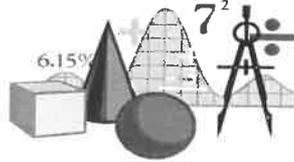


**STUDIO
TECNICO
ELECTRA**



DOTT. ING. CARMINE IANDOLO
Via Macchia n°23/A AVELLINO Tel. 0825/782698

**COMUNE DI SAN PAOLO
CIVITATE
Provincia di Foggia**

**RELAZIONE TECNICA DI
IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE
INTEGRATIVA**

*Rilievi fonometrici ambientali previsionali: siti di
ubicazione Aerogeneratori da WTG1, WTG2, WTG3,
WTG5, WTG7, WTG8, WTG9, WTG10
Campo eolico da realizzare
nei COMUNI DI SAN PAOLO CIVITATE e POGGIO
IMPERIALE (FG)*

OGGETTO:

valutazione dell'impatto acustico ambientale, ai sensi della **legge quadro sull'inquinamento acustico** del 26/10/95, n° 447, del D.P.C.M. del 14/11/97 "**determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore**", del D.P.C.M. dell'01/03/91, del D. M. A. del 16/03/98 e delle Norme ISO 9613-1/ 9613-2 "**Attenuation of sound during propagation outdoors - General method of calculation**".

Committenti:

IVPC POWER 6 SRL
Vico Santa Maria a Cappella Vecchia n.11
80121 - NAPOLI

Data: 09/10/2019

Tecnico Competente
Dott. Ing. Carmine Iandolo



Indice

| Capitolo | Paragrafo | Argomento | Pagina |
|----------|------------|--|--------|
| 1 | | Rilievo e simulazione del livello continuo equivalente "L _N " | 6 |
| | 1 | Introduzione e valutazioni tecnico legislative | 6 |
| | 2 | Strumentazione impiegata | 6 |
| | 3 | Modalità di rilevazione dei livelli equivalenti nei punti ricettori | 7 |
| | 3.1 | Criterio di scelta della strumentazione | 7 |
| | 3.2 | Scelta di posizione della misura | 7 |
| | 3.3 | Orientamento del microfono | 7 |
| | 3.4 | Esecuzione della misura | 7 |
| | 3.5 | Periodi di riferimento | 8 |
| | 4 | Modalità operative | 8 |
| | 5 | Tempi di riferimento, di osservazione e di misura | 8 |
| | 6 | Condizioni ambientali | 8 |
| | 7 | Osservanza delle condizioni normative | 9 |
| | 8 | Determinazione del rumore residuo L _N (rumore di fondo) | 10 |
| | 9 | Conclusioni | 10 |
| | Allegato 0 | Tabella dei valori misurati | |
| | Allegato 1 | Valori L _n misurati in corrispondenza dei ricettori | |
| | Allegato 2 | Tabella parametri meteorologici | |
| | Allegato 3 | Tabella confronto tra L _N simulati e limiti di zona | |
| 2 | | Simulazione del livello continuo equivalente "L _A " nei punti ricettori | 11 |
| | 1 | Il modello di calcolo proposto dalla Norma ISO 9613-2 | 11 |

| | | |
|------------|---|----|
| 2 | Equazioni di base del modello proposto dalla Norma ISO 9613-2 | 11 |
| 2.1 | Attenuazione per divergenza geometrica | 12 |
| 2.2 | Attenuazione per assorbimento atmosferico | 12 |
| 2.3 | Attenuazione per effetto suolo | 13 |
| 2.3.1 | Metodo teorico | 13 |
| 2.3.2 | Metodo alternativo per terreno scosceso | 14 |
| 2.4 | Attenuazione per schermatura o barriera | 14 |
| 2.5 | Attenuazioni aggiuntive | 14 |
| 3 | Simulazione del livello L_A determinato dalla futura installazione delle pale eoliche | 15 |
| | Livelli di potenza sonora globali e frequenziali determinati | |
| 3.1 | dalle turbine VESTAS V150 4,2MW Hub 155 mt. e V117 da 3,45 MW Hub=91,5. | 15 |
| 4 | Conclusioni | 17 |
| Allegato 4 | Simulazione dei livelli equivalenti ambientali con sorgenti attive – confronto con i limiti di zona; | |
| Allegato 5 | Modellazione acustica del territorio nel periodo diurno con isofone; | |
| Allegato 6 | Modellazione acustica del territorio nel periodo notturno con isofone. | |
| 3 | Analisi dei livelli continui equivalenti " L_A " simulati – confronto con livelli assoluti d'immissione | 18 |
| 1 | Le verifiche di legge | 18 |
| 1.1 | La valutazione del disturbo secondo la legislazione vigente | 18 |
| 1.2 | Verifica dei limiti assoluti d'immissione ed emissione | 19 |
| 1.3 | Verifica del criterio differenziale | 19 |

| | | |
|-------------|---|----|
| 2 | Determinazione dei livelli L_{Sext} L_{Sint} originati dalle sorgenti in corrispondenza dei ricettori | 19 |
| 3 | Previsione di clima acustico | 20 |
| 4 | Conclusioni generali | 21 |
| Allegato 7 | Livello ambientale previsionale L_{AP} e scarto differenziale simulate con sorgenti attive | |
| Allegato 8 | Livelli di emissione simulato L_S con sorgenti attive | |
| Allegato 9 | Livelli di emissione simulato L_S con sorgenti attive – confronto con i limiti di emissione | |
| Allegato 10 | Distanze tra aerogeneratori e ricettori | |
| Allegato 11 | Certificazioni delle strumentazioni utilizzate per l'esecuzione dei rilievi | |
| Allegato 12 | Dichiarazione di atto notorio dell'ing. Carmine Iandolo che attesta l'iscrizione nell'elenco Nazionale dei tecnici competenti in Acustica | |
| | Riferimenti Normativi | 21 |

RELAZIONE TECNICA

LEGGE 447/95 IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE INTEGRAZIONE

Analisi condotta per conto dell'azienda: – **IVPC POWER 6 SRL - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia n.11 80121 – NAPOLI.**

Misura finalizzata ad accertamenti riguardanti la seguente attività: **generatori aeraulici per la produzione di energia elettrica da installare sul territorio comunale di POGGIO IMPERIALE E SAN PAOLO CIVITATE (FG).**

Sede in cui ha avuto luogo la verifica fonometrica: presso i siti destinati ad ospitare gli aerogeneratori, contraddistinti dalle sigle da **WTG1, WTG2, WTG3, WTG5, WTG7, WTG8, WTG9, WTG10**, territorio comunale di **POGGIO IMPERIALE E SAN PAOLO CIVITATE (FG)**, di proprietà della **IVPC POWER 6 SRL - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia n.11 - 80121 – NAPOLI**, in particolare sono state effettuate le misure nei punti: **M1, M2 e M3 in prossimità dei ricettori presi in considerazione.**

Tecnico esecutore delle indagini acustiche: **Ing. Carmine Iandolo**, esperto in *Acustica*, iscritto nell'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti n. 8561 secondo quanto prescritto dalla legge 447/95 ed all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Avellino, col n° 1249.

1. Tipologia di verifica

Capitolo 1: campagna di misura per le operazioni di rilievo del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", definito "L_n", in corrispondenza dei punti di misura M1, M2 e M3 in prossimità dei ricettori presi in considerazione, secondo le prescrizioni del D.P.C.M. 14/11/97;

Capitolo 2: procedura di simulazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", definito "L_A", determinato a partire delle misure effettuate, in corrispondenza dei punti ricettori analizzati, dagli aerogeneratori da collocare nell'ambito territoriale comunale di **POGGIO IMPERIALE E SAN PAOLO CIVITATE (FG)** – Norma ISO 9613-2;

Capitolo 3: analisi dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati "A" (L_A) simulati, per il confronto con i livelli limite assoluti d'immissione – Tab. C del D.P.C.M. 14/11/97.

CAPITOLO 1

Rilievo del livello continuo equivalente "L_N" in prossimità dei ricettori analizzati

1. Introduzione e valutazioni tecnico legislative

L'azienda committente, in ottemperanza a quanto disposto dalla Legge 447/95, ha conferito l'incarico al succitato tecnico, esperto in acustica, allo scopo di procedere alla valutazione dell'impatto acustico che sarà determinato, in corrispondenza dei punti ricettori, dai costruendi aerogeneratori **WTG1, WTG2, WTG3, WTG5, WTG7, WTG8, WTG9, WTG10**, da ubicare nei Comuni di Poggio Imperiale e San Paolo Civitate. Essi sono individuabili nella tavola di inquadramento aerofotogrammetrico generale, in corrispondenza del territorio dei comuni sopra riportati, con l'ausilio del sistema di coordinate UTM. Nella fattispecie, è stata analizzata l'incidenza sull'acustica ambientale determinabile dal funzionamento, nei periodi di riferimento diurno (06,00 ÷ 22,00) e notturno (22,00 ÷ 06,00), delle citate macchine destinate alla produzione di energia elettrica.

L'analisi, inoltre, è stata anche realizzata in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative emanate ad integrazione ed a supporto della Legge n° 447 del 1995. Esse sono:

- D.P.C.M. 1/3/91;
- D.P.C.M. 14/11/97;
- D.M.A. 16/3/98;
- D.P.C.M. 31/03/98;
- LR (Regione Puglia) 12/02/2002;
- D. Lgs. 17/02/2017.

1. Strumentazione impiegata

Il sistema di rilevamento utilizzato è costituito da un fonometro integratore Brüel & Kjaer, modello 2260, numero di serie 2124569, equipaggiato con capsula microfonica.

Sia i singoli componenti che il sistema nel suo complesso risultano essere, inoltre, conformi alle norme IEC 651 ed IEC 804 gruppo 1, essendo accompagnati da un apposito certificato di calibrazione, rilasciato dal Centro di Taratura 185 SIT denominato "Sonora S.r.l."

Comunque, prima di partire con i rilievi ed al termine della loro esecuzione, si è proceduto alla calibrazione del fonometro grazie all'utilizzo del L&D CAL 200, matricola n° 13342, anch'esso munito di apposito certificato, rilasciato dalla "Sonora S.r.l."

Il sistema di misura è completato da una centralina microclimatica digitale, del tipo Lutron AM-4206, destinata al rilievo degli altri parametri da abbinare a quelli fonometrici, quali la velocità e la direzione del vento, la temperatura e l'umidità relativa, oltre ad un sistema GPS per l'acquisizione delle coordinate UTM. Le caratteristiche principali di questo rilevatore prevedono un tempo di campionamento di circa 1 sec., un range di acquisizione dei dati di velocità del vento tra 0,4÷25 m/s (risoluzione 0,01 m/s), un range di acquisizione dei dati di temperatura tra 0÷50°C (risoluzione 0,1°C), un range di acquisizione dei dati di UR tra 0÷100 RH (risoluzione 0,1% RH). La strumentazione è munita di certificato di calibrazione destinato a garantire le precisioni dichiarate sul manuale d'uso.

2. Modalità di rilevazione dei livelli equivalenti nei punti ricettori

Al fine di procedere ad una corretta campagna di misure, sono state osservate le prescrizioni dettate dal D.M. del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" con misure effettuate per integrazione continua e riferite all'intero periodo di riferimento diurno e notturno. L'osservanza del citato Decreto, infatti, consente di conseguire la cosiddetta "qualità della misura", intesa come l'insieme dei fattori che ne fanno un dato di riferimento oggettivo.

2.1 Criterio di scelta della strumentazione

Il sistema di misura adottato soddisfa le specifiche, indicate all'art 2 del summenzionato Decreto, relative alla classe 1 delle Norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994. In dipendenza di ciò, è stato utilizzato un fonometro, conforme alla classe 1, in grado di acquisire le misure e corredato di apposito calibratore per la registrazione del segnale di calibrazione.

Dovendo le misure, inoltre, fornire informazioni circa il contenuto spettrale del rumore, la strumentazione era provvista di filtri in banda di terzo d'ottava, secondo quanto prescritto dalla Norma di riferimento seguita.

2.2 Scelta della posizione di misura

Particolare attenzione è stata posta anche nella scelta dei punti adatti all'esecuzione dei rilievi. Perciò, essendo la valutazione finalizzata alla misurazione del rumore di fondo nei punti ricettori, sono state scelte delle postazioni, in corrispondenza delle abitazioni più vicine alle macchine da installare, ciò al fine di relazionare i valori acquisiti con i limiti di immissione riportati nella tabella C del D.P.C.M. del 14/11/97 e di effettuare una stima realistica del rumore ant-operam presso i ricettori censiti.

2.3 Orientamento del microfono

Si è fatto uso di un microfono adatto all'acquisizione di un rumore proveniente da tutte le direzioni. Esso è stato montato su apposito sostegno e collegato direttamente al fonometro. Per i rilievi eseguiti in prossimità dei ricettori, il fonometro, corredato di capsula microfonica, è stato posizionato su di un tripode ad un'altezza di m 1,50 e ad una distanza di m 1,00 da superfici riflettenti. Le misure svolte in campo libero il fonometro, corredato di capsula microfonica, è stato posizionato su di un tripode ad un'altezza di m 1,50 dal piano di campagna e a una distanza tra i 5 e 20 metri da eventuali sorgenti o fabbricati nella direzione dell'aerogeneratore più vicino. L'operatore, durante l'esecuzione delle misure, si è mantenuto ad una distanza minima di 3 metri dal microfono.

2.4 Esecuzione della misura

Prima di dar corso ai rilievi si è proceduto alla calibrazione della catena di misura. L'operazione è stata eseguita con l'ausilio di una sorgente di riferimento, denominata calibratore, in grado di eseguire la verifica circa la corretta acquisizione dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati "A". La calibrazione, inoltre, è stata ripetuta al termine delle misure, al fine di accertarsi della correttezza dei rilievi eseguiti.

2.5 Periodi di riferimento

Essendo la fonte del rumore costituita essenzialmente dal movimento di rotazione imposto alle pale dai venti presenti in zona, sono state eseguite delle misure all'interno di entrambe le fasce di riferimento contemplate dalla normativa, la diurna (6.00-22.00) e la notturna (22.00-06.00), proprio perché il funzionamento degli aerogeneratori può considerarsi di tipo continuo.

3. Modalità operative

Le fasi misurative, allo scopo di rilevare e riprodurre fedelmente i parametri a maggior valenza per la determinazione dei livelli sonori, si sono protratte per tempi opportunamente scelti e collocati in periodi della giornata durante i quali i valori d'immissione risultano essere rappresentativi della condizione di massimo disturbo. In particolare, trovandoci nella fase preliminare di valutazione, si è proceduto al rilievo del rumore residuo in corrispondenza dei punti M1, M2 e M3, posizioni prossime ai siti che dovranno accogliere nell'immediato futuro le turbine eoliche **WTG1, WTG2, WTG3, WTG5, WTG7, WTG8, WTG9, WTG10**. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti il giorno 16, 18 e 20 settembre dell'anno 2019, realizzando diverse postazioni di misura, in condizioni meteorologiche ottimali ed in presenza di venti di intensità variabile. Il fonometro, per i rilievi è stato posizionato su di un cavalletto (al fine di non causare interferenze sui rilievi) ad un'altezza da terra di m 1,50, con l'osservanza di rispettare la distanza minima di m 1,00 dalle superfici interferenti (costituite dalle facciate degli edifici e dalle pareti interne alle abitazioni), come descritto al punto n° 3 dell'allegato B al D.P.C.M. dell'1/03/1991. Relativamente alla misura dell' L_{Aeq} , si è utilizzato il metodo per "Integrazione Continua", di cui al D.M. del 16/03/1998, mentre per quanto riguarda il microfono in dotazione allo strumento, esso è stato munito di cuffia antivento ed orientato in modo da rilevare tutte le fonti di rumore attualmente presenti.

4. Tempi di riferimento, di osservazione e di misura

Allo scopo di porsi nelle condizioni atte a garantire la ripetibilità delle misure, sono state osservate le prescrizioni richiamate ai punti 3, 4 e 5 dell'allegato "A" al D.M. del 16 marzo 1998, procedendo nel seguente modo:

1. T_R diurno (06.00÷22.00) e notturno (22.00÷06.00);
2. T_O preso in modo da verificare le condizioni di rumorosità da valutare;
3. T_M estendentesi, in modo da rendere le misure rappresentative del fenomeno da studiare.

5. Condizioni ambientali

Il giorno 16, 18 e 20 settembre 2019 le condizioni meteorologiche all'atto delle misurazioni erano buone, con venti di intensità compresa tra 0,5 e 3 m/s, la temperatura oscillante tra 17 e circa 27 °C e la percentuale di umidità variabile tra il 70 e l'80%. Comunque, nell'allestimento della catena di misura e durante i rilievi sono state osservate le indicazioni riportate al punto 7 dell'allegato "B" al D.M. del 16 marzo 1998.

6. Osservanza delle condizioni normative

I ricettori esaminati cadono in 4 comuni: San Paolo di Civitate, San Severo, Poggio Imperiale e Lesina e considerando che la maggior parte dei ricettori ricadono nel Comune di San Paolo di Civitate e siccome la legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, n° 447 impone ai Comuni [art. 6, comma a)] la

classificazione del territorio secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a). Comunque, siccome il Comune di san Paolo Civitate non ha provveduto al recepimento della normativa summenzionata vanno applicati i limiti previsti dal DPCM 01/03/1991, comunque al fine di porci nelle condizioni massime di sicurezza e considerando che in una futura zonizzazione acustica le zone in cui è ubicato il parco eolico verranno a trovarsi in un'area di tipo misto (Classe III di destinazione acustica del territorio comunale), si applicano al caso in esame i valori limite assoluti di immissione riportati, in corrispondenza di tale classe di destinazione d'uso del territorio, nella tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997:

Tabella C - valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3)

| <i>classi di destinazione d'uso del territorio</i> | <i>tempo di riferimento</i> | <i>tempo di riferimento</i> |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| | diurno (06.00-22.00) | notturno (22.00-06.00) |
| <i>I aree particolarmente protette</i> | 50 | 40 |
| <i>II aree prevalentemente residenziali</i> | 55 | 45 |
| <i>III aree di tipo misto</i> | 60 | 50 |
| <i>IV aree di intensa attività umana</i> | 65 | 55 |
| <i>V aree prevalentemente industriali</i> | 70 | 60 |
| <i>VI aree esclusivamente industriali</i> | 70 | 70 |

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 definisce, art. n° 4, i valori assoluti di soglia negli ambienti abitativi sotto i quali non si applicano i valori limite differenziali d'immissione.

Per il periodo notturno sono:

- 25 dB(A) a finestre chiuse;
- 40 dB(A) a finestre aperte.

Per il periodo diurno sono:

- 35 dB(A) a finestre chiuse;
- 50 dB(A) a finestre aperte.

Nel caso in cui si verifica il superamento di tali limiti, i valori limite differenziali non dovranno superare:

- 3 dB(A) di notte;
- 5 dB(A) di giorno.

I valori limite differenziali si determinano come differenza tra L_A ed L_N .

7. Determinazione del rumore residuo L_N (rumore di fondo)

La determinazione del rumore residuo L_N (clima sonoro attualmente presente) è stata effettuata procedendo a dei rilievi strumentali presi nelle postazioni M1, M2 e M3 e stimando i valori nei ricettori presi in

considerazione e precedentemente individuati (in corrispondenza delle abitazioni più vicine alle macchine da installare – paragrafo 3.2).

I punti di rilievo sono stati identificati con i simboli **M1, M2 e M3**, in prossimità dei ricettori analizzati, mentre i ricettori analizzati sono stati indicati con **R1, R2, R3, R4, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21** e risultano evidenziati sulla planimetria allegata. Dalle misure effettuate attraverso il software di simulazione acustica conforme alla norme UNI 9613 si sono stimati i valori di L_n in prossimità dei ricettori analizzati.

Per quanto concerne i risultati, essi sono elencati nelle tabelle, sotto indicate, allegate alla relazione:

- Allegato 0: Tabella valori misurati L_n (misure M1, M2 e M3 diurne e notturne - time history);
- Allegato 1: valori L_n simulati in corrispondenza dei ricettori – L_{s1} simulato – L_{s2} simulato - LA simulato
- Allegato 2: Tabella parametri meteorologici;
- Allegato 3: Tabella confronto tra L_N simulati e limiti di zona;

Elenco delle torri con coordinate:

| N° | Cod. Turbina | Sistema di coordinate piane | | HH | aerogeneratore |
|----|--------------|-----------------------------|---------|------|-------------------------------------|
| | | Gauss/Boaga | | | |
| | | Lg.E | Lt.N | | |
| 1 | WTG1 | 528594 | 4631877 | 91,5 | LW VESTAS V117 da 3,45 MW Hub=91,5. |
| 2 | WTG2 | 528952 | 4631804 | 91,5 | LW VESTAS V117 da 3,45 MW Hub=91,5 |
| 3 | WTG3 | 529302 | 4631907 | 91,5 | LW VESTAS V117 da 3,45 MW Hub=91,5 |
| 5 | WTG5 | 525674 | 4625783 | 155 | VESTAS V150 4,2MW Hub 155 mt |
| 7 | WTG7 | 525235 | 4623098 | 155 | VESTAS V150 4,2MW Hub 155 mt |
| 8 | WTG8 | 526006 | 4623552 | 155 | VESTAS V150 4,2MW Hub 155 mt |
| 9 | WTG9 | 526620 | 4623709 | 155 | VESTAS V150 4,2MW Hub 155 mt |
| 10 | WTG10 | 524000 | 4622965 | 155 | VESTAS V150 4,2MW Hub 155 mt |

Elenco dei ricettori:

| codice | Coordinate UTM | | | Tipologia/utilizzo/stato di conservazione | ricettore |
|--------|----------------|--------|--|---|-----------|
| R1 | 4632529 | 528708 | | Fabbricato | SI |
| R2 | 4632341 | 528181 | | Fabbricato | SI |
| R3 | 4632370 | 529871 | | Fabbricato | SI |
| R4 | 4631806 | 529766 | | Fabbricato | SI |
| R9 | 4625175 | 525551 | | Fabbricato | SI |
| R10 | 4626241 | 525321 | | Fabbricato | SI |
| R11 | 4623833 | 524721 | | Fabbricato | SI |
| R12 | 4623308 | 523354 | | Fabbricato | SI |
| R13 | 4622422 | 524078 | | Fabbricato | SI |
| R14 | 4622634 | 525215 | | Fabbricato | SI |

| | | | | | |
|-----|---------|--------|--|------------|----|
| R15 | 4622696 | 525246 | | Fabbricato | SI |
| R16 | 4622755 | 525276 | | Fabbricato | SI |
| R17 | 4622840 | 525337 | | Fabbricato | SI |
| R18 | 4622916 | 525395 | | Fabbricato | SI |
| R19 | 4622859 | 525879 | | Fabbricato | SI |
| R20 | 4624975 | 526909 | | Fabbricato | SI |
| R21 | 4631570 | 529983 | | Fabbricato | SI |

Elenco punti misura:

| codice | Coordinate UTM | | | Tipologia/utilizzo/stato di conservazione | Prossimità ricettore |
|--------|----------------|--------|-----|---|----------------------|
| M1 | 4632363 | 529916 | 64 | Fabbricato | R3 |
| M2 | 4623069 | 524845 | 296 | Fabbricato | R11 |
| M3 | 4624362 | 522514 | 370 | Fabbricato | R13 |

8. Conclusioni

Siccome la zona di destinazione degli aerogeneratori è di tipo rurale, essa rientra tra quelle classificate "di tipo misto" – CLASSE III, allegato A del D.P.C.M. 14/11/97 – con limiti d'immissione pari a 60 dB(A) in fase diurna e 50 dB(A) in quella notturna.

Come si evince dai risultati delle misure riportati nelle tabelle di cui al punto precedente, i livelli limite di immissione sonora relativi alla CLASSE III di destinazione acustica (60 dB(A) diurno e 50 dB(A) notturno) sono ampiamente rispettati, essendo i valori massimi rilevati inferiori.

CAPITOLO 2

Simulazione del livello continuo equivalente "L_A" nei punti ricettori *considerati*

1. Il modello di calcolo proposto dalla Norma ISO 9613-1,2

Lo scopo della norma ISO 9613-2.2 è quello di specificare i metodi per calcolare l'attenuazione del suono, nella propagazione in campo aperto, al fine di predeterminare i livelli di rumore, in un punto prestabilito, causati da sorgenti di natura diversa.

La norma si divide in due parti: la prima tratta dell'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, la seconda propone un metodo approssimato per la valutazione delle attenuazioni che si possono verificare.

È in questa seconda parte che viene determinato il livello di pressione equivalente continuo ponderato A, in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da una sorgente il cui spettro di potenza sonora è noto.

Il metodo prevede la determinazione dei livelli di pressione sonora per bande d'ottava comprese tra 63 Hz e 8000 Hz. L'origine del rumore viene fatta coincidere con una sorgente che, come definisce la norma, può

$$L_{AT} = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \right) \int_0^T \frac{p_A^2}{p_o^2} dt \right]$$

essere sia fissa, sia mobile. Tale metodo è, quindi, applicabile ad un'ampia serie di sorgenti. Dapprima la norma introduce alcune definizioni, quali il livello di pressione equivalente ponderato A:

dove p_A è il livello di pressione sonora globale ponderato A ed il parametro tempo T dev'essere di entità tale da consentire di mediare gli effetti di variazioni meteorologiche.

Analogamente si definisce il livello di pressione equivalente per banda di ottava:

$$L_{IT} = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \right) \int_0^T \frac{p_f^2(t)}{p_o^2} dt \right]$$

in cui p_f è la pressione istantanea per banda d'ottava di una sorgente sonora.

Si definisce, inoltre, attenuazione per inserzione ("insertion loss") la differenza, in decibel, tra i livelli di pressione sonora che si hanno con uno schermo inserito e quelli che si hanno in assenza dello stesso, senza che nessun altro parametro abbia subito rilevanti modifiche.

In secondo luogo la norma definisce il tipo di sorgente, trattando le sorgenti di tipo puntiforme e, nel caso in cui la sorgente sia estesa, come avviene per grandi siti industriali o per strade e ferrovie, stabilisce che la sorgente debba essere discretizzata in celle aventi ciascuna una propria potenza sonora e una certa direttività.

Allo stesso tempo, essa prevede anche la possibilità di assemblare una serie di sorgenti puntiformi in una singola, situata nel mezzo del gruppo, sottostando, però, ad alcune precise condizioni.

2. Equazioni di base del modello proposto dalla Norma ISO 9613-2

L'equazione fondamentale del metodo teorico è la seguente:

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

dove:

- ❖ $L_p(f)$ è il livello di pressione sonora in decibel, per banda d'ottava, generato nel punto "p" dalla sorgente "w" alla frequenza "f";
- ❖ $L_w(f)$ è il livello di potenza sonora in decibel, per banda d'ottava, prodotto dalla sorgente puntuale;
- ❖ $D(f)$ è la correzione dovuta alla direzionalità dell'emissione della sorgente ed è nulla per sorgenti omnidirezionali;
- ❖ $A(f)$ è l'attenuazione per banda d'ottava che avviene durante la propagazione.

In forza di quanto asserito, possiamo definire l'attenuazione come composta da più termini:

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

dove le varie attenuazioni sono dovute a:

- A_{div} alla divergenza geometrica;
- A_{atm} all'assorbimento atmosferico;
- A_{gr} ad effetti connessi con la presenza del suolo;
- A_{bar} alla eventuale presenza di barriere antirumore o schermi naturali;
- A_{misc} ad elementi addizionali, come la presenza di siti industriali, di zone abitate o verdi.

Il calcolo del livello globale equivalente continuo ponderato A si effettua sommando i vari contributi, calcolati per ogni sorgente puntiforme e per ogni banda d'ottava, secondo la seguente formula:

$$L_{eq} = 10 \log_{10} \left[\sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(i,j)+A(j))} \right]$$

dove:

- ❖ "i" rappresenta il numero di sorgenti;
- ❖ "j" indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz ad 8 KHz;
- ❖ $A(j)$ il coefficiente della curva.

Nel seguito si riportano, sinteticamente, i metodi che la norma stabilisce per calcolare le diverse attenuazioni.

2.1 Attenuazione per divergenza geometrica

Il fenomeno della divergenza geometrica si esplica sotto forma di onde sferiche che si propagano in campo libero a partire dalla sorgente puntiforme.

Il calcolo di tale contributo avviene sulla base della seguente relazione:

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

dove "d" è la distanza della sorgente dal ricevente e "d₀" è la distanza di riferimento pari ad 1 metro.

2.2 Attenuazione per assorbimento atmosferico

L'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, nella propagazione in un tratto di lunghezza "d" (in metri), può essere valutata tramite l'equazione sotto riportata:

$$A_{atm} = \frac{\alpha * d}{1000}$$

dove "α" è il coefficiente di assorbimento atmosferico per chilometro.

I valori di tale coefficiente sono tabulati e dipendono dalle condizioni ambientali, come temperatura ed umidità relativa, in cui si vuole effettuare la misura.

I valori di "α" forniti dalla norma vengono riassunti in tabella 1.

Il valore massimo previsto, per ogni banda d'ottava, relativamente a tale attenuazione è di 15 dB.

Tabella 2.1: coefficiente di attenuazione atmosferica α in decibel per km, per ogni banda di frequenza, in funzione della temperatura e dell'umidità relativa.

| T(°C) UR(%) | 63 (Hz) | 125 (Hz) | 250 (Hz) | 500 (Hz) | 1000 (Hz) | 2000 (Hz) | 4000 (Hz) | 8000 (Hz) |
|-------------|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 10 – 70 | 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117,0 |
| 20 – 70 | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 2,8 | 5,0 | 9,0 | 22,9 | 76,6 |
| 30 – 70 | 0,1 | 0,3 | 1,0 | 3,1 | 7,4 | 12,7 | 23,1 | 59,3 |
| 15 – 20 | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 2,7 | 8,2 | 28,2 | 88,8 | 202,0 |
| 15 – 50 | 0,1 | 0,5 | 1,2 | 2,2 | 4,2 | 10,8 | 36,2 | 129,0 |
| 15 – 80 | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 2,4 | 4,1 | 8,3 | 23,7 | 82,8 |

N.B.: per valori di T(°C) ed UR(%) diversi da quelli indicati, i coefficienti sono determinati per interpolazione.

2.3 Attenuazione per effetto suolo

2.3.1 Metodo teorico

L'attenuazione dovuta alla presenza del suolo è il risultato dell'interazione che avviene tra l'onda diretta e quella riflessa dal terreno. L'attenuazione maggiore è provocata in prossimità della sorgente e del ricevente.

Il metodo proposto dalla norma ISO è applicabile solo a terreni approssimativamente lineari, orizzontali o, per lo meno, con pendenza costante.

Tale metodo prevede la distinzione del terreno compreso tra sorgente e ricevente in tre zone:

- una prima zona, chiamata "la regione della sorgente", di estensione pari a 30 volte l'altezza della sorgente sul piano di campagna ed un valore massimo pari alla distanza "d" tra sorgente e ricevente;
- una seconda zona, chiamata "la regione del ricevente", anche questa di estensione pari a 30 volte l'altezza del ricevente sul piano di campagna;
- una zona intermedia, che si trova tra le due zone precedenti, la cui esistenza è subordinata al rapporto tra la distanza "d" esistente tra sorgente e ricevente e l'estensione delle due prime zone.

Le proprietà acustiche di ciascuna zona sono specificate da un coefficiente "G", chiamato fattore suolo.

Secondo la norma si possono classificare i terreni nelle seguenti tre categorie:

- suolo "duro", che include superfici coperte d'acqua o ghiaccio e tutte quelle che possiedono una scarsa porosità. Per questo tipo di terreni il valore del coefficiente "G" è pari a zero;
- suolo "poroso", cioè ad esempio tutti i terreni coperti da verde, da alberi o in generale da vegetazione. In questo caso il coefficiente è pari ad uno;
- suolo "misto", di caratteristiche intermedie alle due situazioni precedenti. Il valore del coefficiente "G" è compreso tra zero ed uno.

Nel calcolo dell'attenuazione dovuta al suolo per una specifica banda d'ottava si calcolano le componenti A_s , A_r , A_m , corrispondenti a ciascuna zona, applicando il rispettivo coefficiente "G".

L'attenuazione totale dovuta all'effetto suolo è fornita dalla seguente equazione:

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

- A_s , attenuazione determinata nella regione della sorgente;
- A_r , attenuazione determinata nella regione del ricevitore;
- A_m , attenuazione determinata nella regione intermedia (può non esserci).

2.3.2 Metodo alternativo per terreno scosceso

La norma prevede anche un secondo metodo di valutazione dell'attenuazione dovuta all'effetto del suolo, non per banda d'ottava ma globale, riferito alla scala con ponderazione A.

Si riporta la formula per valutare tale contributo. Essa, nel caso di terreno prevalentemente poroso, è così sintetizzabile:

$$A_{gr} = 4,8 - \left(\frac{2h_m}{d} \right) \left[17 + \frac{300}{d} \right]$$

dove:

- h_m indica l'altezza media della propagazione sul suolo.
- "d" rappresenta la distanza tra sorgente e ricevitore in metri.

2.4 Attenuazione per schermatura o barriera

Secondo la norma, un oggetto costituisce una barriera o uno schermo se possiede queste tre caratteristiche:

- la massa areica è pari ad almeno 10 kg/m²;
- l'oggetto in considerazione ha una superficie chiusa senza fessure;
- la dimensione orizzontale dell'oggetto, normale alla linea che collega la sorgente al ricevente, è maggiore della lunghezza d'onda considerata.

L'intenzione della norma ISO è quella di trattare la valutazione dell'attenuazione, per l'interposizione di una barriera, come un problema di "insertion loss".

L'effetto della diffrazione è importante, sia sulla sommità della barriera, sia sugli estremi laterali. È necessario, quindi, considerare entrambi i tipi di diffrazione.

2.5 Attenuazioni aggiuntive

Queste sono rappresentate dalla A_{misc} , che appunto comprende le attenuazioni per presenza di vegetazione, per presenza di siti industriali e per presenza di zone edificate.

Alla fine le tre componenti sono sommate in un'unica entità:

$$A_{misc} = A_{foliage} + A_{site} + A_{housing}$$

Tuttavia, nel processo di simulazione non terremo in conto le attenuazioni dovute a barriere (assenti) e quelle aggiuntive (assenti).

3. Simulazione del livello L_A determinato dalla futura installazione delle pale eoliche VESTAS V150 4.2MW Hub 155 mt. e VESTAS V117 da 3.45 MW Hub=91,5.

Al fine di determinare il livello continuo equivalente ambientale, prodotto dalla futura utilizzazione degli aerogeneratori, prenderemo in considerazione:

- la fonte del rumore alle frequenze fondamentali

- il suo massimo livello di rumorosità
- la sua distanza dai ricettori
- il tipo di rumore
- il tempo di emissione

Il tipo di attività consiste nella produzione di energia elettrica grazie all'impiego di generatori aeraulici composti da un rotore, provvisto di tre pale in vetroresina, una turbina eolica, un trasformatore di tensione per la conversione bT÷MT ed una torre tubolare di acciaio zincato. Le pale in vetroresina sono calettate direttamente sull'asse della turbina avente la funzione di trasformare l'energia cinetica, prodotta dalla rotazione imposta dal vento sui profili alari, in elettrica. Quest'ultima viene, poi, inviata, per mezzo di cavi elettrici di sezione adeguata, verso una Cabina di Consegna ed interfacciamento con TERNA S.p.A..

La fonte del rumore sarà costituita essenzialmente dal movimento di rotazione imposto alle pale dai venti presenti in zona, mentre per quanto attiene le fasce di riferimento, si considereranno sia la diurna (6.00-22.00) sia la notturna (22.00-06.00), in quanto il funzionamento degli aerogeneratori è di tipo continuo.

3.1 Livelli di potenza sonora globali e frequenziali determinati dalle turbine

Nella tabella sotto riportata sono indicati, in funzione della sorgente considerata, il livello di potenza sonora globale e quelli parziali determinati alle 8 frequenze fondamentali ed alla distanza di 1 m dalla sorgente stessa.

Le turbine che verranno installate saranno del tipo di seguito riportato:

Tabella 2.2: $L_w(f)$ ed L_s – sorgente 1 (104,9 dB(A))

| | (Hz) | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
| Freq centrale di banda | 62,5 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| | (dB) | L_s (dB) |
| <u>L_w VESTAS V150 4,2MW Hub 155 mt</u> | 84,1 | 89,5 | 96,3 | 98,8 | 98,4 | 96,1 | 90,8 | 72,8 | 104,9 |

Tabella 2.3: $L_w(f)$ ed L_s – sorgente 2 (106,8 dB(A))

| | (Hz) | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
| Freq centrale di banda | 62,5 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| | (dB) | L_s (dB) |
| <u>L_w VESTAS V117 da 3,45 MW Hub=91,5.</u> | 84,1 | 89,5 | 96,3 | 98,8 | 98,4 | 96,1 | 90,8 | 72,8 | 106,8 |

A partire dai dati d'ingresso sopra riportati, tenendo conto degli aerogeneratori previsti in progetto nella zona, si è proceduto alla simulazione considerando il contributo dovuto alla presenza futura della summenzionata macchina. Pertanto, è stata realizzata la simulazione ambientale $L_A = (L_{s1} + L_{s2} + L_N)$, dove L_{s1} , L_{s2} e L_N

sono rispettivamente: il rumore simulato dovuto agli aerogeneratori da installare, il contributo degli impianti presenti sul territorio e il rumore di fondo (si rappresenta che sono stati presi in considerazione aerogeneratori fino a 1000 metri di distanza dai ricettori) in corrispondenza dei punti ricettori dove sono stati simulati i valori di rumore residuo L_N nei periodi diurno e notturno.

Inoltre, si è fatto uso dei seguenti altri dati di partenza:

- Sorgenti posizionate su torre tubolare ad un'altezza, di circa 155 e 91,5 metri dal suolo, dipendente dalla tipologia di turbina;
- Ricettori posti ad 1,6 m dal piano di calpestio;
- Terreno vegetale di tipo poroso con coefficiente $\alpha = 0,95$;
- Simulazione grafica riportata su reticolo con coordinate UTM.

Alla $f = 63$ Hz, si ha:

$$L_p(63) = L_w(63) + D(63) - A(63)$$

Alla $f = 125$ Hz, si ha:

$$L_p(125) = L_w(125) + D(125) - A(125)$$

Alla $f = 250$ Hz, si ha:

$$L_p(250) = L_w(250) + D(250) - A(250)$$

Alla $f = 500$ Hz, si ha:

$$L_p(500) = L_w(500) + D(500) - A(500)$$

Alla $f = 1000$ Hz, si ha:

$$L_p(1000) = L_w(1000) + D(1000) - A(1000)$$

Alla $f = 2000$ Hz, si ha:

$$L_p(2000) = L_w(2000) + D(2000) - A(2000)$$

Alla $f = 4000$ Hz, si ha:

$$L_p(4000) = L_w(4000) + D(4000) - A(4000)$$

Alla $f = 8000$ Hz, si ha:

$$L_p(8000) = L_w(8000) + D(8000) - A(8000)$$

La composizione di questi otto livelli equivalenti, valutati ad una qualsiasi distanza dai siti di installazione delle pale eoliche (quindi anche in corrispondenza dei ricettori), consente di determinare il livello equivalente di emissione legato alla singola sorgente L_s . Aggiungendo a tale livello di emissione quello di fondo misurato sul campo, si calcola il livello ambientale nei singoli punti ricettori.

In tal modo si esegue la simulazione dell'andamento futuro dei livelli equivalenti ambientali in osservanza della Norma ISO 9613-2.

I risultati di questa simulazione sono riportati nei seguenti allegati tabellari e planimetrici:

- Allegato 4: Simulazione dei livelli equivalenti ambientali con sorgenti attive – confronto con i limiti di zona;
- Allegato 5 – (1.2 e 2.2): Modellazione acustica del territorio nel periodo diurno con isofone;
- Allegato 6 – (1.2 e 2.2): Modellazione acustica del territorio nel periodo notturno con isofone.

4. Conclusioni

In riferimento alle simulazioni dei livelli equivalenti di emissione prodotti dagli aerogeneratori, VESTAS V150 da 4,2MW e VESTAS V117 da 3,45 MW, conseguentemente, a quelle dei livelli equivalenti ambientali in corrispondenza dei punti ricettori, si possono effettuare le seguenti considerazioni:

- I. In corrispondenza di tutti i ricettori, il livello equivalente ambientale LA è inferiore ai valori d'immissione contemplati nel D.P.C.M. del 14 novembre 1997, non risultano necessarie mitigazioni.

CAPITOLO 3

Analisi dei livelli continui equivalenti "L_A" simulati – confronto con i livelli assoluti d'immissione

1. Le verifiche di legge

1.1 La valutazione del disturbo secondo la legislazione vigente

La normativa acustica di riferimento che fissa i limiti dei livelli di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno è il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Il decreto stabilisce, in attuazione dell'art. 3 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Legge 447/95), i limiti di emissione e di immissione di rumore, confermando quanto già disposto dal DPCM 1 marzo 1991 per quanto riguarda la suddivisione del territorio in sei classi acusticamente omogenee e per i valori limite di immissione.

I valori limite di immissione, riportati in tabella 3.1, rappresentano i livelli massimi che in una determinata area non debbono essere superati considerando i contributi di tutte le sorgenti sonore.

Tabella 3.1

| <i>classi di destinazione d'uso del territorio</i> | <i>tempo di riferimento</i> | <i>tempo di riferimento</i> |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| | diurno (06.00-22.00) | notturno (22.00-06.00) |
| <i>I aree particolarmente protette</i> | 50 | 40 |
| <i>II aree prevalentemente residenziali</i> | 55 | 45 |
| <i>III aree di tipo misto</i> | 60 | 50 |
| <i>IV aree di intensa attività umana</i> | 65 | 55 |
| <i>V aree prevalentemente industriali</i> | 70 | 60 |
| <i>VI aree esclusivamente industriali</i> | 70 | 70 |

I limiti di emissione, introdotti con la Legge 447/95, si riferiscono alla singola sorgente sonora e sono inferiori di 5 dB(A) rispetto a quelli di immissione. Il fatto che tali limiti siano inferiori a quelli di immissione sembra derivare (in carenza di chiarimenti ufficiali del legislatore) dalla necessità di escludere sorgenti sonore in grado di "saturare", da sole, il limite di immissione, permettendo la coesistenza di più sorgenti sonore di diversa natura in grado di rispettare complessivamente i valori massimi. A titolo di esempio la differenza di 5 dB(A) consentirebbe di rispettare i limiti di immissione, quando tre sorgenti sonore generano al ricevitore ciascuna un livello sonoro pari al limite di emissione.

Oltre ai limiti di emissione ed immissione che caratterizzano il valore assoluto delle sorgenti, vi è un'ulteriore prescrizione (art.4 del DPCM. 14 novembre 1997) per quanto riguarda l'incremento massimo di rumore generato da una specifica sorgente rispetto al livello residuo (si tratta del cosiddetto "criterio differenziale"). I

valori limite sono assunti pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno e vanno applicati solo all'interno degli ambienti abitativi. Le prescrizioni di tale articolo non si applicano:

- alle aree esclusivamente industriali (Classe VI);
- alle emissioni acustiche generate da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- alle emissioni acustiche generate da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- alle emissioni acustiche generate da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Secondo il Decreto, i valori limite differenziali non si applicano, inoltre, quando si verificano contestualmente i seguenti casi:

- il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- In campo impiantistico tali limiti sono molto importanti poiché spesso sono quelli che vincolano maggiormente le immissioni di rumore negli ambienti abitativi.

1.2 Verifica dei limiti assoluti d'immissione ed emissione

La struttura dei decreti attuativi della Legge Quadro prevede che il controllo debba essere effettuato a due livelli:

- verifica dei limiti assoluti (immissione, emissione);
- verifica dei limiti differenziali di immissione.

Il DPCM 14 novembre 1997 stabilisce, inoltre, la validità dei limiti provvisori dell'art.6 del DPCM 1 marzo 1991, qualora i Comuni non abbiano ancora provveduto agli adempimenti relativi alla classificazione acustica del proprio territorio. Per quanto concerne il limite differenziale, anche se non esplicitamente citato dalla legislazione, si osserva che esso va rispettato anche nel caso in cui i Comuni non abbiano ancora provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale.

Al fine, quindi, di eseguire una corretta verifica dei limiti differenziali d'immissione, si devono sommare ai livelli di emissione prodotti dalle sorgenti quelli residui riscontrati sul territorio.

1.3 Verifica del criterio differenziale

Noto il valore del livello di pressione sonora generato dalle sorgenti considerate sulla facciata esterna di un edificio (luogo di potenziale disturbo), la verifica, in fase di progettazione, dei valori limite differenziali di immissione richiede la conoscenza dei seguenti livelli:

- il livello di rumore residuo;
- il livello di rumore prodotto dalla sorgente all'interno dell'ambiente.

L'acquisizione di misure sperimentali è certamente utile, tenendo, tuttavia, presente che vi è la possibilità che nuovi insediamenti possano incrementare in futuro le attività della zona e conseguentemente modificare il livello di rumore residuo.

In base a rilievi sperimentali, effettuati secondo la norma ISO 140-5, si può notare come il valore medio di attenuazione tra esterno e interno (differenza di livello di pressione sonora) nel caso di finestre aperte sia di circa 5÷6 dB, mentre nel caso di finestre chiuse possa arrivare anche a 9÷10 dB.

2. Determinazione dei livelli $L_{S_{ext}}$ $L_{S_{int}}$ originati dalle sorgenti in corrispondenza dei ricettori

Se indichiamo con $L_{S_{ext}}$ ed $L_{S_{int}}$ i livelli, rispettivamente, esterno ed interno (previsti) connessi alla singola sorgente, si può determinare, con un'attenuazione media a "f. a." del valore precedentemente indicato (5÷6 dB), l' $L_{S_{int}}$, conoscendo quello esterno, nel modo seguente:

$$L_{S_{int}} = L_{S_{ext}} - A$$

Conseguentemente, il livello ambientale L_A , oggetto di verifica, è pari alla somma energetica del livello $L_{S_{int}}$ e del livello residuo L_R .

Come visto in precedenza per il rispetto del limite differenziale notturno, è necessario sottostare, alternativamente, ad uno dei seguenti requisiti:

$$L_A \leq 40dB(A);$$

$$L_D = L_A - L_R$$

dove L_D è il differenziale massimo consentito dalla legge.

Il rispetto del limite differenziale, indipendentemente dall'entità del livello residuo, può essere, pertanto, ottenuto in due differenti condizioni:

Prima condizione - quando il valore di L_A è inferiore a 40 dB(A) ed il livello residuo L_R è trascurabile;

Seconda condizione - quando il livello residuo L_R è particolarmente alto e tale da non differire per più di 3 dB(A) da quello ambientale L_A .

Allo stesso modo si agisce sia per la verifica del criterio differenziale notturno a "f.c." che per la verifica di quelli diurni a "f.a." e a "f.c.". **(la verifica viene effettuata nella condizione peggiore a f.a., in quanto a finestre chiuse nel caso superamento dei limiti si potrà intervenire post-operam).**

3. Previsione di clima acustico

Al termine dell'iter procedurale utilizzato è stato redatto un confronto tra i livelli continui equivalenti L_A simulati e quelli di immissione, allo scopo di effettuare una stima previsionale del clima acustico conseguente all'installazione degli aerogeneratori presso i siti di destinazione riportati negli allegati grafici. Tale confronto, eseguito in forma tabellare, è riportato nei seguenti allegati:

- Allegato 7: livello ambientale previsionale L_{AP} e scarto differenziale con sorgenti attive;
- Allegato 8: livelli di emissione L_S con sorgenti attive;
- Allegato 9: livelli di emissione L_S con sorgenti attive – confronto con i limiti di emissione;

4. Conclusioni generali

A seguito delle rilevazioni effettuate in corrispondenza dei punti ricettori, della simulazione eseguita (Capitolo 2) e della previsione di clima acustico riportata negli allegati indicati al punto precedente, si osserva che i

valori determinati sono conformi alle prescrizioni del D.P.C.M. del 14 novembre 1997. Le analisi sono state redatte sempre utilizzando la sorgente indicata al capitolo precedente.

In particolare, si evidenzia che:

- a) **Dall'esame dell'Allegato 7 risultano rispettati i criteri differenziali simulati diurni e notturni a finestre aperte e chiuse;**
- b) **Dall'esame dell'Allegato 4 risultano rispettati i limiti di immissione simulati diurni e notturni;**
- c) **Dall'esame dell'Allegato 8 risultano rispettati i limiti di emissione simulati diurni e notturni.**

Pertanto, non risultano necessarie interventi di mitigazione.

Avellino, li 09/10/2019

**Il tecnico competente
Dott. Ing. Carmine Iandolo**



| Riferimenti normativi | | Argomento |
|-----------------------|----------|--|
| Norma | Data | |
| Legge n° 447 | 26/10/95 | "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" |
| D.P.C.M. | 14/11/97 | "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" |
| D.P.C.M. | 01/03/91 | "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" |
| D.M.A. | 16/03/98 | "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" |
| ISO 9613-2 | 1996 | "Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation", ISO 1996 |

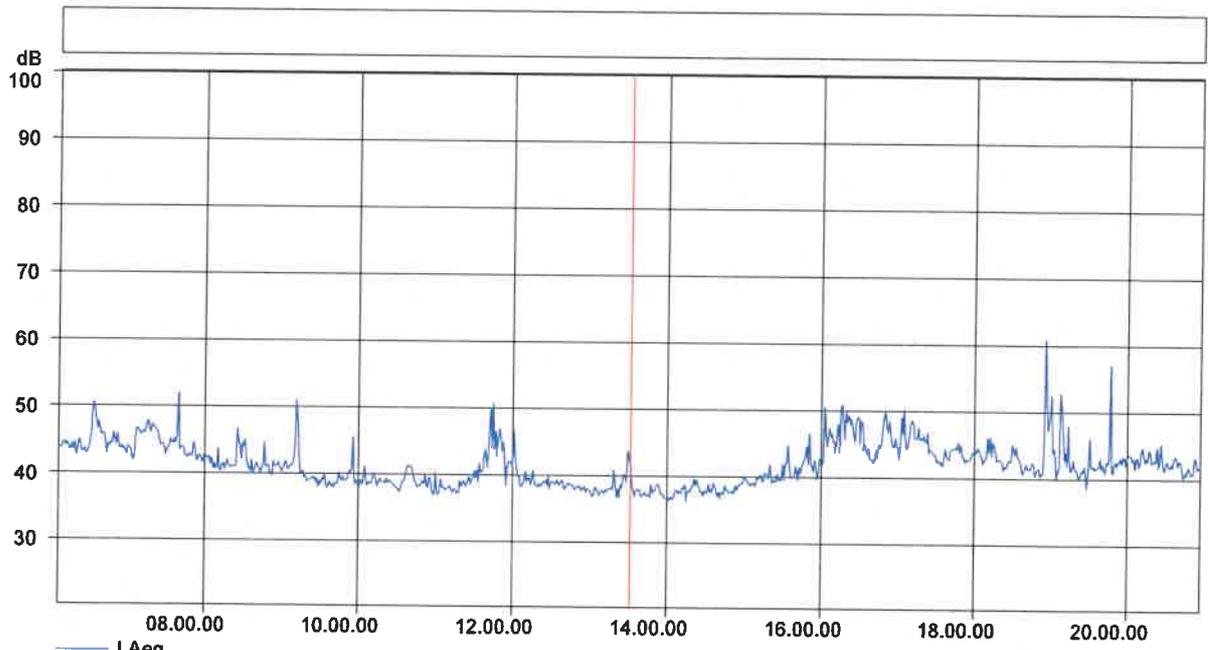
ALLEGATI:

- Allegato 0: Tabella valori misurati L_n (misure M1, M2 e M3 diurne e notturne - time history);
- Allegato 1: valori L_n simulati in corrispondenza dei ricettori – L_{s1} simulato – L_{s2} simulato - LA simulato
- Allegato 2: Tabella parametri meteorologici;
- Allegato 3: Tabella confronto tra L_N simulati e limiti di zona;
- Allegato 4: Simulazione dei livelli equivalenti ambientali con sorgenti attive – confronto con i limiti di zona;
- Allegato 5 – (1.2 e 2.2): Modellazione acustica del territorio nel periodo diurno con isofone;
- Allegato 6 – (1.2 e 2.2): Modellazione acustica del territorio nel periodo notturno con isofone.
- Allegato 7: livello ambientale previsionale L_{AP} e scarto differenziale con sorgenti attive;
- Allegato 8: livelli di emissione L_s con sorgenti attive;
- Allegato 9: livelli di emissione L_s con sorgenti attive – confronto con i limiti di emissione;
- Allegato 10: distanze tra aerogeneratori e ricettori più vicini;
- Allegato 11: certificazioni delle strumentazioni utilizzate per l'esecuzione dei rilievi;
- Allegato 12: dichiarazione di atto notorio dell'ing. Carmine Iandolo che attesta l'iscrizione nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in Acustica ambientale;

allegato 0 - tabella dei valori misurati Ln

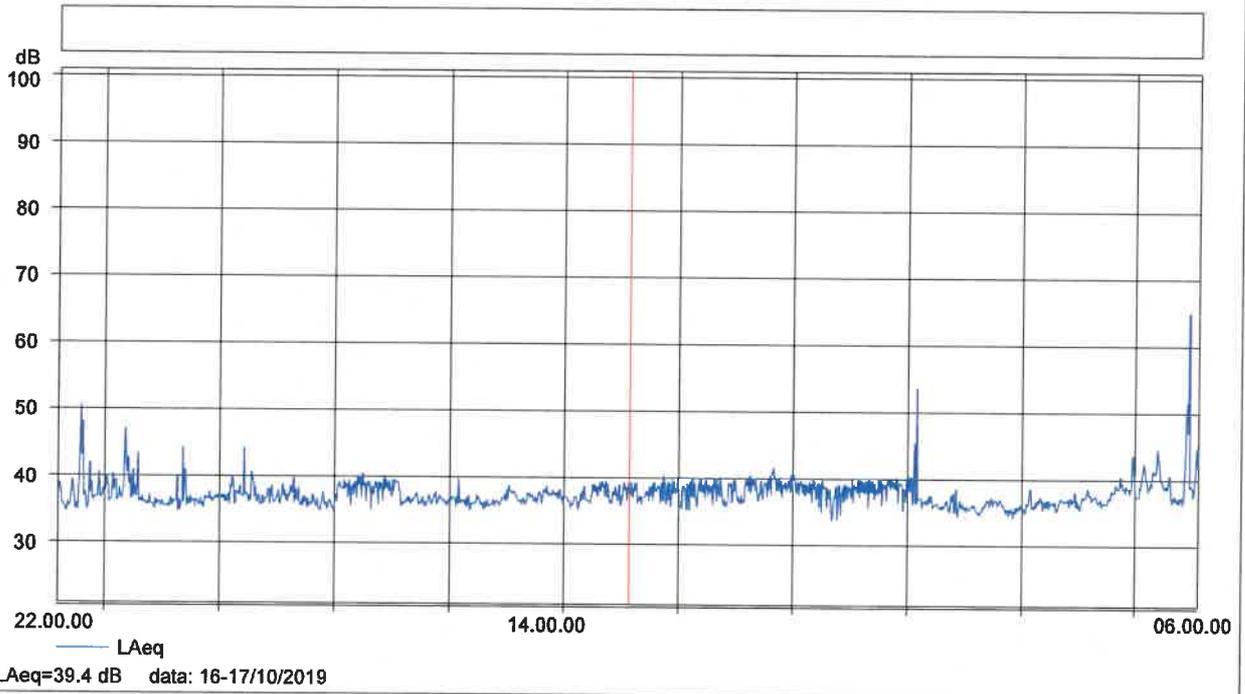
| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|--------------|------------------------|---|--------------|----------------------|----------------------------|-----------|--------------------------------|
| Valori misurati di Ln in corrispondenza dei punti di misura con riferimento al periodo diurno e notturno, velocità del vento rilevato | | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | data rilievo | periodo di riferimento | | punto misura | ricettore più vicino | Liv. Equiv. "Ln" ext dB(A) | | tempo di misura |
| | | | | D | N | | | velocità vento m/s | | |
| | | | | | | | | 3 < V <= 4 | 4 < V < 5 | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4632363 | 529916 | 16/09/2019 | X | | M1 | R3 | 41,0 | 42,2 | dalle ore 06.00 alle ore 22.00 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4632363 | 529916 | 16/09/2019 | | X | M1 | R3 | 38,2 | 39,4 | dalle ore 22.00 alle ore 06.00 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624362 | 522514 | 18/09/2019 | X | | M2 | R11 | 41,5 | 42,9 | dalle ore 06.00 alle ore 22.00 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624362 | 522514 | 18/09/2019 | | X | M2 | R11 | 38,3 | 39,5 | dalle ore 22.00 alle ore 06.00 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 462235 | 524179 | 20/09/2019 | X | | M3 | R13 | 41,2 | 42,5 | dalle ore 06.00 alle ore 22.00 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 462235 | 524179 | 20/09/2019 | | X | M3 | R13 | 38,3 | 39,6 | dalle ore 22.00 alle ore 06.00 |

Lnd - misura M1 - diurna

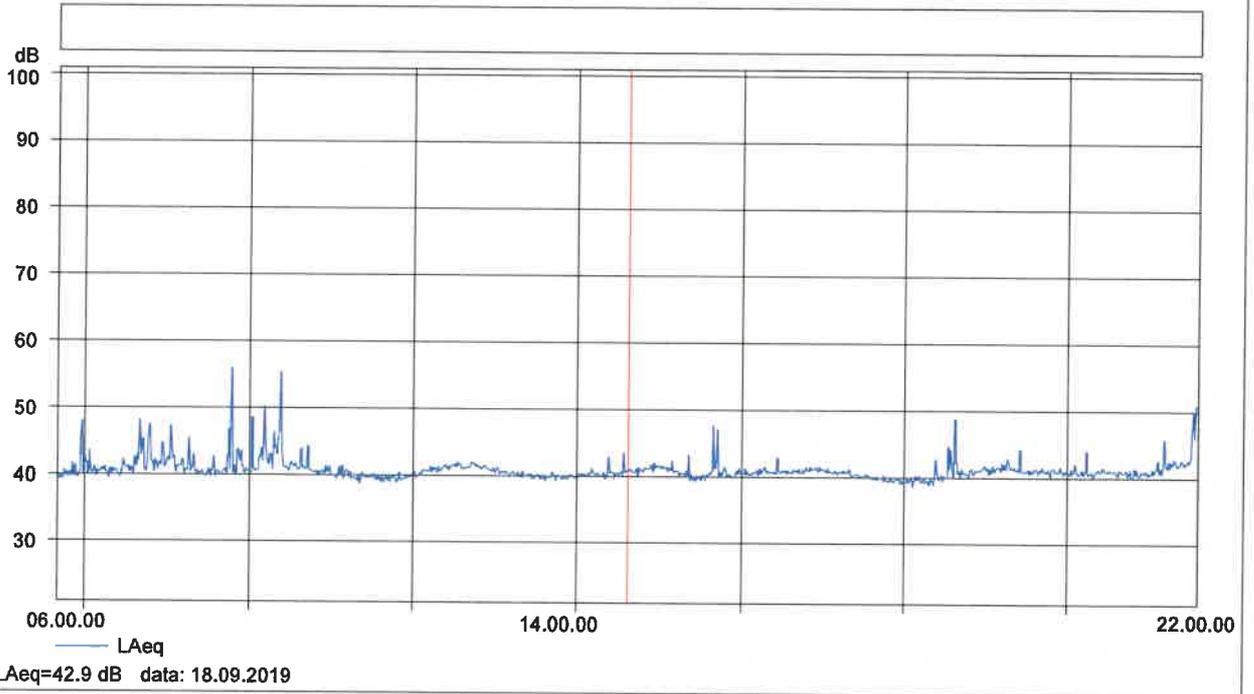


— LAeq
LAeq=42.2 dB data: 16.10.2019

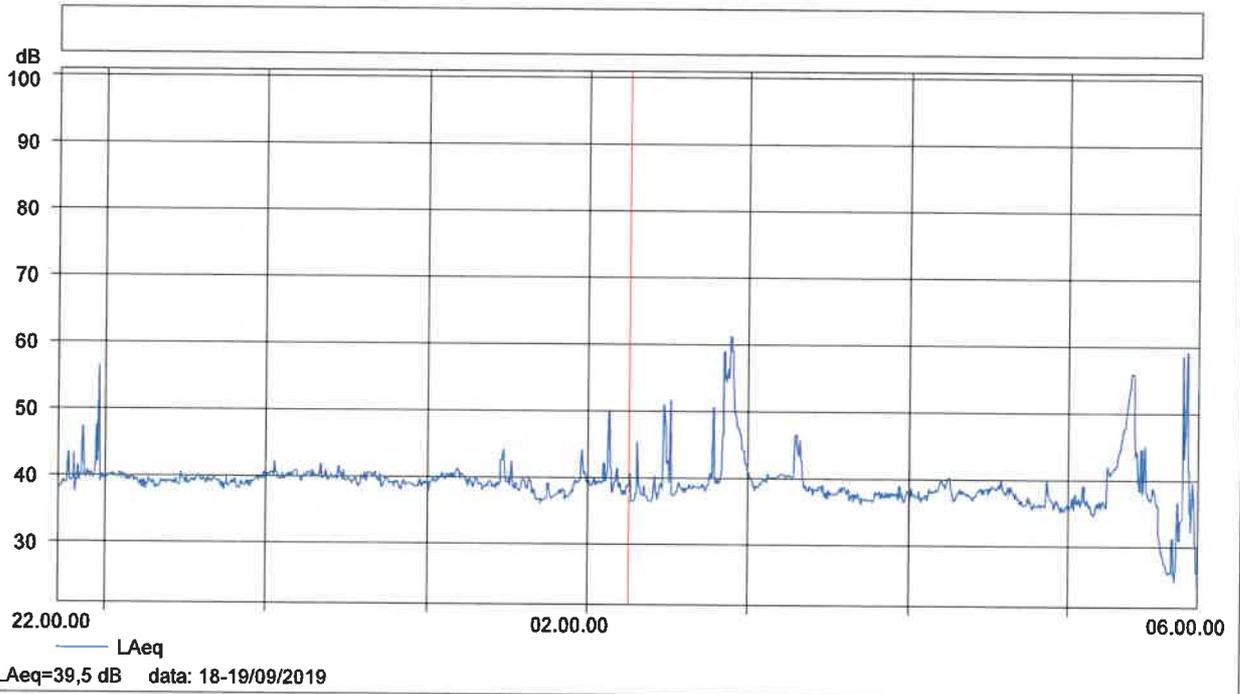
Lnn - misura M1 - notturna



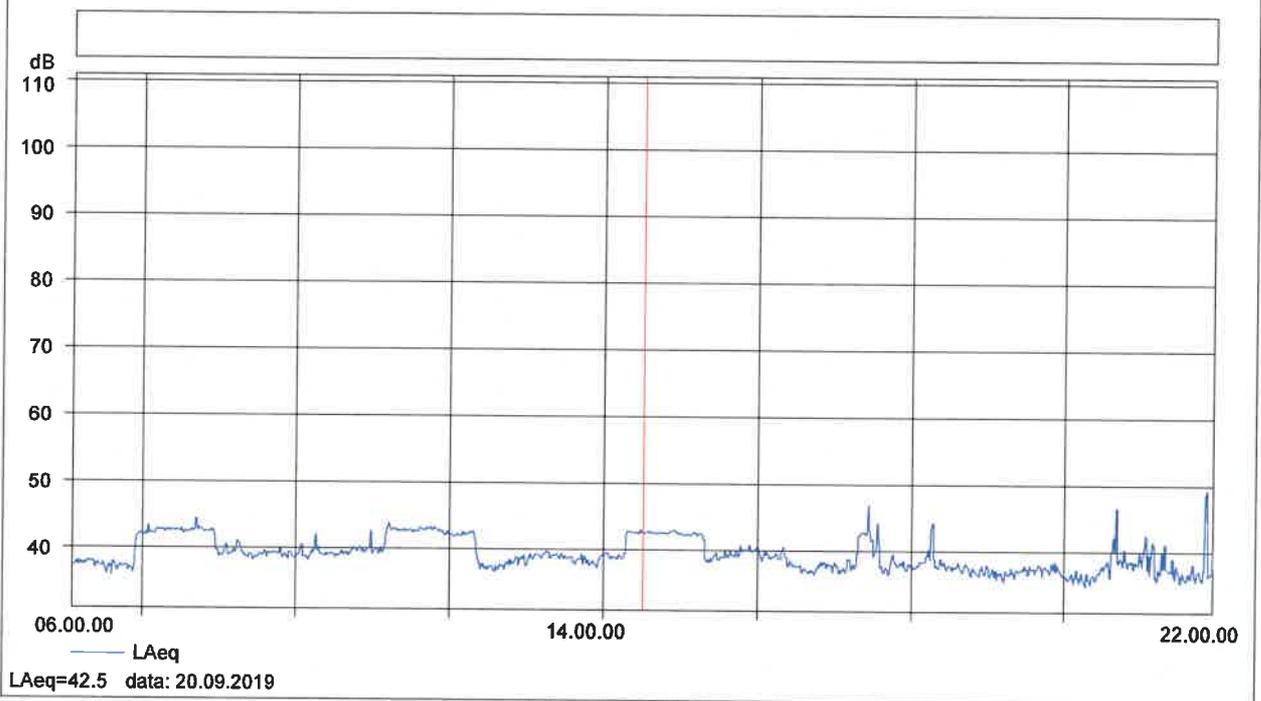
Lnd - misura M2 - diurna



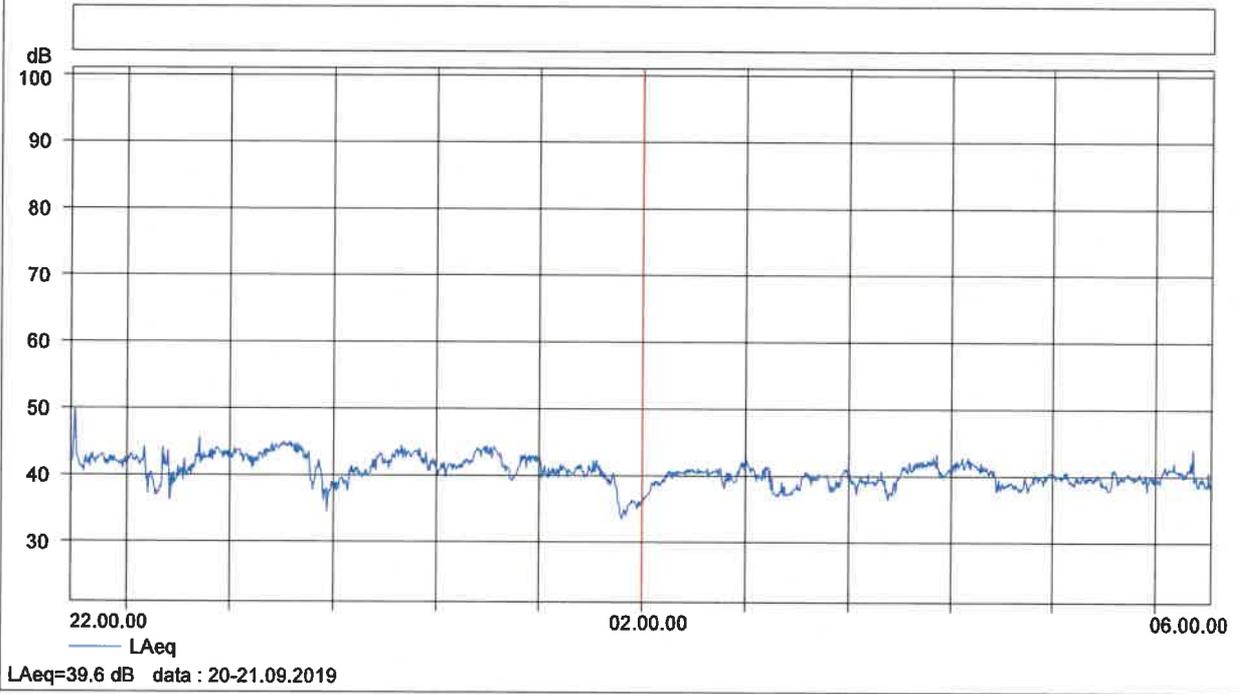
Lnn - misura M2 - notturna



Lnd - misura M3 - diurna



Lnn - misura M3 - notturna



| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|-------------------------------|---------------------------|---|--------------------------|----------------------|--|--|------|--|---|---|-----------------------|---------|
| Valori simulati di Ln in corrispondenza dei possibili disturbati (rumore residuo) - Ls1 simulato - Ls2 simulato - LA simulato | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | classificazioni e acustica | periodo di riferimento | | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | stima del Liv. Equiv. "Ln" ext dB(A) con v=10m/s | Liv. Equiv. "Ln" ante- operam dB(A) | | Ls1 pressione acustica stimata impianto eolico da realizzare nell'area con v=10 m/s | Ls2 pressione acustica stimata impianti edifici esistenti e previsti nell'area con v=10 m/s | LA pressione acustica stimata totale | destinazione d'uso | piani |
| | | | | D | N | | | | f.a. | f.c. | | | | | |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | III | X | | fabbricato | R1 | 41,8 | 39,8 | 37,8 | 39,3 | 25,0 | 43,8 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | III | | X | fabbricato | R1 | 38,0 | 36,0 | 34,0 | 39,3 | 25,0 | 41,8 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632341 | 528181 | III | X | | fabbricato | R2 | 41,5 | 39,5 | 37,5 | 38,3 | 22,0 | 43,2 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632341 | 528181 | III | | X | fabbricato | R2 | 38,0 | 36,0 | 34,0 | 38,3 | 22,0 | 41,2 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 528871 | III | X | | fabbricato | R3 | 41,2 | 39,2 | 37,2 | 36,4 | 33,0 | 42,9 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 528871 | III | | X | fabbricato | R3 | 38,1 | 36,1 | 34,1 | 36,4 | 33,0 | 41,1 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | III | X | | fabbricato | R4 | 41,4 | 39,4 | 37,4 | 40,8 | 37,5 | 45,0 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | III | | X | fabbricato | R4 | 39,2 | 37,2 | 35,2 | 40,8 | 37,5 | 44,1 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | III | X | | fabbricato | R9 | 41,6 | 39,6 | 37,6 | 35,0 | 20,0 | 42,5 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | III | | X | fabbricato | R9 | 38,2 | 36,2 | 34,2 | 35,0 | 20,0 | 39,9 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | III | X | | fabbricato | R10 | 41,8 | 39,8 | 37,8 | 35,4 | 25,0 | 42,8 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | III | | X | fabbricato | R10 | 38,5 | 36,5 | 34,5 | 35,4 | 25,0 | 40,4 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | III | X | | fabbricato | R11 | 41,6 | 39,6 | 37,6 | 33,0 | 20,0 | 42,2 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | III | | X | fabbricato | R11 | 38,0 | 36,0 | 34,0 | 33,0 | 20,0 | 39,2 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | III | X | | fabbricato | R12 | 41,2 | 39,2 | 37,2 | 33,0 | 20,0 | 41,8 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | III | | X | fabbricato | R12 | 38,1 | 36,1 | 34,1 | 33,0 | 20,0 | 39,3 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | III | X | | fabbricato | R13 | 41,5 | 39,5 | 37,5 | 36,3 | 20,0 | 42,7 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | III | | X | fabbricato | R13 | 38,3 | 36,3 | 34,3 | 36,3 | 20,0 | 40,5 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622634 | 525215 | III | X | | fabbricato | R14 | 41,6 | 39,6 | 37,6 | 38,3 | 20,0 | 43,3 | civile abitazione | 1 piano |

D = diurno; N = notturno;
f.a. = finestre aperte;
f.c. = finestre chiuse

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|-------------------------------|---------------------------|---|--------------------------|----------------------|--|--|------|--|--|---|-----------------------|---------|
| Valori simulati di Ln in corrispondenza dei possibili disturbati (rumore residuo) - Ls1 simulato - Ls2 simulato - LA simulato | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | classificazione e acustica | periodo di riferimento | | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | stima del Liv. Equiv. "Ln" ext dB(A) con v=10m/s | Liv. Equiv. "Ln" ante- operam dB(A) | | Ls1 pressione acustica stimata impianto eolico da realizzare nell'area con v=10 m/s | Ls2 pressione acustica stimata impianti eolici esistenti e previsti nell'area con v=10 m/s | LA pressione acustica stimata totale | destinazione d'uso | piani |
| | | | | D | N | | | | f.a. | f.c. | | | | | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622634 | 525215 | III | | X | fabbricato | R14 | 38,7 | 36,7 | 34,7 | 38,3 | 20,0 | 41,5 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622696 | 525246 | III | X | | fabbricato | R15 | 41,0 | 39,0 | 37,0 | 39,5 | 20,0 | 43,4 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622696 | 525246 | III | | X | fabbricato | R15 | 38,2 | 36,2 | 34,2 | 39,5 | 20,0 | 42,0 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622755 | 525276 | III | X | | fabbricato | R16 | 41,8 | 39,8 | 37,8 | 40,8 | 20,0 | 44,4 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622755 | 525276 | III | | X | fabbricato | R16 | 38,3 | 36,3 | 34,3 | 40,8 | 20,0 | 42,8 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622840 | 525337 | III | X | | fabbricato | R17 | 41,8 | 39,8 | 37,8 | 42,6 | 20,0 | 45,2 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622840 | 525337 | III | | X | fabbricato | R17 | 38,7 | 36,7 | 34,7 | 42,6 | 20,0 | 44,1 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622916 | 525395 | III | X | | fabbricato | R18 | 41,6 | 39,6 | 37,6 | 43,6 | 20,0 | 45,7 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622916 | 525395 | III | | X | fabbricato | R18 | 38,2 | 36,2 | 34,2 | 43,6 | 20,0 | 44,7 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622859 | 525879 | III | X | | fabbricato | R19 | 41,4 | 39,4 | 37,4 | 36,9 | 20,0 | 42,7 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622859 | 525879 | III | | X | fabbricato | R19 | 38,3 | 36,3 | 34,3 | 36,9 | 20,0 | 40,7 | civile abitazione | 1 piano |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | III | X | | fabbricato | R20 | 41,6 | 39,6 | 37,6 | 28,4 | 20,0 | 41,8 | civile abitazione | 2 piani |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | III | | X | fabbricato | R20 | 38,7 | 36,7 | 34,7 | 28,4 | 20,0 | 39,1 | civile abitazione | 2 piani |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4631570 | 529983 | III | X | | fabbricato | R21 | 41,0 | 39,0 | 36,8 | 36,2 | 39,0 | 43,9 | civile abitazione | 2 piani |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4631570 | 529983 | III | | X | fabbricato | R21 | 38,3 | 36,3 | 34,1 | 36,2 | 39,0 | 42,7 | civile abitazione | 2 piani |

D = diurno; N = notturno;
f.a. = finestre aperte;
f.c. = finestre chiuse

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------------------------|---|-----------------------|-------------------|----------------------|----------------|---------------------------|
| Parametri ambientali valutati in corrispondenza dei Valori LA | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | periodo di riferimento | | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | V _w (m/s) | Temp. "T" [°C] | Umidità relativa "UR" (%) |
| | | | D | N | | | | | |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | X | | fabbricato | R1 | 1.4 | 27 | 75 |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | | X | fabbricato | R1 | 0.5 | 16 | 85 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632341 | 528181 | X | | fabbricato | R2 | 1.2 | 27 | 75 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632341 | 528181 | | X | fabbricato | R2 | 0.8 | 16 | 85 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | X | | fabbricato | R3 | 1.3 | 27 | 75 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | | X | fabbricato | R3 | 1.0 | 16 | 85 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | X | | fabbricato | R4 | 1.5 | 27 | 75 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | | X | fabbricato | R4 | 0.8 | 16 | 85 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | X | | fabbricato | R9 | 1.7 | 27 | 75 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | | X | fabbricato | R9 | 0.8 | 16 | 85 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | X | | fabbricato | R10 | 2.2 | 27 | 75 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | | X | fabbricato | R10 | 0.6 | 16 | 85 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | X | | fabbricato | R11 | 2.5 | 27 | 75 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | | X | fabbricato | R11 | 1.2 | 16 | 85 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | X | | fabbricato | R12 | 3.0 | 27 | 75 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | | X | fabbricato | R12 | 1.4 | 16 | 85 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | X | | fabbricato | R13 | 1.8 | 27 | 75 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | | X | fabbricato | R13 | 1.2 | 16 | 85 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622634 | 525215 | X | | fabbricato | R14 | 1.9 | 27 | 75 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622634 | 525215 | | X | fabbricato | R14 | 0.8 | 16 | 85 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622696 | 525246 | X | | fabbricato | R15 | 2.3 | 27 | 75 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622696 | 525246 | | X | fabbricato | R15 | 1.0 | 16 | 85 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622755 | 525276 | X | | fabbricato | R16 | 2.5 | 27 | 75 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622755 | 525276 | | X | fabbricato | R16 | 1.4 | 16 | 85 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622840 | 525337 | X | | fabbricato | R17 | 1.8 | 27 | 75 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622840 | 525337 | | X | fabbricato | R17 | 1.0 | 16 | 85 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622916 | 525395 | X | | fabbricato | R18 | 1.6 | 27 | 75 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622916 | 525395 | | X | fabbricato | R18 | 1.1 | 16 | 85 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622859 | 525879 | X | | fabbricato | R19 | 1.4 | 27 | 75 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622859 | 525879 | | X | fabbricato | R19 | 0.8 | 16 | 85 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | X | | fabbricato | R20 | 1.8 | 27 | 75 |

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------------------------|---|-----------------------|-------------------|----------------------|----------------|---------------------------|
| Parametri ambientali valutati in corrispondenza dei Valori LA | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | periodo di riferimento | | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | V _w (m/s) | Temp. "T" [°C] | Umidità relativa "UR" (%) |
| | | | D | N | | | | | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | | X | fabbricato | R20 | 0.8 | 16 | 85 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4631570 | 529983 | X | | Fabbricato | R21 | 2.0 | 15 | 75 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4631570 | 529983 | | X | Fabbricato | R21 | 2.2 | 7 | 85 |

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------|-----------------------|-------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|
| Confronto tra i valori Ln rilevati ed i limiti di zona | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | Z(m) | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Liv. Equiv. "Ln" ext dB(A) | Limite diurno dB(A) | Liv. Equiv. "Ln" ext dB(A) | Limite notturno dB(A) |
| | | | | | | D | | N | |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | 1,5 | fabbricato | R1 | 41,8 | 60 | 38,0 | 50 |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632341 | 528181 | 1,5 | fabbricato | R2 | 41,5 | 60 | 38,0 | 50 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | 1,5 | fabbricato | R3 | 41,2 | 60 | 38,1 | 50 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | 1,5 | fabbricato | R4 | 41,4 | 60 | 39,2 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | 1,5 | fabbricato | R9 | 41,6 | 60 | 38,2 | 50 |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | 1,5 | fabbricato | R10 | 41,8 | 60 | 38,5 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | 1,5 | fabbricato | R11 | 41,6 | 60 | 38,0 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | 1,5 | fabbricato | R12 | 41,2 | 60 | 38,1 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | 1,5 | fabbricato | R13 | 41,5 | 60 | 38,3 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622634 | 525215 | 1,5 | fabbricato | R14 | 41,6 | 60 | 38,7 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622696 | 525246 | 1,5 | fabbricato | R15 | 41,0 | 60 | 38,2 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622755 | 525276 | 1,5 | fabbricato | R16 | 41,8 | 60 | 38,3 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622840 | 525337 | 1,5 | fabbricato | R17 | 41,8 | 60 | 38,7 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622916 | 525395 | 1,5 | fabbricato | R18 | 41,6 | 60 | 38,2 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622859 | 525879 | 1,5 | fabbricato | R19 | 41,4 | 60 | 38,3 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | 1,5 | fabbricato | R20 | 41,6 | 60 | 38,7 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | 1,5 | fabbricato | R21 | 41,0 | 60 | 38,3 | 50 |

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------|-----------------------|-------------------|---|---------------------|---|-----------------------|
| <i>Punti ricettori: confronto tra i valori L_A simulati - Sorgenti attive - ed i limiti di zona</i> | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | Z(m) | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Liv. Equiv. "L _A " ext dB(A) | Limite diurno dB(A) | Liv. Equiv. "L _A " ext dB(A) | Limite notturno dB(A) |
| | | | | | | <i>D</i> | | <i>N</i> | |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | 1,5 | fabbricato | R1 | 43,7 | 60 | 41,7 | 50 |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632341 | 528181 | 1,5 | fabbricato | R2 | 43,2 | 60 | 41,2 | 50 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | 1,5 | fabbricato | R3 | 42,4 | 60 | 40,4 | 50 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | 1,5 | fabbricato | R4 | 44,1 | 60 | 43,1 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | 1,5 | fabbricato | R9 | 42,5 | 60 | 39,9 | 50 |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | 1,5 | fabbricato | R10 | 42,7 | 60 | 40,2 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | 1,5 | fabbricato | R11 | 42,2 | 60 | 39,2 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | 1,5 | fabbricato | R12 | 41,8 | 60 | 39,3 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | 1,5 | fabbricato | R13 | 42,6 | 60 | 40,4 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622634 | 525215 | 1,5 | fabbricato | R14 | 43,3 | 60 | 41,5 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622696 | 525246 | 1,5 | fabbricato | R15 | 43,3 | 60 | 41,9 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622755 | 525276 | 1,5 | fabbricato | R16 | 44,4 | 60 | 42,8 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622840 | 525337 | 1,5 | fabbricato | R17 | 45,2 | 60 | 44,1 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622916 | 525395 | 1,5 | fabbricato | R18 | 45,7 | 60 | 44,7 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622859 | 525879 | 1,5 | fabbricato | R19 | 42,7 | 60 | 40,7 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | 1,5 | fabbricato | R20 | 41,8 | 60 | 39,1 | 50 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | 1,5 | fabbricato rurale | R21 | 42,2 | 60 | 40,4 | 50 |

Rilevatore Tecnico Competente:
ing. Carmine Iandolo

ingiandolo@libero.it

Allegato 7

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------------------------|---|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|------|---|------|
| Tutte le Sorgenti attive: livello ambientale rilevato LA e Scarto differenziale | | | | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | periodo di riferimento | | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Val. Ass. Th. f.a. | Val. Ass. Th. f.c. | Liv. Equiv. "La" int dB(A) | | Scarto differenziale (L _A - L _N) dB(A) | |
| | | | D | N | | | f.a. | f.c. | f.a. | f.c. | f.a. | f.c. |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | X | | fabbricato | R1 | 50 | 35 | 39,8 | 37,8 | non si applica | |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | | X | fabbricato | R1 | 40 | 25 | 36,0 | 34,0 | non si applica | |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632341 | 528181 | X | | fabbricato | R2 | 50 | 35 | 41,2 | 39,2 | non si applica | |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632341 | 528181 | | X | fabbricato | R2 | 40 | 25 | 39,2 | 37,2 | non si applica | |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | X | | fabbricato | R3 | 50 | 35 | 40,4 | 38,4 | non si applica | |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | | X | fabbricato | R3 | 40 | 25 | 38,4 | 36,4 | non si applica | |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | X | | fabbricato | R4 | 50 | 35 | 42,1 | 40,1 | non si applica | |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | | X | fabbricato | R4 | 40 | 25 | 41,1 | 39,1 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | X | | fabbricato | R9 | 50 | 35 | 40,5 | 38,5 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | X | | fabbricato | R10 | 50 | 35 | 40,7 | 38,7 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | | X | fabbricato | R10 | 40 | 25 | 38,2 | 36,2 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | X | | fabbricato | R11 | 50 | 35 | 40,2 | 38,2 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | | X | fabbricato | R11 | 40 | 25 | 37,2 | 35,2 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | X | | fabbricato | R12 | 50 | 35 | 39,8 | 37,8 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | | X | fabbricato | R12 | 40 | 25 | 37,3 | 35,3 | non si applica | |

D = diurno; N = notturno;
f.a. = finestre aperte;
f.c. = finestre chiuse

Allegato 7/Tab - LA simulato e Scarto differenziale con tutte le sorgenti attive simulate

Pagina 1

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------------------------|---|-----------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------|---|------|
| Tutte le Sorgenti attive: livello ambientale rilevato LA e Scarto differenziale | | | | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | periodo di riferimento | | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Val. Ass. Th. f.a. dB(A) | Val. Ass. Th. f.c. dB(A) | Liv. Equiv. "La" int dB(A) | | Scarto differenziale (L _A p - L _N) dB(A) | |
| | | | D | N | | | f.a. | f.c. | f.a. | f.c. | f.a. | f.c. |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | X | | fabbricato | R13 | 50 | 35 | 40,6 | 38,6 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | | X | fabbricato | R13 | 40 | 25 | 38,4 | 36,4 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622634 | 525215 | X | | fabbricato | R14 | 50 | 35 | 41,3 | 39,3 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622634 | 525215 | | X | fabbricato | R14 | 40 | 25 | 39,5 | 37,5 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622696 | 525246 | X | | fabbricato | R15 | 50 | 35 | 41,3 | 39,3 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622696 | 525246 | | X | fabbricato | R15 | 40 | 25 | 39,9 | 37,9 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622755 | 525276 | X | | fabbricato | R16 | 50 | 35 | 42,4 | 40,4 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622755 | 525276 | | X | fabbricato | R16 | 40 | 25 | 40,8 | 38,8 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622840 | 525337 | X | | fabbricato | R17 | 50 | 35 | 43,2 | 41,2 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622840 | 525337 | | X | fabbricato | R17 | 40 | 25 | 42,1 | 40,1 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622916 | 525395 | X | | fabbricato | R18 | 50 | 35 | 43,7 | 41,7 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622916 | 525395 | | X | fabbricato | R18 | 40 | 25 | 42,7 | 40,7 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622859 | 525879 | X | | fabbricato | R19 | 50 | 35 | 40,7 | 38,7 | non si applica | |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622859 | 525879 | | X | fabbricato | R19 | 40 | 25 | 38,7 | 36,7 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | X | | fabbricato | R20 | 50 | 35 | 39,8 | 37,8 | non si applica | |

D = diurno; N = notturno;

f.a. = finestre aperte;

f.c. = finestre chiuse

Rilevatore Tecnico Competente:
ing. Carmine Iandolo

ingiandolo@libero.it

Allegato 7

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|------------------------|---|-----------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------|---|------|
| Tutte le Sorgenti attive: livello ambientale rilevato LA e Scarto differenziale | | | | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | periodo di riferimento | | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Val. Ass. Th. f.a. dB(A) | Val. Ass. Th. f.c. dB(A) | Liv. Equiv. "La" int dB(A) | | Scarto differenziale (L _A p - L _w) dB(A) | |
| | | | D | N | | | f.a. | f.c. | f.a. | f.c. | f.a. | f.c. |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | | X | fabbricato | R20 | 40 | 25 | 37,1 | 35,1 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4631570 | 4558061 | X | | Fabbricato R48 | R21 | 50 | 35 | 40,2 | 36,9 | non si applica | |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4631570 | 4558061 | | X | Fabbricato R48 | R21 | 40 | 25 | 38,4 | 34,3 | non si applica | |

D = diurno; N = notturno;
f.a. = finestre aperte;
f.c. = finestre chiuse

Allegato 7/Tab - LA simulato e Scarto differenziale con tutte le sorgenti attive simulate

Pagina 3

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|------------------------------|--------------------------|--|
| <i>Punti ricettori : Livelli di emissione L_s simulati con tutte le sorgenti attive</i> | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | Z(m) | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Liv. Equiv. "L_s" dB(A) |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | 1,5 | fabbricato | R1 | 39,3 |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632341 | 528181 | 1,5 | fabbricato | R2 | 38,3 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | 1,5 | fabbricato | R3 | 36,4 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | 1,5 | fabbricato | R4 | 40,8 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | 1,5 | fabbricato | R9 | 35,0 |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | 1,5 | fabbricato | R10 | 35,4 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | 1,5 | fabbricato | R11 | 33,0 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | 1,5 | fabbricato | R12 | 33,0 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | 1,5 | fabbricato | R13 | 36,3 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622634 | 525215 | 1,5 | fabbricato | R14 | 38,3 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622696 | 525246 | 1,5 | fabbricato | R15 | 39,5 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622755 | 525276 | 1,5 | fabbricato | R16 | 40,8 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622840 | 525337 | 1,5 | fabbricato | R17 | 42,6 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622916 | 525395 | 1,5 | fabbricato | R18 | 43,6 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622859 | 525879 | 1,5 | fabbricato | R19 | 36,9 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | 1,5 | fabbricato | R20 | 28,4 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | 1,5 | Fabbricato | R21 | 36,2 |

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------|-----------------------|-------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|
| Punti ricettori: confronto tra i valori L_s simulati ed i limiti di emissione | | | | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | Z(m) | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Liv. Equiv. "La" ext dB(A) | Limite diurno dB(A) | Liv. Equiv. "La" ext dB(A) | Limite notturno dB(A) |
| | | | | | | D | | N | |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | 1,5 | fabbricato | R1 | 39,3 | 55 | 39,3 | 45 |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632341 | 528181 | 1,5 | fabbricato | R2 | 38,3 | 55 | 38,3 | 45 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | 1,5 | fabbricato | R3 | 36,4 | 55 | 36,4 | 45 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | 1,5 | fabbricato | R4 | 40,8 | 55 | 40,8 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | 1,5 | fabbricato | R9 | 35,0 | 55 | 35,0 | 45 |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | 1,5 | fabbricato | R10 | 35,4 | 55 | 35,4 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | 1,5 | fabbricato | R11 | 33,0 | 55 | 33,0 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | 1,5 | fabbricato | R12 | 33,0 | 55 | 33,0 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | 1,5 | fabbricato | R13 | 36,3 | 55 | 36,3 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622634 | 525215 | 1,5 | fabbricato | R14 | 38,3 | 55 | 38,3 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622696 | 525246 | 1,5 | fabbricato | R15 | 39,5 | 55 | 39,5 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622755 | 525276 | 1,5 | fabbricato | R16 | 40,8 | 55 | 40,8 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622840 | 525337 | 1,5 | fabbricato | R17 | 42,6 | 55 | 42,6 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622916 | 525395 | 1,5 | fabbricato | R18 | 43,6 | 55 | 43,6 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4622859 | 525879 | 1,5 | fabbricato | R19 | 36,9 | 55 | 36,9 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | 1,5 | fabbricato | R20 | 28,4 | 55 | 28,4 | 45 |
| COMUNE S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | 1,5 | fabbricato rurale | R21 | 36,2 | 55 | 36,2 | 45 |

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | |
|--|---------|--------|-----------------------|-------------------|---------------------------|--------------|
| <i>Punti ricettori : Distanze tra Ricettori ed Aerogeneratori più vicini</i> | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Aerogeneratore più vicino | Distanza (m) |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632529 | 528708 | fabbricato | R1 | WTG1 | 680 |
| | | | | | WTG2 | 781 |
| | | | | | WTG3 | 874 |
| | | | | | | 10036 |
| | | | | | WTG5 | 7398 |
| | | | | | | 10220 |
| | | | | | WTG7 | 10051 |
| | | | | | WTG8 | 9376 |
| | | | | | WTG9 | 9065 |
| | | | | | WTG10 | 10661 |
| COMUNE DI LESINA (FG) | 4632341 | 528181 | fabbricato | R2 | WTG1 | 640 |
| | | | | | WTG2 | 952 |
| | | | | | WTG3 | 1212 |
| | | | | | | 9554 |
| | | | | | WTG5 | 7023 |
| | | | | | | 9845 |
| | | | | | WTG7 | 9702 |
| | | | | | WTG8 | 9055 |
| | | | | | WTG9 | 8773 |
| | | | | | WTG10 | 10267 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4632370 | 529871 | fabbricato | R3 | WTG1 | 1378 |
| | | | | | WTG2 | 1090 |
| | | | | | WTG3 | 750 |
| | | | | | | 10717 |
| | | | | | WTG5 | 7812 |
| | | | | | | 10600 |
| | | | | | WTG7 | 10368 |
| | | | | | WTG8 | 9629 |
| | | | | | WTG9 | 9252 |
| | | | | | WTG10 | 11088 |
| COMUNE POGGIO IMPERIALE | 4631806 | 529766 | fabbricato | R4 | WTG1 | 1184 |
| | | | | | WTG2 | 829 |
| | | | | | WTG3 | 500 |
| | | | | | | 10255 |
| | | | | | WTG5 | 7283 |
| | | | | | | 10060 |
| | | | | | WTG7 | 9817 |
| | | | | | WTG8 | 9071 |
| | | | | | WTG9 | 8688 |
| | | | | | WTG10 | |
| | | | | | | 10556 |
| | | | | | WTG1 | 7362 |
| | | | | | WTG2 | 7452 |

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | |
|--|---------|--------|-----------------------|-------------------|---------------------------|--------------|
| <i>Punti ricettori : Distanze tra Ricettori ed Aerogeneratori più vicini</i> | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Aerogeneratore più vicino | Distanza (m) |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4625175 | 525551 | fabbricato | R9 | WTG3 | 7708 |
| | | | | | | 3388 |
| | | | | | WTG5 | 639 |
| | | | | | | 2222 |
| | | | | | WTG7 | 2107 |
| | | | | | WTG8 | 1693 |
| | | | | | WTG9 | 1821 |
| | WTG10 | 2704 | | | | |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4626241 | 525321 | fabbricato | R10 | WTG1 | 6519 |
| | | | | | WTG2 | 6645 |
| | | | | | WTG3 | 6926 |
| | | | | | | 3417 |
| | | | | | WTG5 | 599 |
| | | | | | | 3159 |
| | | | | | WTG7 | 3148 |
| | | | | | WTG8 | 2779 |
| | | | | | WTG9 | 2850 |
| | | | | | WTG10 | 3536 |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4623833 | 524721 | fabbricato | R11 | WTG1 | 8929 |
| | | | | | WTG2 | 9026 |
| | | | | | WTG3 | 9284 |
| | | | | | | 2767 |
| | | | | | WTG5 | 2176 |
| | | | | | | 694 |
| | | | | | WTG7 | 910 |
| | | | | | WTG8 | 1324 |
| | | | | | WTG9 | 1909 |
| | | | | | WTG10 | 1139 |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4623308 | 523354 | fabbricato | R12 | WTG1 | 10045 |
| | | | | | WTG2 | 10176 |
| | | | | | WTG3 | 10457 |
| | | | | | | 1995 |
| | | | | | WTG5 | 3396 |
| | | | | | | 1280 |
| | | | | | WTG7 | 1899 |
| | | | | | WTG8 | 2668 |
| | | | | | WTG9 | 3294 |
| | | | | | WTG10 | 748 |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4622422 | 524078 | fabbricato | R13 | WTG1 | 10479 |
| | | | | | WTG2 | 10574 |
| | | | | | WTG3 | 10830 |
| | | | | | | 3136 |
| | | | | | WTG5 | 3724 |
| | | | | | | 931 |
| | | | | | WTG7 | 1349 |

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------------------|-------------------|---------------------------|--------------|
| Punti ricettori : Distanze tra Ricettori ed Aerogeneratori più vicini | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Aerogeneratore più vicino | Distanza (m) |
| | | | | | WTG8 | 2240 |
| | | | | | WTG9 | 2853 |
| | | | | | WTG10 | 570 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622634 | 525215 | fabbricato | R14 | WTG1 | 9842 |
| | | | | | WTG2 | 9903 |
| | | | | | WTG3 | 10135 |
| | | | | | | 3800 |
| | | | | | WTG5 | 3186 |
| | | | | | | 815 |
| | | | | | WTG7 | 490 |
| | | | | | WTG8 | 1222 |
| | | | | | WTG9 | 1776 |
| | | | | | WTG10 | 1269 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622696.00 | 525246.00 | fabbricato | R15 | WTG1 | 9774 |
| | | | | | WTG2 | 9834 |
| | | | | | WTG3 | 10066 |
| | | | | | | 3788 |
| | | | | | WTG5 | 3120 |
| | | | | | | 800 |
| | | | | | WTG7 | 431 |
| | | | | | WTG8 | 1155 |
| | | | | | WTG9 | 1714 |
| | | | | | WTG10 | 1284 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622755 | 525276 | fabbricato | R16 | WTG1 | 9708 |
| | | | | | WTG2 | 9768 |
| | | | | | WTG3 | 10000 |
| | | | | | | 3778 |
| | | | | | WTG5 | 3058 |
| | | | | | | 791 |
| | | | | | WTG7 | 379 |
| | | | | | WTG8 | 1092 |
| | | | | | WTG9 | 1655 |
| | | | | | WTG10 | 1302 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622840 | 525337 | fabbricato | R17 | WTG1 | 9607 |
| | | | | | WTG2 | 9667 |
| | | | | | WTG3 | 9897 |
| | | | | | | 3781 |
| | | | | | WTG5 | 2966 |
| | | | | | | 805 |
| | | | | | WTG7 | 318 |
| | | | | | WTG8 | 989 |
| | | | | | WTG9 | 1557 |
| | | | | | WTG10 | 1352 |
| COMUNE SAN | 4622916 | 525395 | fabbricato | R18 | WTG1 | 9516 |
| | | | | | WTG2 | 9575 |
| | | | | | WTG3 | 9804 |
| | | | | | | 3789 |
| | | | | | WTG5 | 2885 |

| Comune di SAN PAOLO DI CIVITATE e POGGIO IMPERIALE (FG) | | | | | | |
|--|---------|--------|-----------------------|-------------------|---------------------------|--------------|
| <i>Punti ricettori : Distanze tra Ricettori ed Aerogeneratori più vicini</i> | | | | | | |
| Luogo | X(m) | Y(m) | Identific. disturbato | Codice Identif.ne | Aerogeneratore più vicino | Distanza (m) |
| SEVERO | | | | | | 831 |
| | | | | | WTG7 | 288 |
| | | | | | WTG8 | 895 |
| | | | | | WTG9 | 1467 |
| | | | | | WTG10 | 1404 |
| COMUNE SAN SEVERO | 4622859 | 525879 | fabbricato | R19 | WTG1 | 9419 |
| | | | | | WTG2 | 9459 |
| | | | | | WTG3 | 9675 |
| | | | | | | 4236 |
| | | | | | WTG5 | 2935 |
| | | | | | | 1308 |
| | | | | | WTG7 | 704 |
| | | | | | WTG8 | 721 |
| | | | | | WTG9 | 1138 |
| | | | | | WTG10 | 1888 |
| COMUNE-S. PAOLO CIVITATE | 4624975 | 526909 | fabbricato | R20 | WTG1 | 7106 |
| | | | | | WTG2 | 7130 |
| | | | | | WTG3 | 7335 |
| | | | | | | 4735 |
| | | | | | WTG5 | 1484 |
| | | | | | | 2925 |
| | | | | | WTG7 | 2520 |
| | | | | | WTG8 | 1692 |
| | | | | | WTG9 | 1308 |
| | | | | | WTG10 | 3539 |
| COMUNE -S. PAOLO CIVITATE | 4631570 | 529983 | fabbricato | R21 | WTG1 | 1430.9 |
| | | | | | WTG2 | 1068.5 |
| | | | | | WTG3 | 775.5 |
| | | | | | | 10261.6 |
| | | | | | WTG5 | 7216.7 |
| | | | | | | 9973.1 |
| | | | | | WTG7 | 9713.0 |
| | | | | | WTG8 | 8951.5 |
| | | | | | WTG9 | 8551.6 |
| | | | | | WTG10 | 10481.7 |

Allegato 11: certificazioni delle strumentazioni utilizzate per l'esecuzione dei rilievi;



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

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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7492
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- **Data di Emissione:** 2018/05/02
date of issue

- **cliente** Ing. Iandolo Carmine
customer Via Macchia, 24
83100 - Avellino (AV)

- **destinatario** Ing. Iandolo Carmine
addressee Via Macchia, 24
83100 - Avellino (AV)

- **richiesta** 372/17
application

- **in data** 2017/12/18
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** Calibratore
item

- **costruttore** Larson Davis
manufacturer

- **modello** CAL200
model

- **matricola** 13342
serial number

- **data delle misure** 2018/05/02
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

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

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Bruno Monaco
Bruno MONACO



Centro di Taratura LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Sonora s.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9
Caserta

Tel 0823.351196 - Fax 0823.1872083 - sonora@sonorasrl.com - www.sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185 N° 2822
Certificate of Calibration LAT 185 N° 2822

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2012/01/27**
date of issue

- Cliente **Ing. Maurizio Romano Terracciano**
customer **P.zza Umberto I, 31 - Monteforte Irpino**

- Destinatario **Ing. Maurizio Romano Terracciano**
receiver

- Richiesta **30/12**
application

- In data **2012/01/16**
date

Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
item

- costruttore **Bruel & Kjaer**
manufacturer

- modello **4231**
model

- matricola **2152961**
serial number

- data di ricevimento oggetto **2012/01/16**
date of receipt of item

- data delle misure **2012/01/27**
date of measurements

- registro di laboratorio
laboratory reference

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro

Head of the Center

Ernesto MONACO

Allegato 12: dichiarazione di atto notorio dell'ing. Carmine landolo che attesta l'iscrizione nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in Acustica ambientale;

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Art. 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445

Il sottoscritto ing. Carmine Iandolo nato ad Avellino il 18/08/1965 e residente in Avellino (AV) alla via Macchia n.23A, avente codice fiscale NDLCMN65M18A509W, consapevole delle sanzioni penali, in caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o di uso di atti falsi, richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n.445, sotto la propria responsabilità

Dichiara

di essere iscritto all'albo Nazionale dei Tecnici competenti in acustica con il n.8561 ai sensi della Legge 447/95 e smi.

Avellino, li 30/09/2019

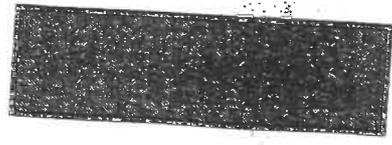
Ing. Carmine Iandolo



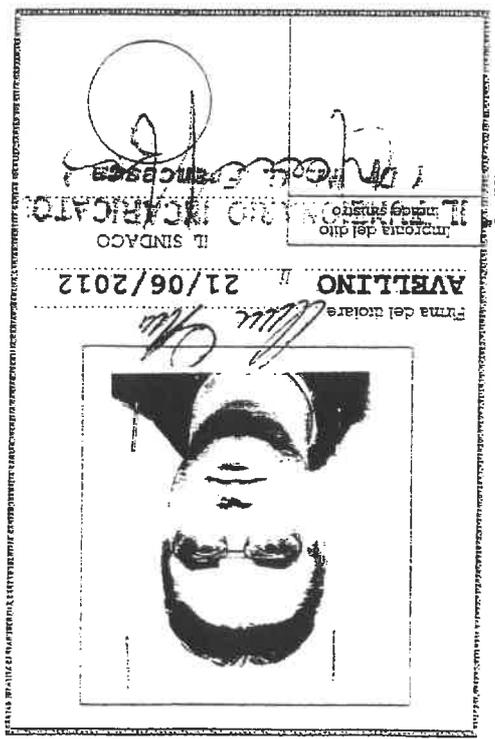


Scade il 18/08/2022
 Diritti segr. 0,26
 c.i. 10,33

AT 5792299



I.P.Z.S. SPA - OFFICINA C.V. - ROMA



| | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Cognome | TANDOLO |
| Nome | CARMINE |
| nato il | 18/08/1965 |
| (atto n. | 1518 p. I SA 1965 |
| a | AVELLINO (AV) |
| Cittadinanza | ITALIANA |
| Residenza | AVELLINO |
| Via | CONTRADA MACCHIA N. 23/A |
| Stato civile | CONIUGATO |
| Professione | INGEGNERE |
| CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI | |
| Statura | m. 1.75 |
| Capelli | CASTANI |
| Occhi | CERULEI |
| Segni particolari | PORTA LENTI |
| FISSE | |