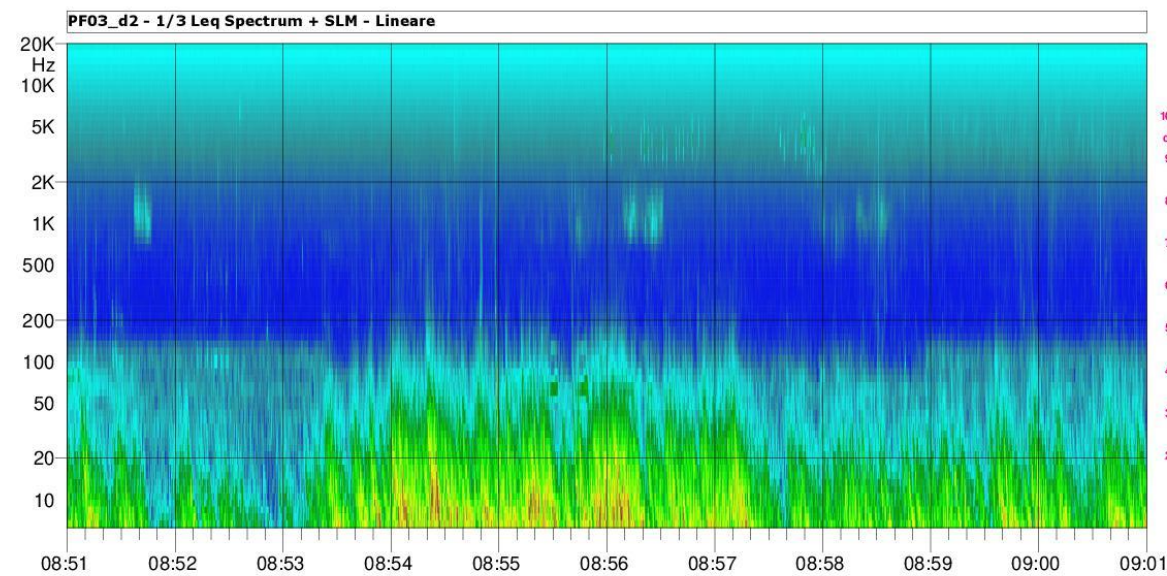
PF03_d2 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE							
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	59.5 dB	8 Hz	65.5 dB	10 Hz	71.6 dB		
12.5 Hz	62.9 dB	16 Hz	64.1 dB	20 Hz	58.8 dB		
25 Hz	53.8 dB	31.5 Hz	55.1 dB	40 Hz	48.1 dB		
50 Hz	54.2 dB	63 Hz	51.0 dB	80 Hz	53.4 dB		
100 Hz	51.1 dB	125 Hz	43.7 dB	160 Hz	39.5 dB		
200 Hz	40.5 dB	250 Hz	37.6 dB	315 Hz	37.4 dB		
400 Hz	36.6 dB	500 Hz	36.9 dB	630 Hz	38.2 dB		
800 Hz	40.0 dB	1000 Hz	39.3 dB	1250 Hz	41.2 dB		
1600 Hz	40.8 dB	2000 Hz	41.9 dB	2500 Hz	42.5 dB		
3150 Hz	44.2 dB	4000 Hz	44.8 dB	5000 Hz	45.8 dB		
6300 Hz	47.1 dB	8000 Hz	48.8 dB	10000 Hz	49.0 dB		
12500 Hz	50.5 dB	16000 Hz	51.8 dB	20000 Hz	53.1 dB		

LASmax = 68.8 dB(A)

LASmin = 38.1 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

### SONOGRAMMA



### I TECNICI:

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**

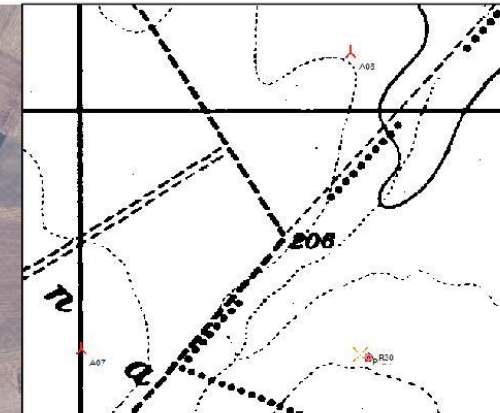
**Dott.Ing. Massimo Lepore**

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

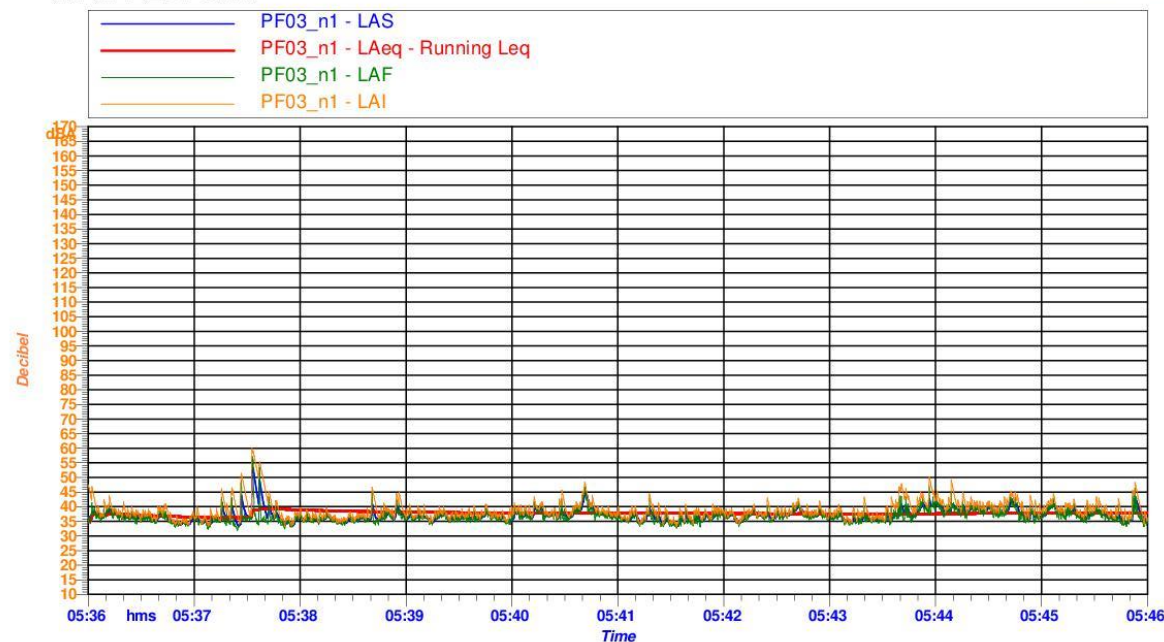


Nome misura: PF03\_n1  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 21/02/2020 05:36:00  
Ora fine misura [s]: 05:46:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 558545 N 4563311

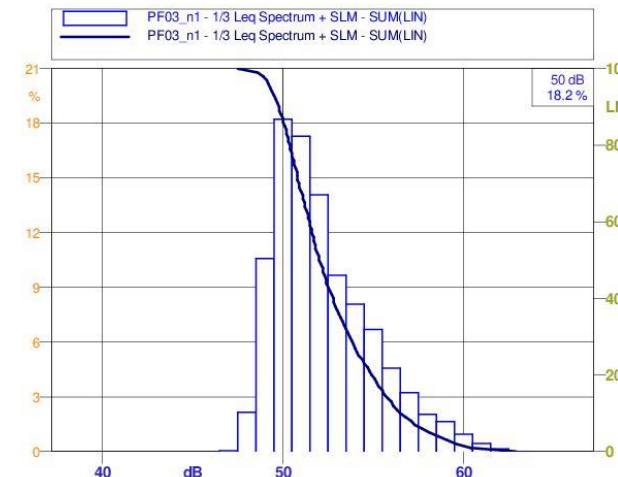
Località: Ascoli satriano - presso R30  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 2,0 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 3,4 m/s  
Temperatura esterna : 7 °C



### TIME HISTORY



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



### PERCENTILI

- LN01 : 44.0
- LN05 : 40.4
- LN10 : 39.3
- LN50 : 36.2
- LN75 : 35.2
- LN90 : 34.3
- LN95 : 33.8

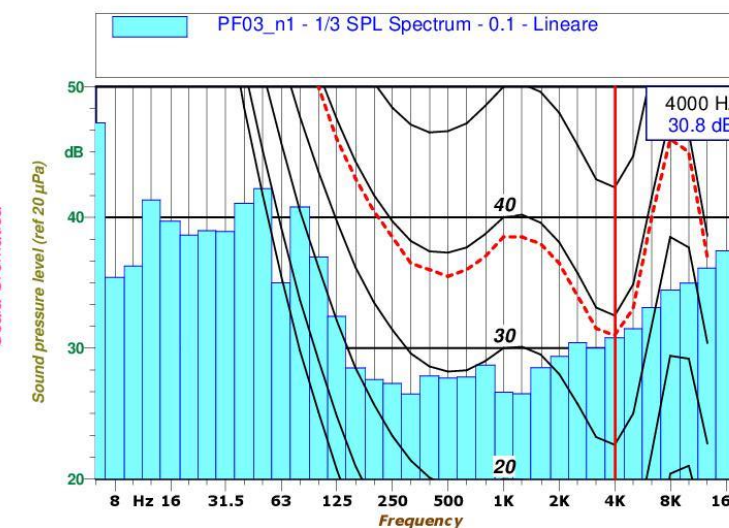
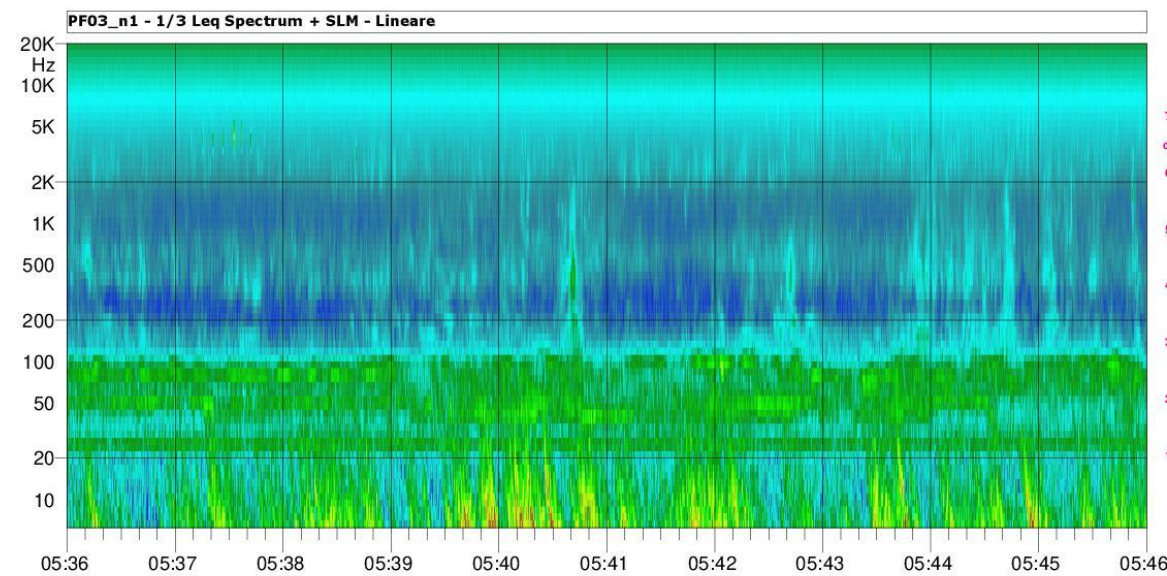
PF03_n1 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE							
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	47.2 dB	8 Hz	35.4 dB	10 Hz	36.3 dB		
12.5 Hz	41.3 dB	16 Hz	39.7 dB	20 Hz	38.6 dB		
25 Hz	39.0 dB	31.5 Hz	38.9 dB	40 Hz	41.1 dB		
50 Hz	42.2 dB	63 Hz	35.0 dB	80 Hz	40.8 dB		
100 Hz	37.0 dB	125 Hz	32.4 dB	160 Hz	28.5 dB		
200 Hz	27.6 dB	250 Hz	27.3 dB	315 Hz	26.5 dB		
400 Hz	27.9 dB	500 Hz	27.7 dB	630 Hz	27.8 dB		
800 Hz	28.7 dB	1000 Hz	26.6 dB	1250 Hz	26.5 dB		
1600 Hz	28.5 dB	2000 Hz	29.4 dB	2500 Hz	30.4 dB		
3150 Hz	30.0 dB	4000 Hz	30.8 dB	5000 Hz	31.5 dB		
6300 Hz	33.1 dB	8000 Hz	34.4 dB	10000 Hz	35.0 dB		
12500 Hz	36.1 dB	16000 Hz	37.4 dB	20000 Hz	38.9 dB		

LASmax = 53.2 dB(A)

LASmin = 33.4 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

### SONOGRAMMA



### I TECNICI:

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**

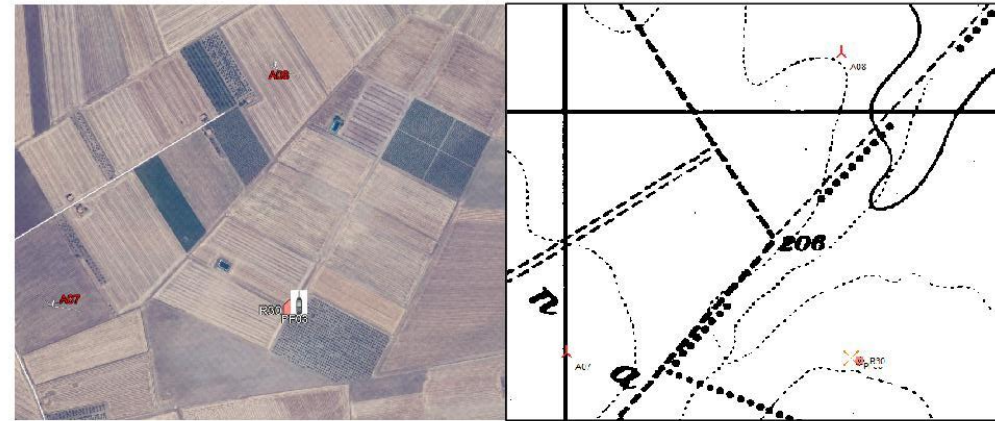
**Dott.Ing. Massimo Lepore**

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.

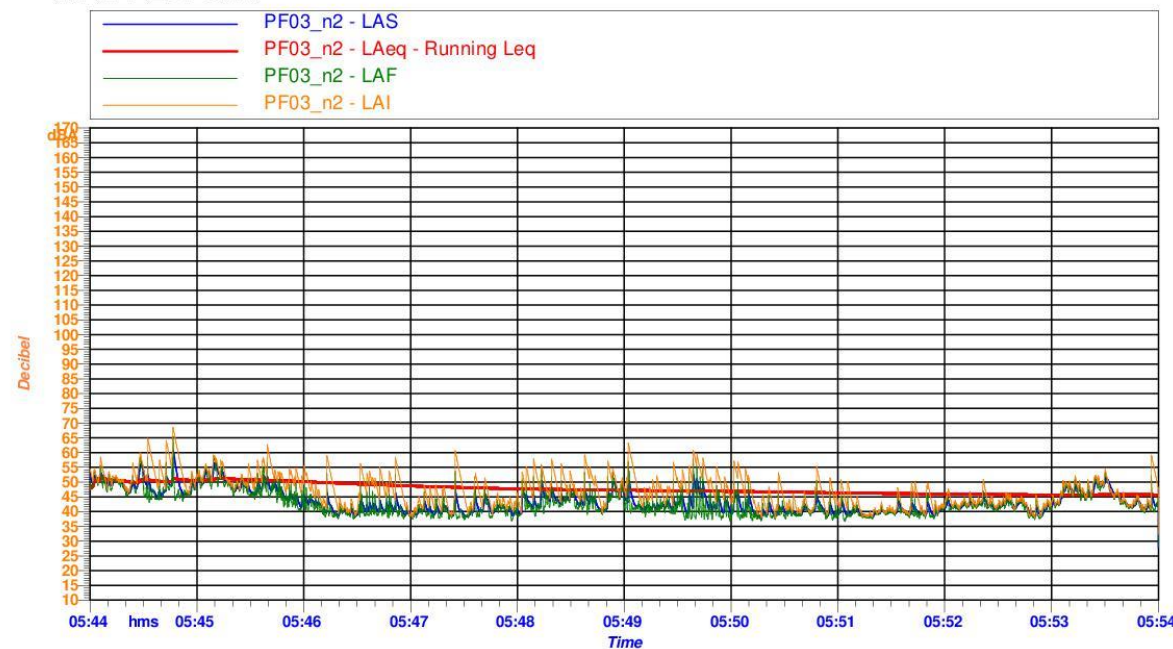


Nome misura: PF03\_n2  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 24/02/2020 05:44:00  
Ora fine misura [s]: 05:54:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 558545 N 4563311

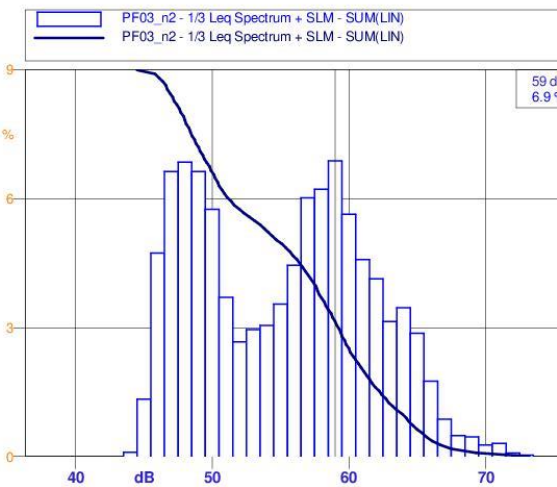
Località: Ascoli Satriano - presso R30  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 3,0 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 6,7 m/s  
Temperatura esterna : 6 °C



### TIME HISTORY



$L_{Aeq} = 45.7 \text{ dB}$



#### PERCENTILI

LN01 : 55.2  
LN05 : 51.1  
LN10 : 49.1  
LN50 : 41.5  
LN75 : 39.4  
LN90 : 38.3  
LN95 : 37.7

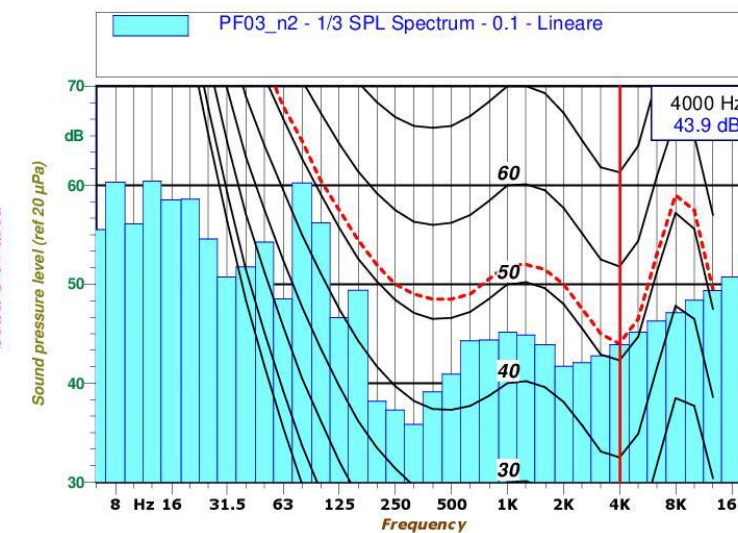
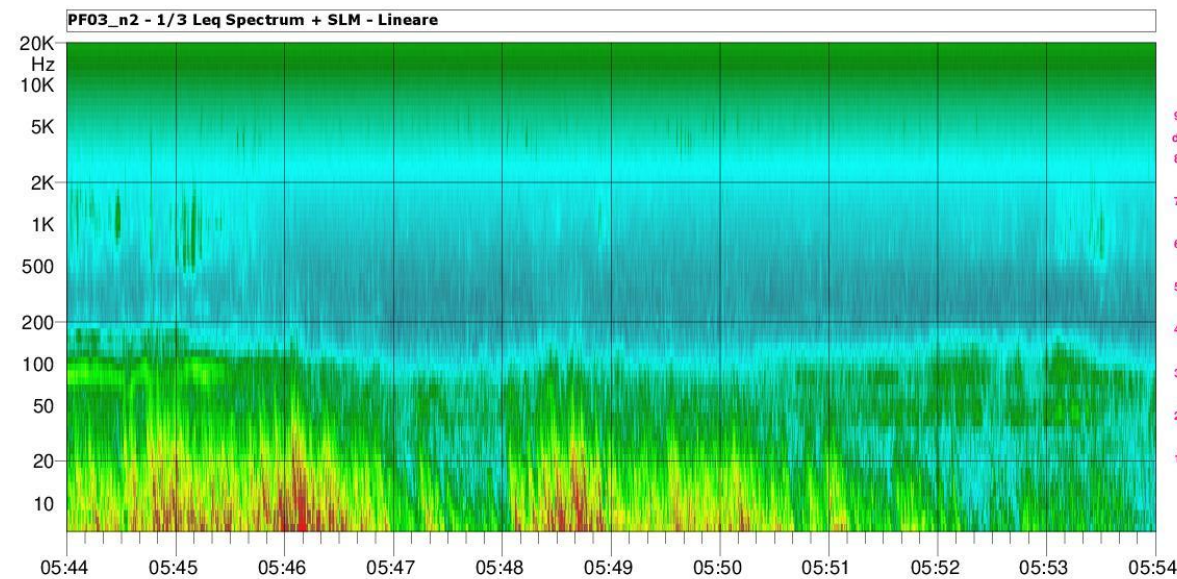
PF03_n2 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	55.5 dB	8 Hz	60.3 dB	10 Hz	56.1 dB
12.5 Hz	60.4 dB	16 Hz	58.5 dB	20 Hz	58.6 dB
25 Hz	54.6 dB	31.5 Hz	50.7 dB	40 Hz	51.7 dB
50 Hz	54.3 dB	63 Hz	48.5 dB	80 Hz	60.2 dB
100 Hz	56.2 dB	125 Hz	46.6 dB	160 Hz	49.4 dB
200 Hz	38.2 dB	250 Hz	37.3 dB	315 Hz	35.8 dB
400 Hz	39.1 dB	500 Hz	40.9 dB	630 Hz	44.3 dB
800 Hz	44.4 dB	1000 Hz	45.2 dB	1250 Hz	44.9 dB
1600 Hz	43.9 dB	2000 Hz	41.7 dB	2500 Hz	42.1 dB
3150 Hz	42.8 dB	4000 Hz	43.9 dB	5000 Hz	45.2 dB
6300 Hz	46.3 dB	8000 Hz	47.1 dB	10000 Hz	48.4 dB
12500 Hz	49.4 dB	16000 Hz	50.7 dB	20000 Hz	52.3 dB

LASmax = 60.6 dB(A)

LASmin = 27.7 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

### SONOGRAMMA



### I TECNICI:

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**

**Dott.Ing. Massimo Lepore**

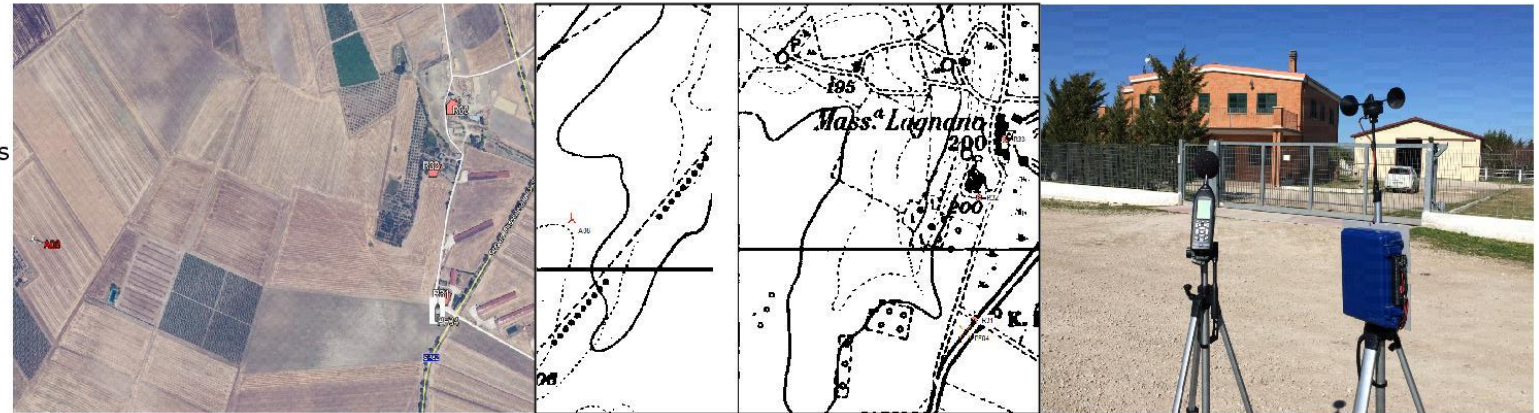
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98



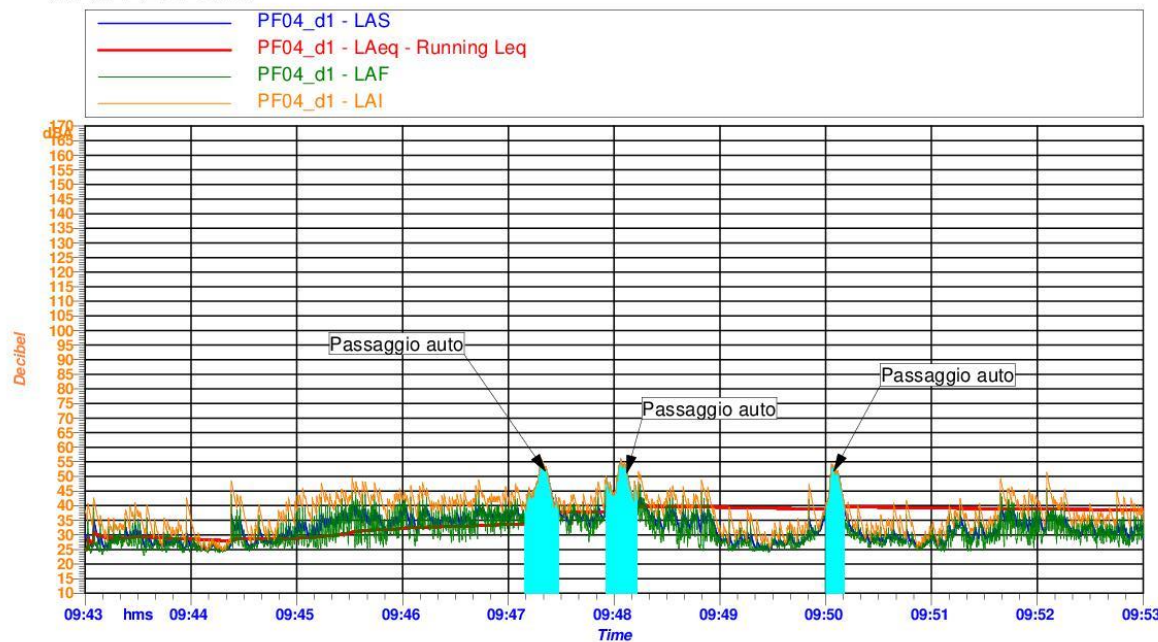


Nome misura: PF04\_d1  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 21/02/2020 09:43:00  
Ora fine misura [s]: 09:53:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 559522 N 4563648

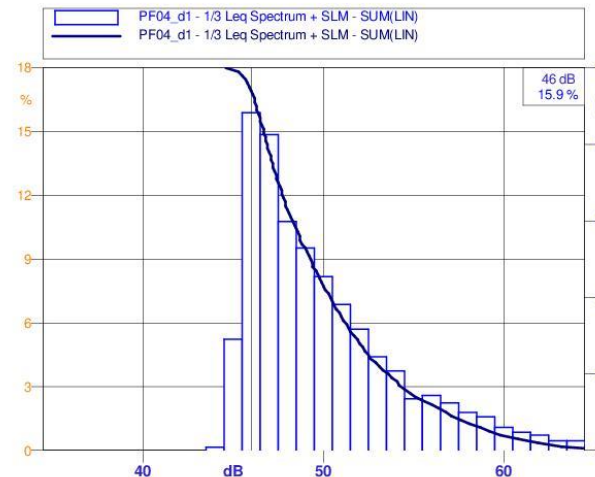
Località: Ascoli Satriano - presso R31  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 1,8 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 3,0 m/s  
Temperatura esterna : 12 °C



**TIME HISTORY**



$L_{Aeq} = 38.5 \text{ dB}$



**PERCENTILI**

- LN01 : 52.4
- LN05 : 43.4
- LN10 : 39.9
- LN50 : 29.0
- LN75 : 26.3
- LN90 : 25.1
- LN95 : 24.6

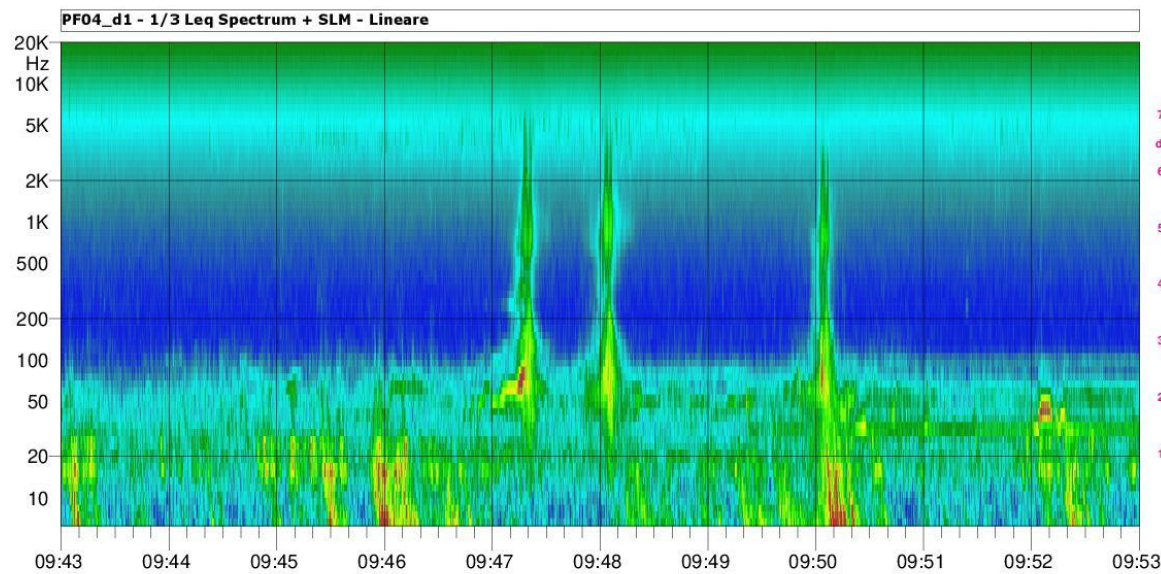
PF04_d1 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE							
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	29.0 dB	8 Hz	30.8 dB	10 Hz	37.1 dB		
12.5 Hz	35.9 dB	16 Hz	39.0 dB	20 Hz	38.8 dB		
25 Hz	44.2 dB	31.5 Hz	37.4 dB	40 Hz	41.1 dB		
50 Hz	34.1 dB	63 Hz	31.3 dB	80 Hz	23.4 dB		
100 Hz	25.9 dB	125 Hz	22.6 dB	160 Hz	24.0 dB		
200 Hz	23.7 dB	250 Hz	24.6 dB	315 Hz	22.8 dB		
400 Hz	23.9 dB	500 Hz	25.0 dB	630 Hz	25.8 dB		
800 Hz	26.6 dB	1000 Hz	26.3 dB	1250 Hz	27.3 dB		
1600 Hz	27.9 dB	2000 Hz	29.4 dB	2500 Hz	30.5 dB		
3150 Hz	31.5 dB	4000 Hz	32.6 dB	5000 Hz	33.7 dB		
6300 Hz	34.4 dB	8000 Hz	35.6 dB	10000 Hz	36.5 dB		
12500 Hz	38.3 dB	16000 Hz	38.9 dB	20000 Hz	40.6 dB		

LASmax = 53.7 dB(A)

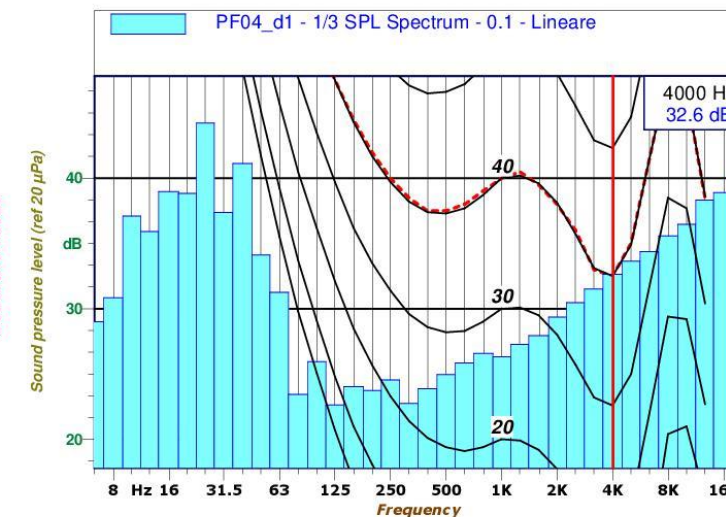
LASmin = 24.6 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

**SONOGRAMMA**



Pag: 1



**I TECNICI:**

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**

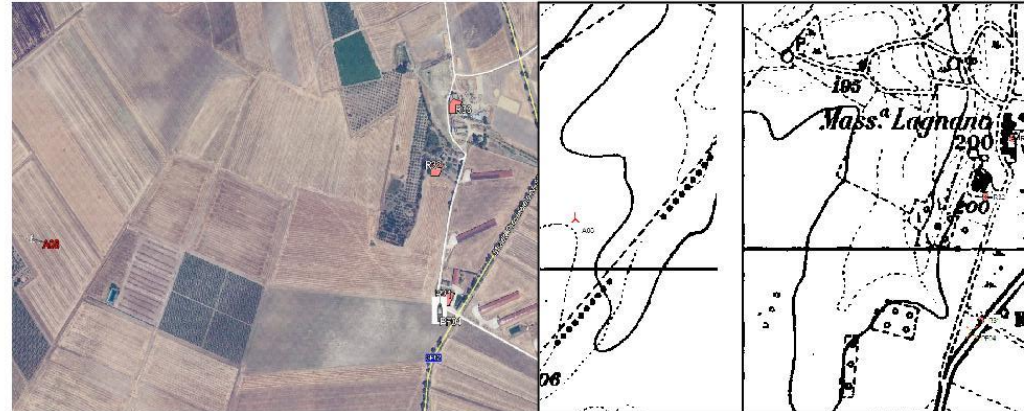
**Dott.Ing. Massimo Lepore**

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

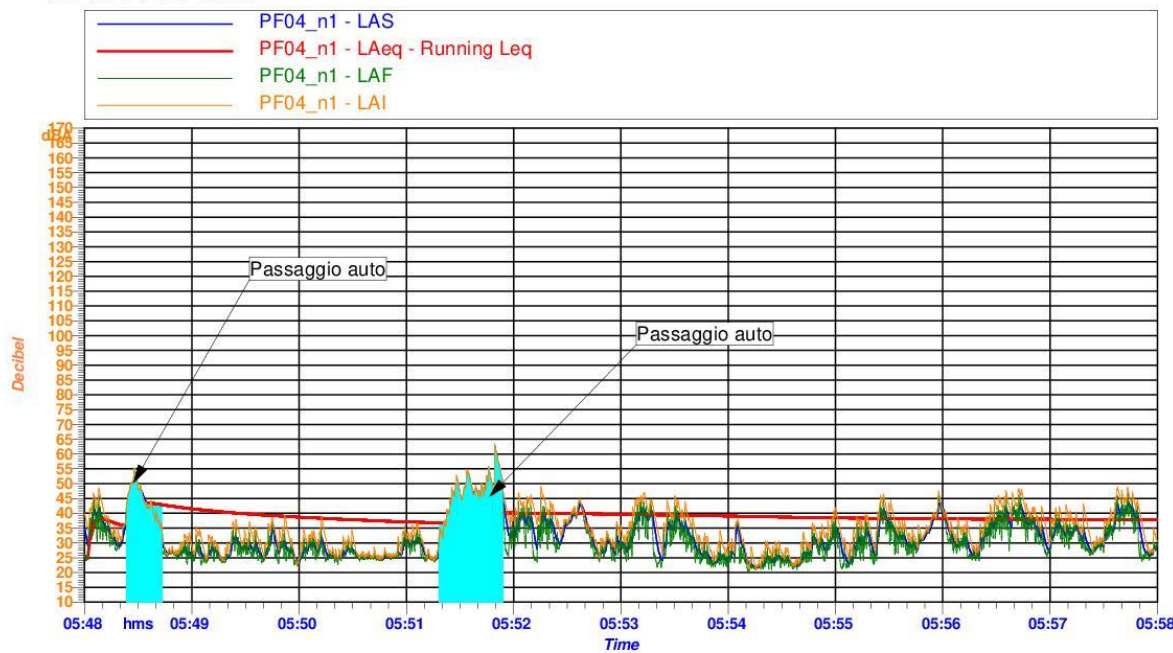


Nome misura: PF04\_n1  
Strumentazione: 831 0002183  
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629  
Data, ora misura: 21/02/2020 05:48:00  
Ora fine misura [s]: 05:58:00  
Coordinate piane WGS 84 : E 559522 N 4563648

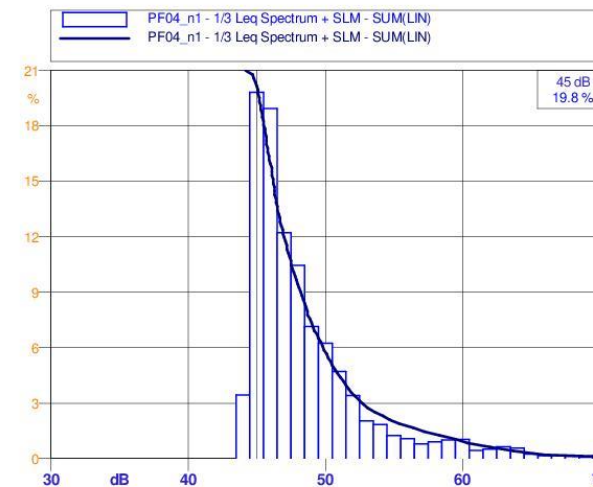
Località: Ascoli Satriano - presso R31  
Condizioni meteo : SERENO  
Velocità del vento al fonometro: 2,1 m/s  
Velocità del vento a 10 m: 3,4 m/s  
Temperatura esterna : 7 °C



**TIME HISTORY**



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



**PERCENTILI**

- LN01 : 49.2
- LN05 : 44.3
- LN10 : 41.1
- LN50 : 29.0
- LN75 : 25.5
- LN90 : 23.7
- LN95 : 22.7

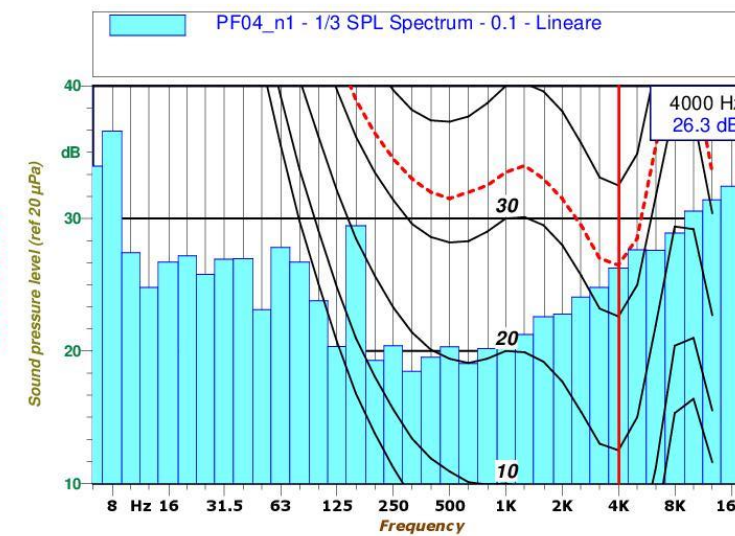
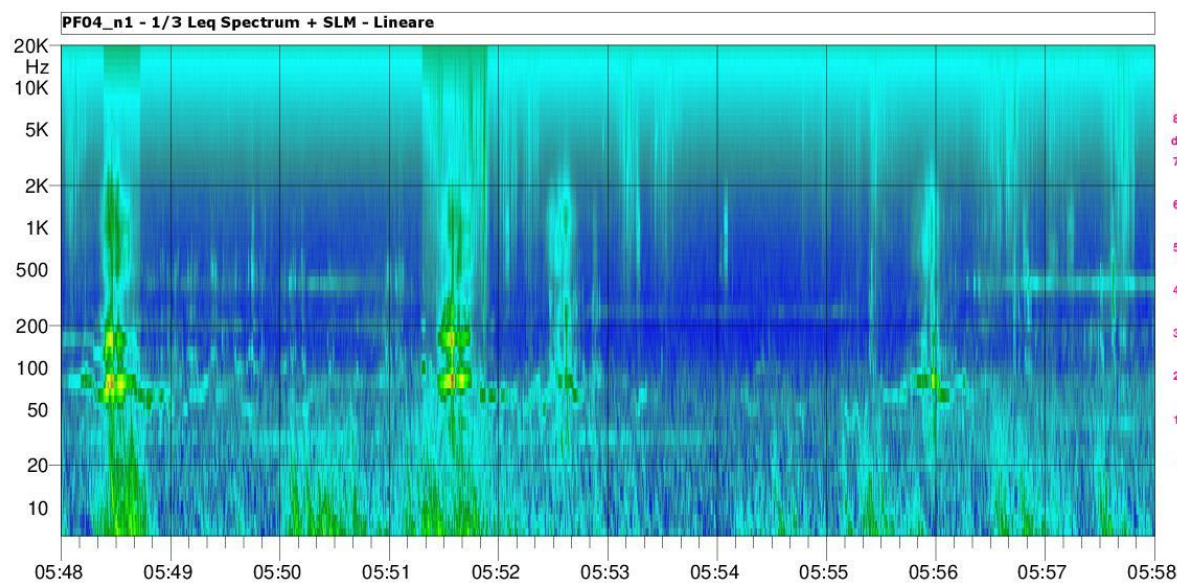
PF04_n1 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	34.0 dB	8 Hz	36.6 dB	10 Hz	27.4 dB
12.5 Hz	24.8 dB	16 Hz	26.7 dB	20 Hz	27.2 dB
25 Hz	25.8 dB	31.5 Hz	26.9 dB	40 Hz	27.0 dB
50 Hz	23.1 dB	63 Hz	27.8 dB	80 Hz	26.7 dB
100 Hz	23.8 dB	125 Hz	20.3 dB	160 Hz	29.4 dB
200 Hz	19.3 dB	250 Hz	20.4 dB	315 Hz	18.5 dB
400 Hz	19.5 dB	500 Hz	20.3 dB	630 Hz	19.1 dB
800 Hz	20.2 dB	1000 Hz	20.6 dB	1250 Hz	21.3 dB
1600 Hz	22.6 dB	2000 Hz	22.8 dB	2500 Hz	24.1 dB
3150 Hz	24.8 dB	4000 Hz	26.3 dB	5000 Hz	27.6 dB
6300 Hz	27.6 dB	8000 Hz	28.9 dB	10000 Hz	30.6 dB
12500 Hz	31.4 dB	16000 Hz	32.4 dB	20000 Hz	33.8 dB

LASmax = 52.3 dB(A)

LASmin = 21.5 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

**SONOGRAMMA**



**I TECNICI:**

**Dott.Arch. Danilo Franconiero**  
**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

