



REGIONE  
PUGLIA



PROVINCIA  
DI BRINDISI

**AUTORIZZAZIONE UNICA AI SENSI DEL d.lgs. 29/12/2003 N. 387 RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 54 MW COSTITUITO DA 9 AEROGENERATORI DI POTENZA PARI A 6 MW CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO DENOMINATO "SAN PANCRAZIO WIND" UBICATO NEI COMUNI DI SAN PANCRAZIO SALENTINO - MESAGNE - TORRE SANTA SUSANNA.**

ELABORATO: Relazione Previsionale Impatto Acustico

PROGETTAZIONE



T.C.A.  
Dott. Martino Scarafile



#### REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	06 07 2020		M. Scarafile		
01	02 09 2021		M. Scarafile		

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NOTE TECNICHE-INFORMATIVE .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>DETERMINAZIONE DEL RUMORE RESIDUO LR.....</b>	<b>30</b>
5.1	Individuazione dei punti di misura.....	30
5.2	Caratterizzazione del Rumore Residuo alle diverse velocità del vento.....	32
5.3	Rilievi fonometrici del Rumore Residuo LR .....	33
5.4	Caratteristiche tecniche degli strumenti.....	36
5.5	Risultati dei rilievi fonometrici del rumore residuo (ante operam) .....	40
<b>6</b>	<b>ANALISI DELLE SORGENTI RUMOROSE .....</b>	<b>78</b>
6.1	Fase di cantiere .....	78
6.2	Fase di esercizio .....	80
<b>7</b>	<b>VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO.....</b>	<b>83</b>
7.1	Fase di esercizio .....	83
7.2	Fase di cantiere .....	86
<b>8</b>	<b>VALUTAZIONE DEI VALORI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE .....</b>	<b>88</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>90</b>
<b>10</b>	<b>ALLEGATO .....</b>	<b>91</b>

## 1 Premessa

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è stata redatta a seguito della richiesta di integrazioni formulate dal Ministero della Transizione Ecologia, con nota prot. 690503 del 28 giugno 2021. La valutazione previsionale di impatto acustico è relativa alle attività di esercizio e di cantiere previste per la realizzazione di impianto di produzione dell'energia elettrica da fonte eolica avente potenza in immissione pari a 54 MW costituito da 9 aerogeneratori di potenza pari a 6 MW con relativo collegamento alla rete elettrica - impianto denominato "**San Pancrazio Wind**", ubicato nei comuni di San Pancrazio Salentino - Mesagne - Torre Santa Susanna, richiesto dalla società SCS 03 S.r.l. con sede legale in via Gen. Giacinto Antonelli n° 3 Monopoli (Ba).

Il sottoscritto **Dott. Martino Scarafile**, Tecnico Competente in Acustica ai sensi della L. 447/95 art. 2, iscritto nell'elenco della Regione Puglia (Deter. 86 del 13 giugno 2002 n° 10) ed iscritto al n. 6626, nell'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, ai sensi del D.Lgs. 17 febbraio 2017 n. 42, ha proceduto ad effettuare le indagini ed i rilievi fonometrici necessari per redigere la presente valutazione ai sensi della seguente normativa:

- **DPCM 1° marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- **LEGGE 26 ottobre 1995 n° 447** "legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **DPCM 14 novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- **LEGGE REGIONALE 12 febbraio 2002 n° 3** "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".
- **D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227** Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- **Norma UNI/TS 11143-7:2013.**

## 2 Note tecniche-informative

**La misura del rumore ambientale** viene effettuata con uno strumento di precisione chiamato misuratore di livello sonoro, ma universalmente conosciuto come *fonometro* che deve presentare caratteristiche che corrispondano alle norme internazionali Classe 1, IEC 651 e IEC 804. I fonometri di uso comune vengono chiamati *integratori* quando possiedono la capacità di calcolare il Leq.

Questi strumenti forniscono una risposta *lineare*; devono quindi essere dotati di appositi circuiti che permettano di effettuare le misure secondo le curve di ponderazione che rispecchino il più possibile la sensibilità dell'orecchio umano.

Per le misure della rumorosità ambientale viene utilizzata la curva di ponderazione A.

**Definizioni** [da D.P.C.M. 1° marzo 1991 - Legge 447/95 – D.M. 16 marzo 1998]

### *Inquinamento acustico*

L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

### *Ambiente abitativo*

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.

### *Sorgenti sonore fisse*

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

*Valori limite di emissione*

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

*valore limite di immissione*

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

*Tempo di riferimento (TR)*

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

*Tempo di osservazione (TO)*

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

*Tempo di misura (TM)*

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

*Livello di rumore ambientale (LA)*

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione.

*Livello di rumore residuo (LR)*

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

*Fattore correttivo (Ki)*

E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive  $KI = 3$  dB
- per la presenza di componenti tonali  $KT = 3$  dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $KB = 3$  dB

#### *Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo*

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti: l'evento è ripetitivo; la differenza tra  $L_{Amax}$  e  $L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB; la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFmax}$  è inferiore a 1 s.

#### *Riconoscimento di componenti tonali di rumore*

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz . Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

### 3 Inquadramento territoriale

L'area oggetto di intervento è ubicata nei comuni di San Pancrazio, Mesagne e Torre Santa Susanna in aree a destinazione agricola.



Fig. 01 – ortofoto con ubicazione dell'area di intervento

La definizione del quadro conoscitivo di riferimento, oltre ad individuare i limiti normativi territoriali di riferimento sulla scorta della normativa nazionale, regionale e comunale, è stata predisposta attraverso un'analisi territoriale per l'individuazione dei potenziali ricettori ed effettuando una campagna fonometrica per la determinazione del rumore residuo allo stato attuale. E' stato definito un ambito di studio all'interno del quale sono stati censiti tutti gli edifici e individuati, come ricettori, quelli a destinazione abitativa. Inoltre per ciascun aerogeneratore è stata individuata un'area di potenziale disturbo definita da una circonferenza con raggio pari a **1000 m**. L'involuppo di tutte le aree dei 9 aerogeneratori in progetto ha definito l'ambito di studio.

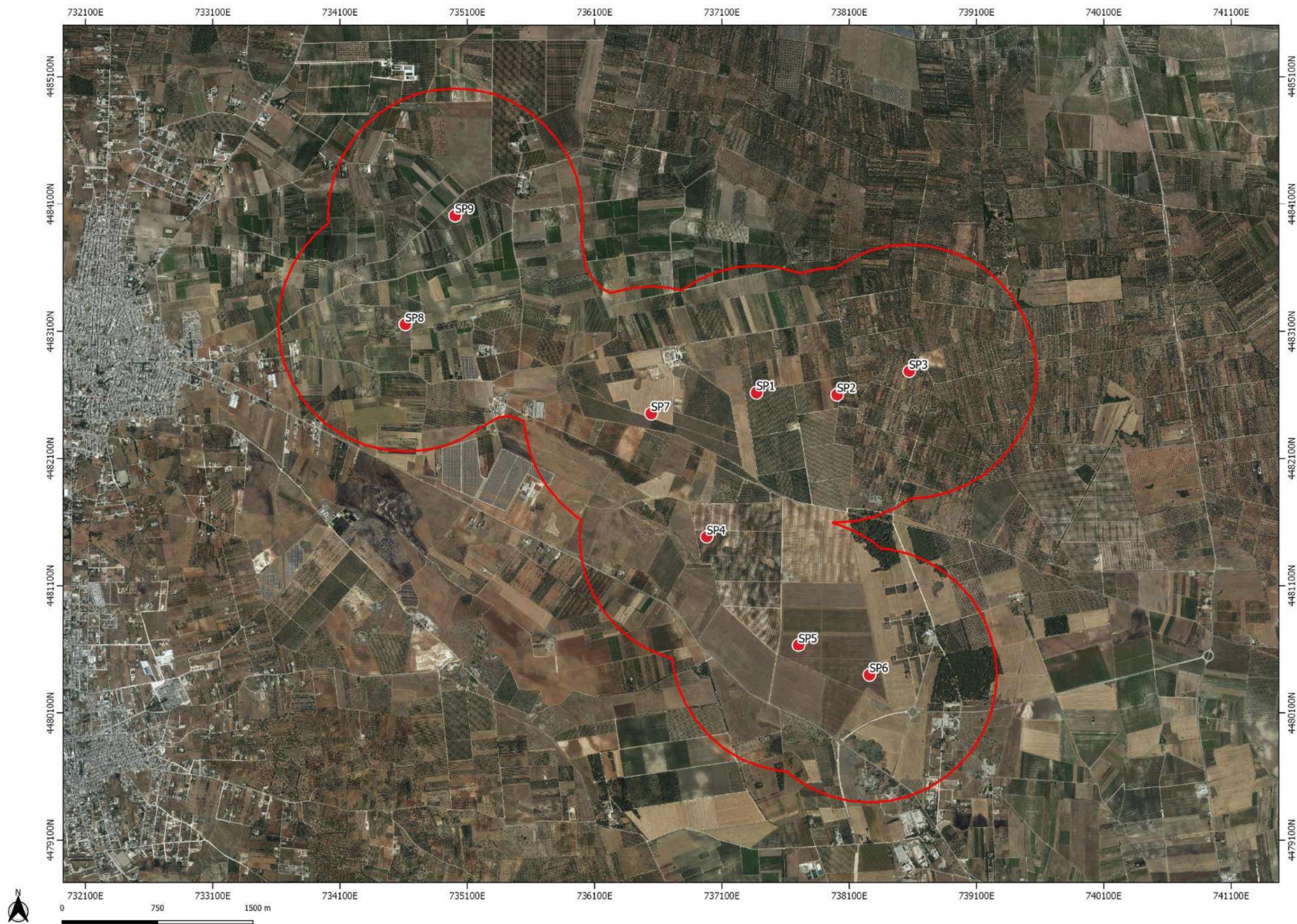


Fig. 02 - Ortofoto area di intervento con l'ambito di studio nel sistema di riferimento UTM –WGS84 FUSO 33N

I comuni di San Pancrazio, Mesagne e Torre Santa Susanna non sono dotati del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale, in adempimento alle prescrizioni dell'art. 6 della Legge n. 447 del 26/10/1995, Legge quadro.

In seguito alla zonizzazione del territorio da parte del comune sarà possibile applicare i *limiti di Emissione* e di *Immissione* di seguito riportati:

<b>Classe I</b>	<b>aree particolarmente protette</b>	<i>Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</i>
<b>Classe II</b>	<b>aree prevalentemente residenziali</b>	<i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.</i>
<b>Classe III</b>	<b>aree di tipo misto</b>	<i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</i>
<b>Classe IV</b>	<b>aree di intensa attività umana</b>	<i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.</i>
<b>Classe V</b>	<b>aree prevalentemente industriali</b>	<i>rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</i>
<b>Classe VI</b>	<b>aree esclusivamente industriali</b>	<i>rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</i>

Tab. 1 – Classificazione del territorio comunale (DPCM 01.03.91 – DPCM 14.11.97 – L.R. n 3 del 12/02/2002)

Classe	Area	Limiti assoluti	
		diurni dB (A)	notturni dB (A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriale	65	55
VI	Aree esclusivamente industriale	65	65

Tab. 2 – Valori limite di emissione - (art. 2 del DPCM 1997)

Classe	Area	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		Diurni dB (A)	Nottturni dB (A)	diurni dB(A)	notturni dB (A)
I	Aree particolarmente protette	50	40	5	3
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	5	3
III	Aree di tipo misto	60	50	5	3
IV	Aree di intensa attività umana	65	55	5	3
V	Aree prevalentemente industriale	70	60	5	3
VI	Aree esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tab. 3 – valori limite assoluti di immissione (art. 3 del DPCM 1997)

Classe	Area	Limiti assoluti	
		diurni dB (A)	notturni dB (A)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriale	67	57
VI	Aree esclusivamente industriale	70	70

Tab. 4 – Valori limite di qualità (art. 07 del DPCM 1997)

In mancanza di classificazione del territorio da parte del comune di pertinenza di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995 n. 447 si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n° 1444/1968)	65	55
Zona B (D.M. n° 1444/1968)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tab. 5 – Valori limite (DPCM 1991)

Si deve, inoltre, verificare il rispetto del “criterio differenziale”, così come definito dall'art. 2 comma del D.P.C.M. 1 marzo 1991: infatti, nelle zone non esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi assoluti per il rumore, sono stabilite, secondo il cosiddetto “criterio differenziale”, anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del Rumore Ambientale (LA) (con sorgente accesa) e quello del Rumore Residuo (LR) (con sorgente spenta) da valutarsi all'interno degli ambienti abitativi:

- 5 dB(A) durante il periodo diurno;
- 3 dB(A) durante il periodo notturno.

## 4 Individuazione dei possibili ricettori presenti nell'area di intervento

Il progetto del parco eolico ricade nel territorio dei comuni di San Pancrazio Salentino, Mesagne e Torre Santa Susanna, in un'area pressoché pianeggiante, nella quale non insistono rilievi o altre particolarità geomorfologiche che influenzano significativamente la propagazione sonora.



Fig. 03 - Ortofoto area di intervento con isolinee 1 mt

L'area di intervento è caratterizzato da un paesaggio tipicamente rurale, con uso del suolo esclusivamente agricolo. I terreni sono destinati alla coltivazione di uliveti, mandorleti, vigneti e seminativi.



*Fig. 04 - documentazione fotografica di mandorleto presente nell'area in studio*



*Fig. 05 - documentazione fotografica di uliveto intensivo presente nell'area in studio*

Il contesto in cui è inserito il parco eolico è caratterizzato dalla presenza di viabilità provinciale e comunale. In particolare il settore sud- ovest è delimitato dalla strada provinciale n. 68 che collega Torre Santa Susanna a San Pancrazio Salentino. Nell'ambito di studio si riscontrato la presenza di campi fotovoltaici.

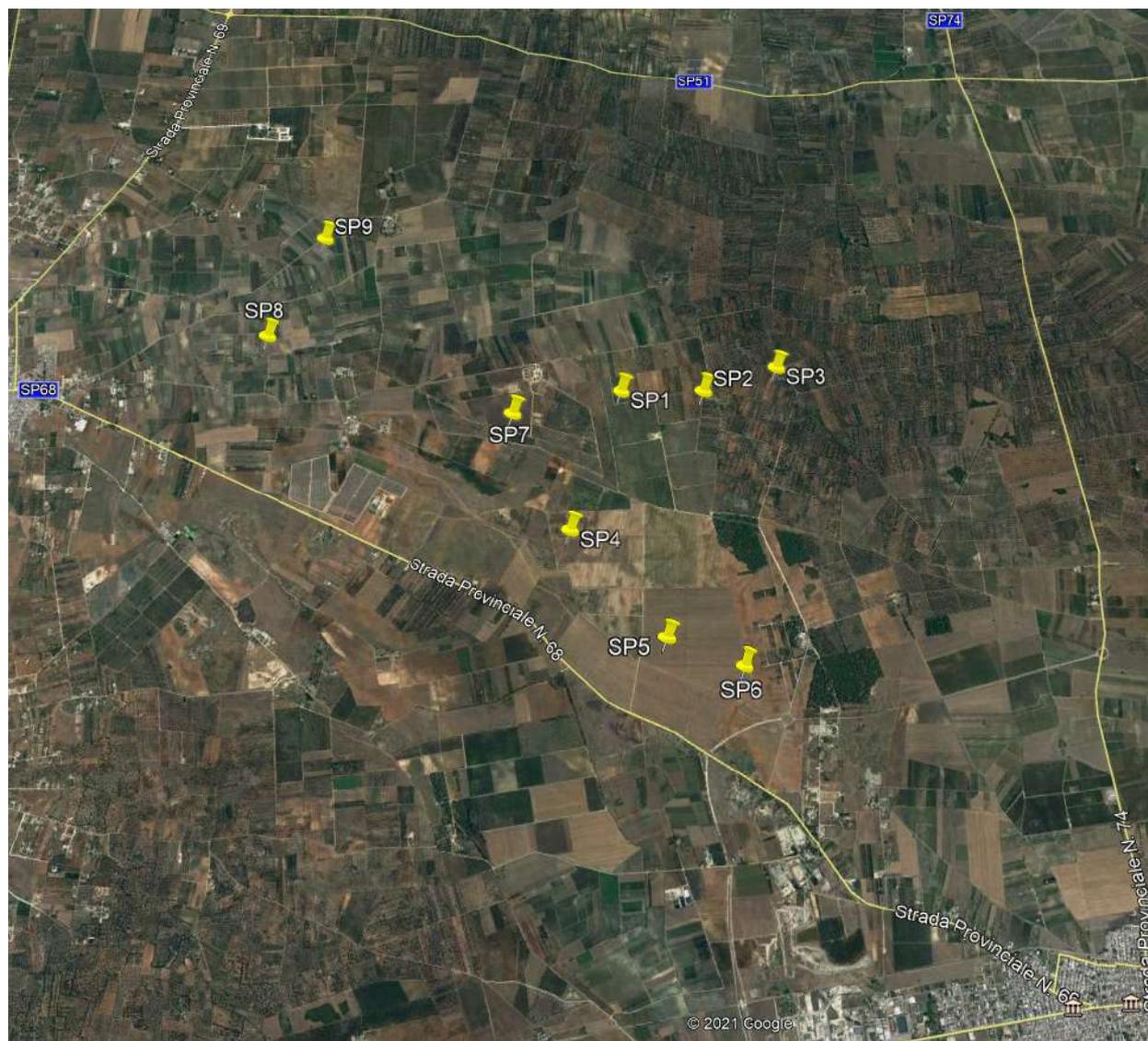


Fig. 06 - Ortofoto con viabilità provinciale (fonte Google Earth)

Al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera è stata effettuata una prima analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale CTR e Ortofoto).

In riferimento a quanto stabilito dal DPCM 14/11/97 e dalla Legge Quadro n.447/95 le quali stabiliscono che per i “ricettori sensibili”, le misure dei limiti di emissione acustica vanno effettuate in corrispondenza degli ambienti abitativi definiti come: *“ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive”*, il criterio utilizzato per individuare, tra i potenziali ricettori presenti nell'area considerata ed individuati dall'analisi cartografica eseguita preliminarmente, è stato il seguente:

- sopralluoghi di verifica;
- visura catastale dei manufatti;
- Individuazione dei soli fabbricati censiti con categoria catastale "A" che corrisponde alla categoria delle civili abitazioni o censiti quali fabbricati rurali, o comunque quanti effettivamente abitati; eventuale individuazione di ulteriori ricettori sensibili quali edifici di culto.

Alla luce di tale indicazione, sono stati individuati **n. 18 ricettori**, rappresentati essenzialmente da fabbricati rurali ed edifici ad uso abitativo.



Fig. 07 -  
documentazione  
fotografica del  
ricettore R1  
(destinazione d'uso  
catastale E/7)

Nella tabella seguente sono riportati i ricettori individuati nel raggio di 1000 mt dalle turbine, ritenuti potenzialmente esposti alla rumorosità delle nuove sorgenti. Questi sono codificati con il codice Rn.

Codice identificativo ricettore	Comune	Dati catastali	Destinazione d'uso catastale	Piani del ricettore	Distanza da turbina più vicina	Valori limiti diurni e notturni
R 1	SAN PANCRAZIO	Fg 18 p.lla 97	E/7	PT	535 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 2	SAN PANCRAZIO	Fg 19 p.lla 1080	F/3	PT	732 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 3	SAN PANCRAZIO	Fg 19 p.lla 376	A/7	PT	775 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 4	SAN PANCRAZIO	Fg 19 p.lla 242	A/4	PT	720 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 5	SAN PANCRAZIO	Fg 19 p.lla 254	A/4	PT	824 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 6	SAN PANCRAZIO	Fg 26 p.lla 434	A/3	PT	971 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 7	TORRE SS	Fg 46 p.lla 104	F/3	PT	977 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 8	MESAGNE	Fg 134 p.lla 187	A/7	PT	340 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 9	TORRE SS	Fg 46 p.lla 33	FR	PT P1	491 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 10	MESAGNE	Fg 134 P.lla 167	A/3	PT	395 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 11	TORRE SS	Fg 37 P.lla 170	A/4	PT	576 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 12	TORRE SS	Fg 38 P.lla 171	A/3	PT P1	615 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 13	TORRE SS	Fg 36 P.lla 859	A/4	PT	882 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 14	TORRE SS	Fg 30 P.lla 345	A/3	PT P1	571 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 15	TORRE SS	Fg 30 P.lla 441	F/2	PT P1	704 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R 16	TORRE SS	Fg 31 P.lla 65	A/4	PT	696 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R17	TORRE SS	Fg 31 P.lla 67	A/2	PT	934 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)
R18	TORRE SS	Fg 30 P.lla 228	A/2	PT	798 mt	70 (dB(A) 60 (dB(A)

Tab. 06 – Individuazione dei ricettori

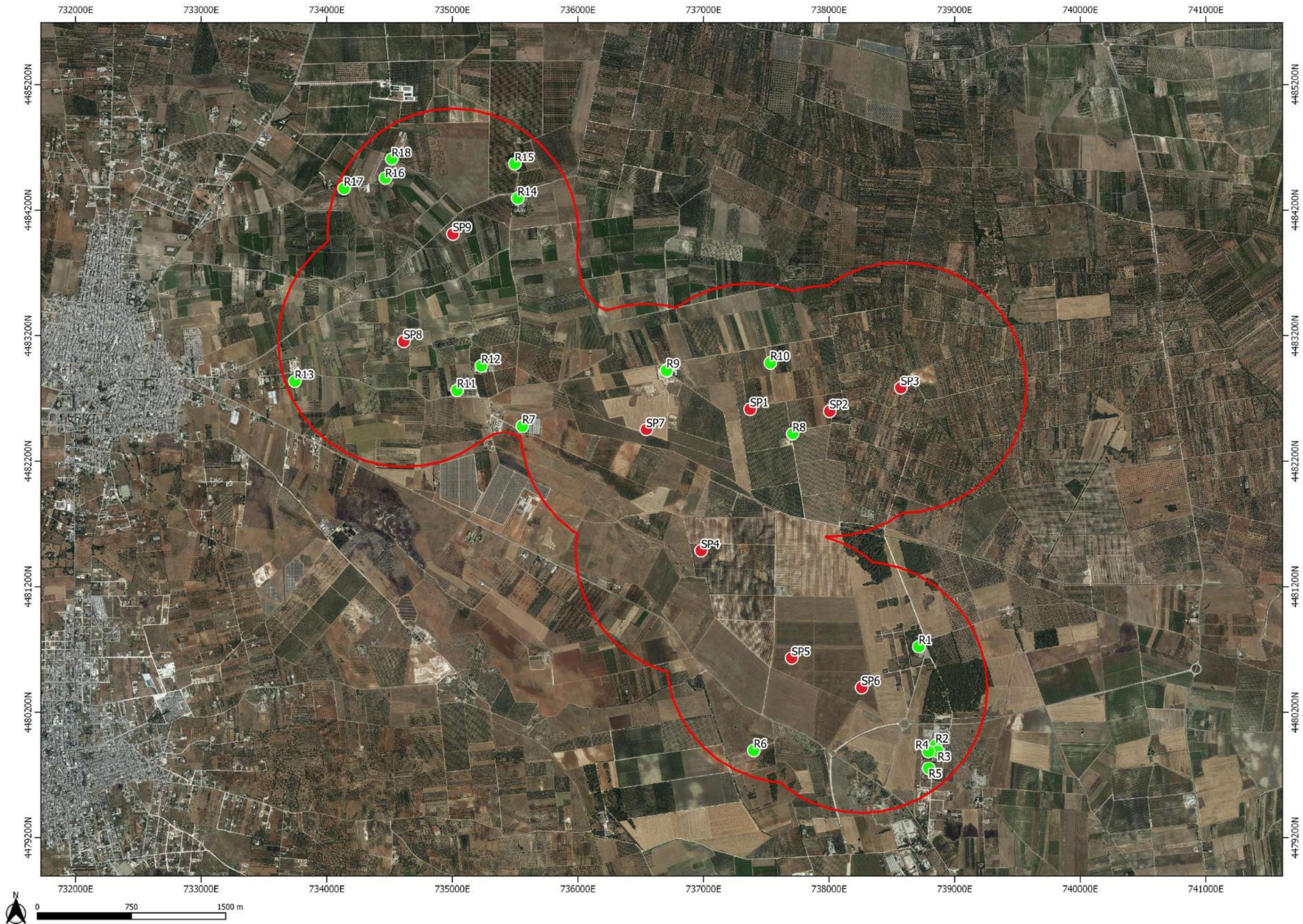


Fig. 08 ortofoto con ubicazione turbine (SPn) e ricettori (Rn)

Di seguito si riporta lo stralcio su CTR e ortofoto di dettaglio dei 18 ricettori individuati, evidenziando l'edificio considerato come "sensibile" nelle analisi di studio.



Fig. 09 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R1

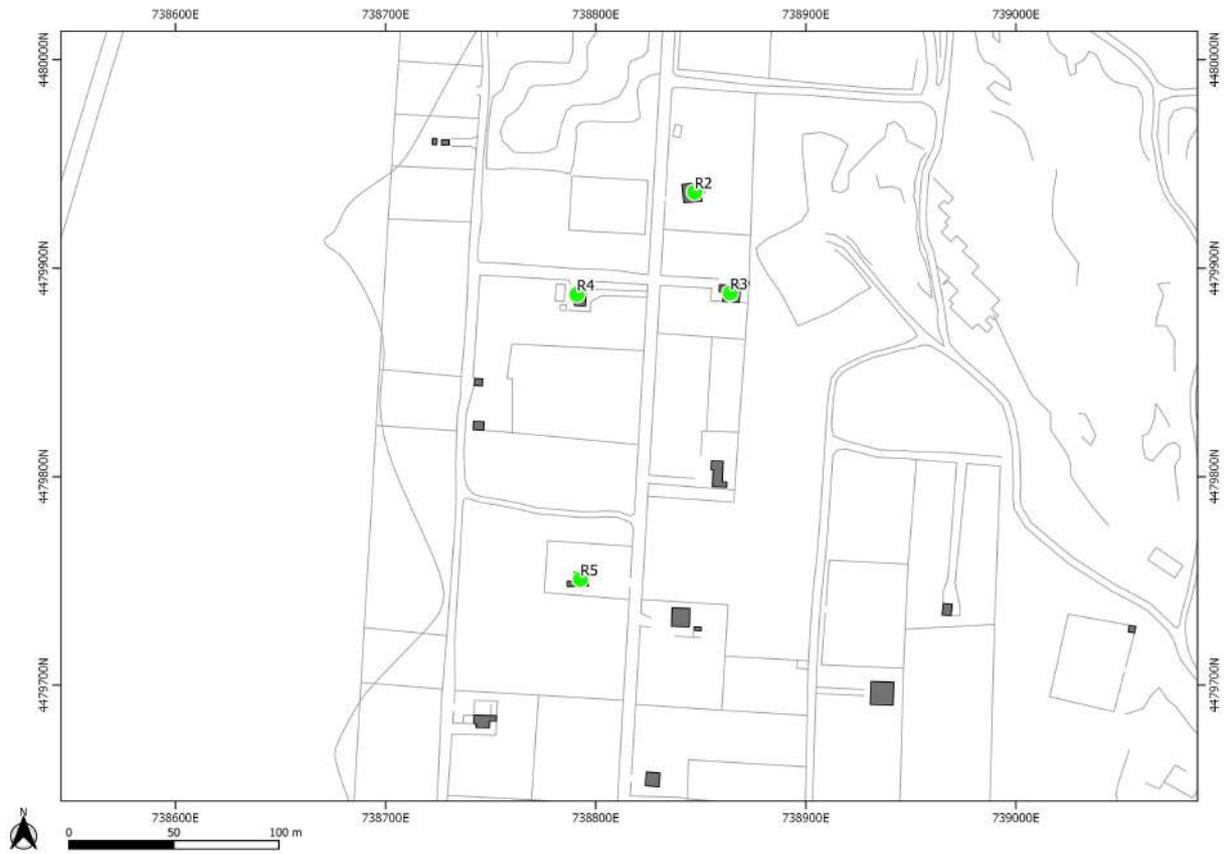


Fig. 10 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettori R2-R3-R4-R5

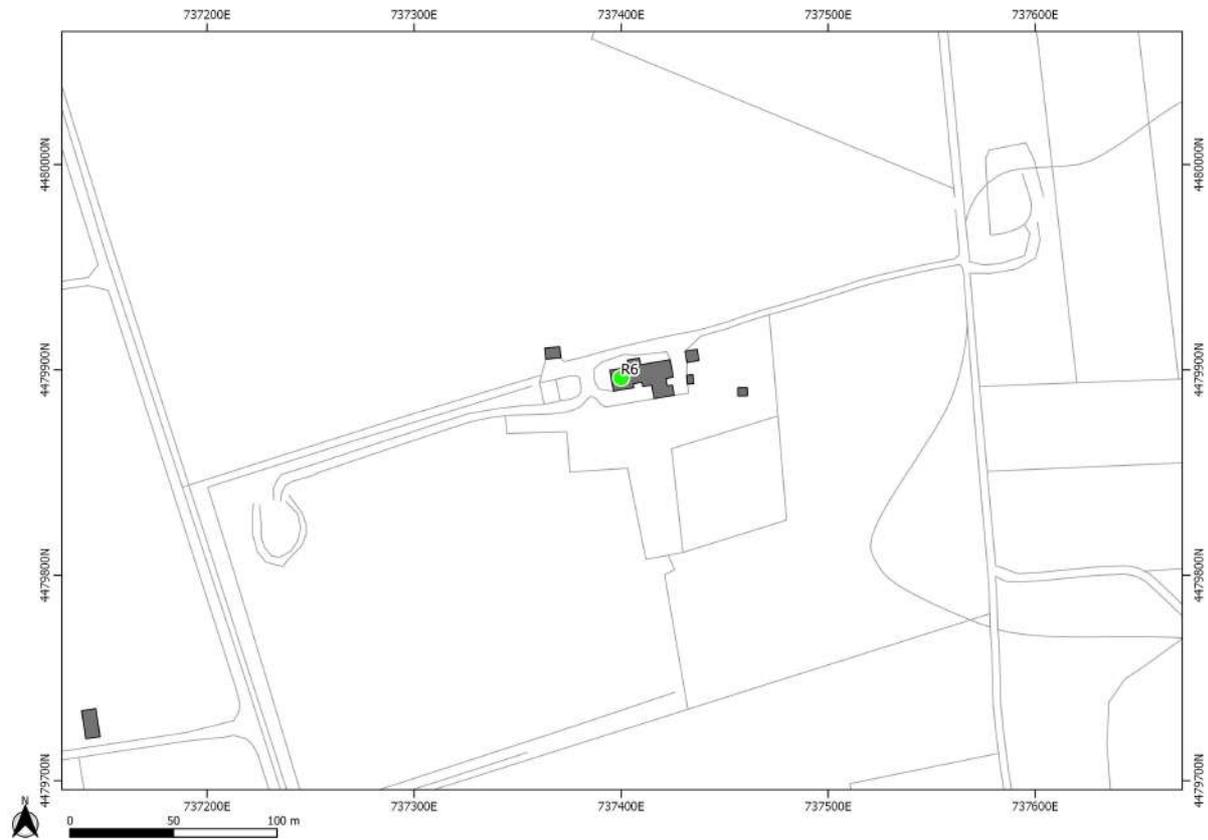


Fig. 11 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R6



Fig. 12 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R7

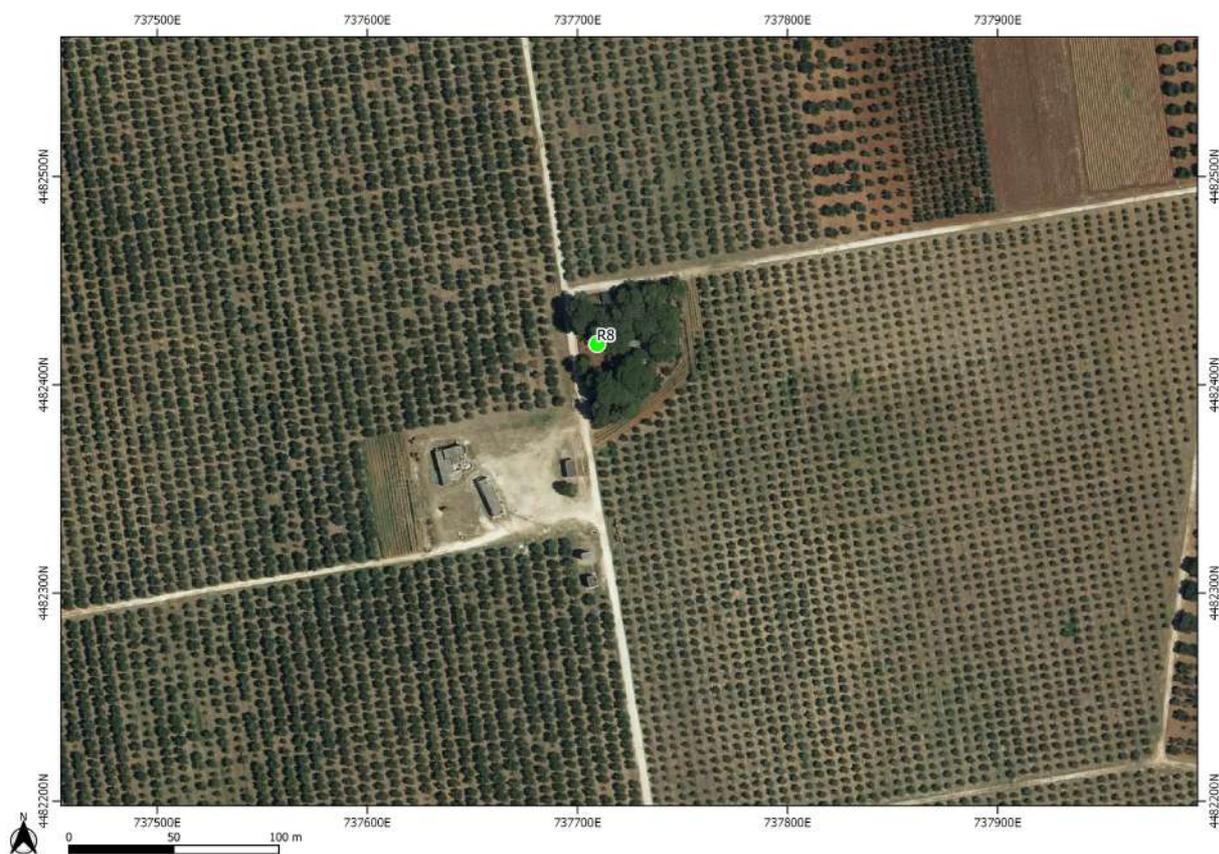
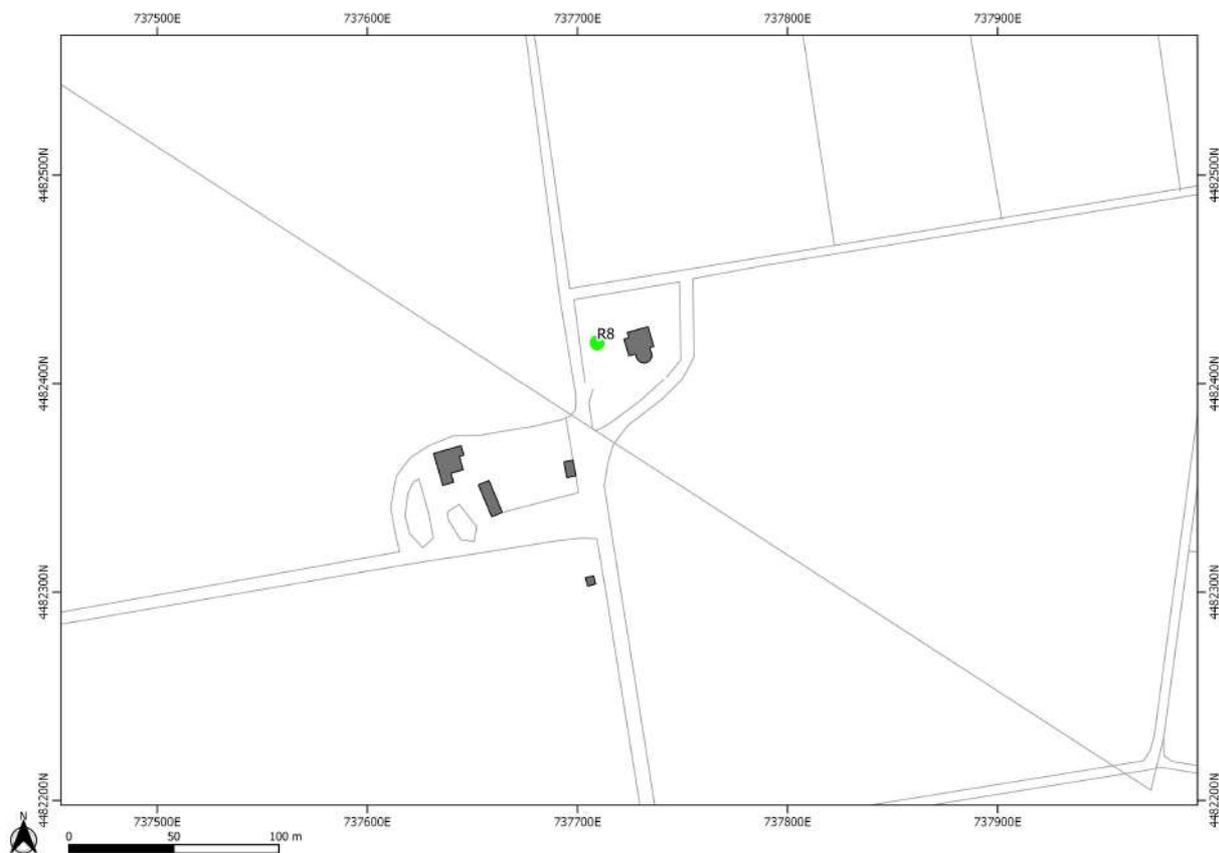


Fig. 13 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R8

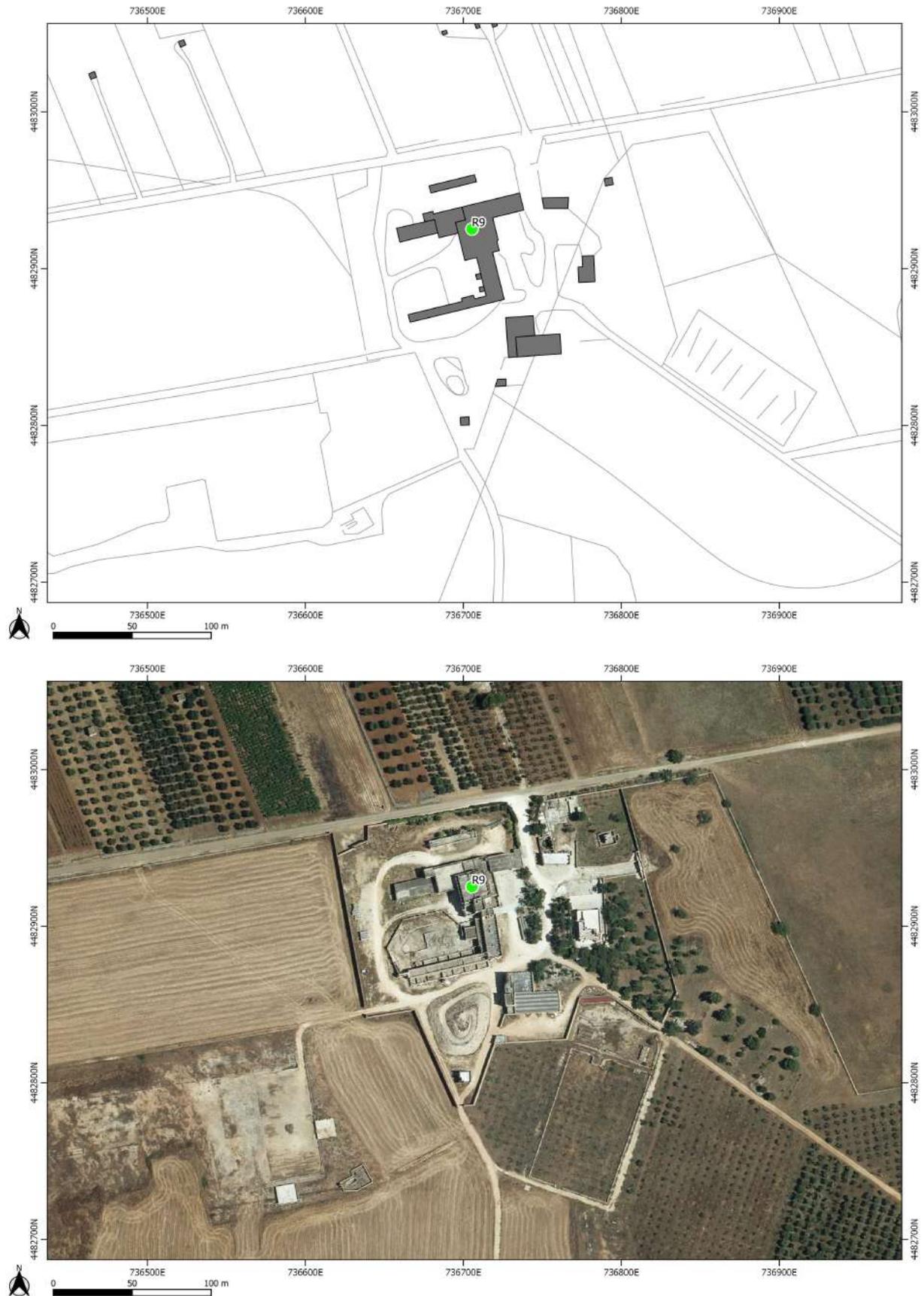


Fig. 14 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R9

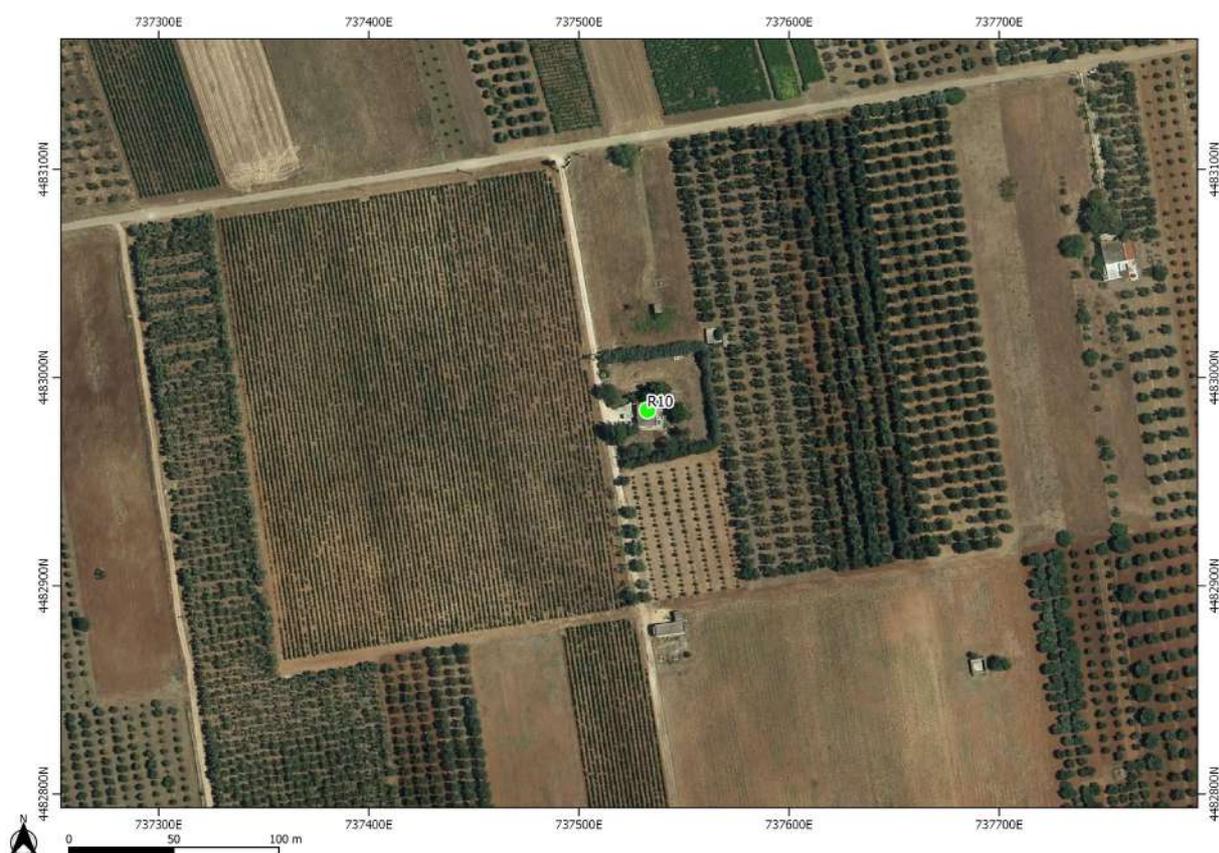


Fig. 15 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R10



Fig. 16 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettori R11 e R12



Fig. 17 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R13



Fig. 18 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettori R14 e R15

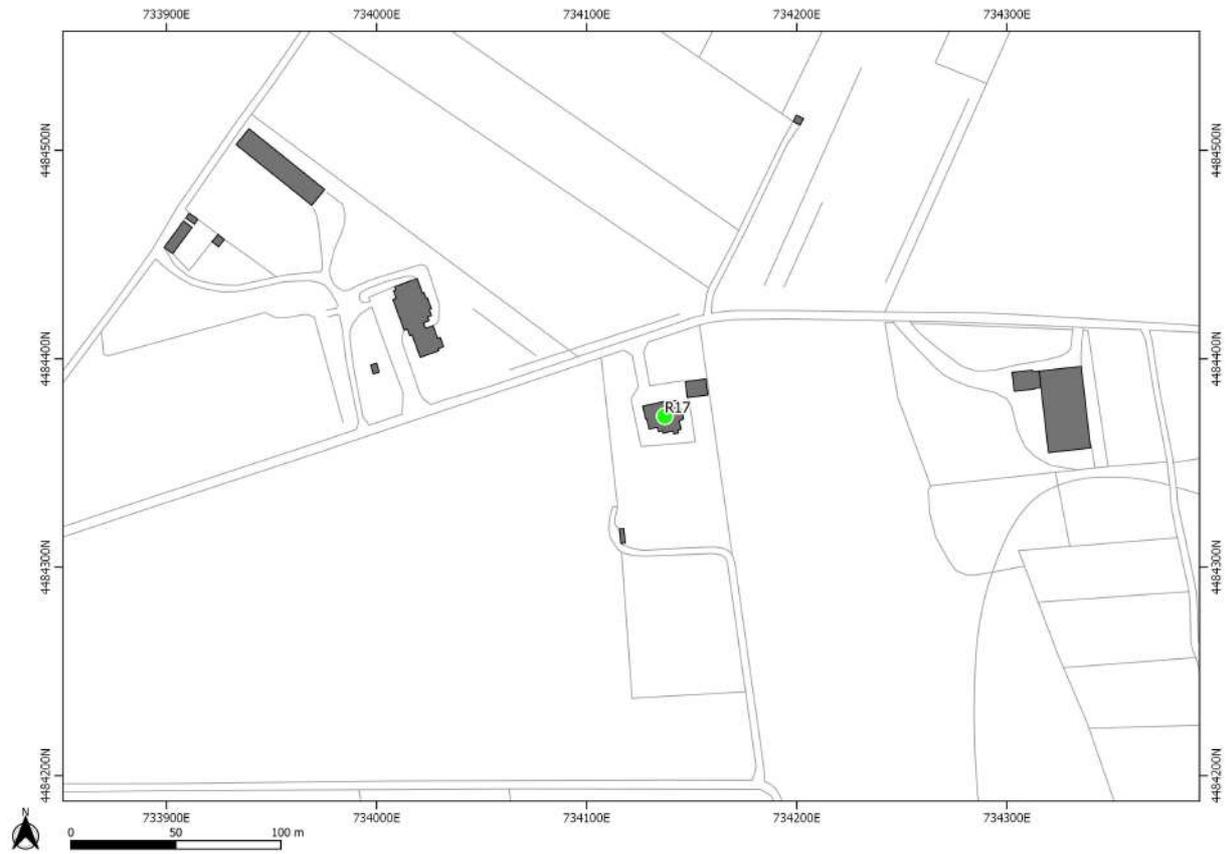


Fig. 19 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R17

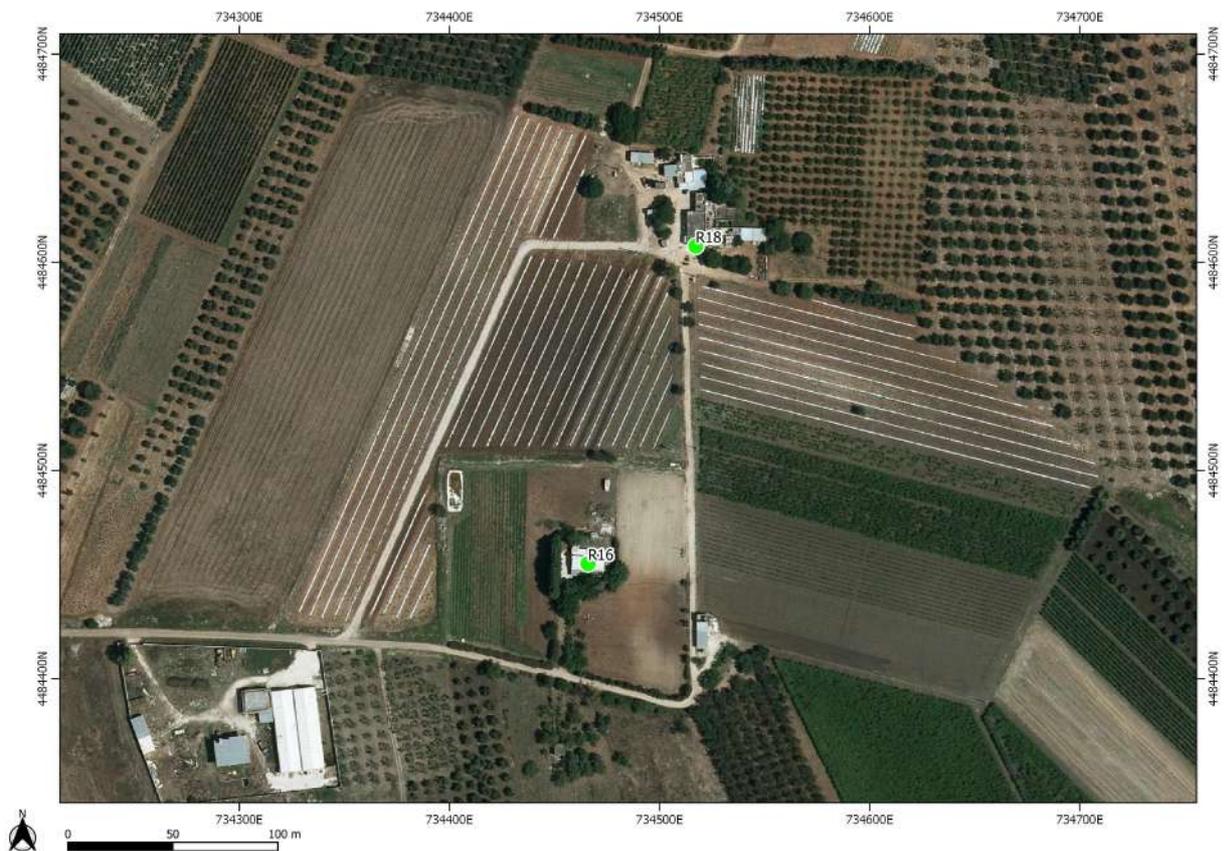


Fig. 20 – cartografia CTR e ortofoto con ubicazione ricettore R16

## 5 Determinazione del rumore residuo Lr

### 5.1 Individuazione dei punti di misura

Nell'indagine preliminare si è provveduto a:

- effettuare dei sopralluoghi per la presa visione dello stato dei luoghi, acquisire planimetrie delle aree in esame ed identificare i ricettori più prossimi al parco eolico in progetto;
- individuare i siti più idonei per misurare il rumore residuo nel suo complesso.

Per la determinazione del Rumore Residuo LR (rumore di fondo attualmente presente nella zona) sono stati effettuati i rilievi fonometrici in corrispondenza di alcuni ricettori sensibili individuati nell'area (Postazioni P1, P2, P3, P4), sia nel periodo diurno che nel periodo notturno, in condizioni di velocità del vento al suolo non superiori a 5 m/s.

Le misure del Rumore Residuo LR ottenute in tali postazioni, nel periodo diurno e notturno, sono state considerate rappresentative del rumore residuo dell'intera area interessata dall'installazione dell'impianto e pertanto prese a riferimento per i ricettori sensibili presenti nell'area.

Nella Tabella seguente è riportata la postazione di misura per i rilievi fonometrici ed i ricettori associati alle corrispondenti misure.

POSTAZIONE DI RILIEVO FONOMETRICO	COORDINATE GEOGRAFICHE (UTM/WGS84 fuso 33N)	RICETTORI ASSOCIATI
P1	X: 738.627 Y: 4.479.846	R1 –R2 –R3- R4 – R5 – R6
P2	X: 737.908 Y: 4.481.711	R8 – R10
P3	X: 736.142 Y: 4.482.773	R7 – R9 – R11 – R12 – R 13
P4	X: 735.446 Y: 4.484.046	R14 – R15 – R16 – R17 – R18

Tab. 07 – punti di misura del rumore residuo

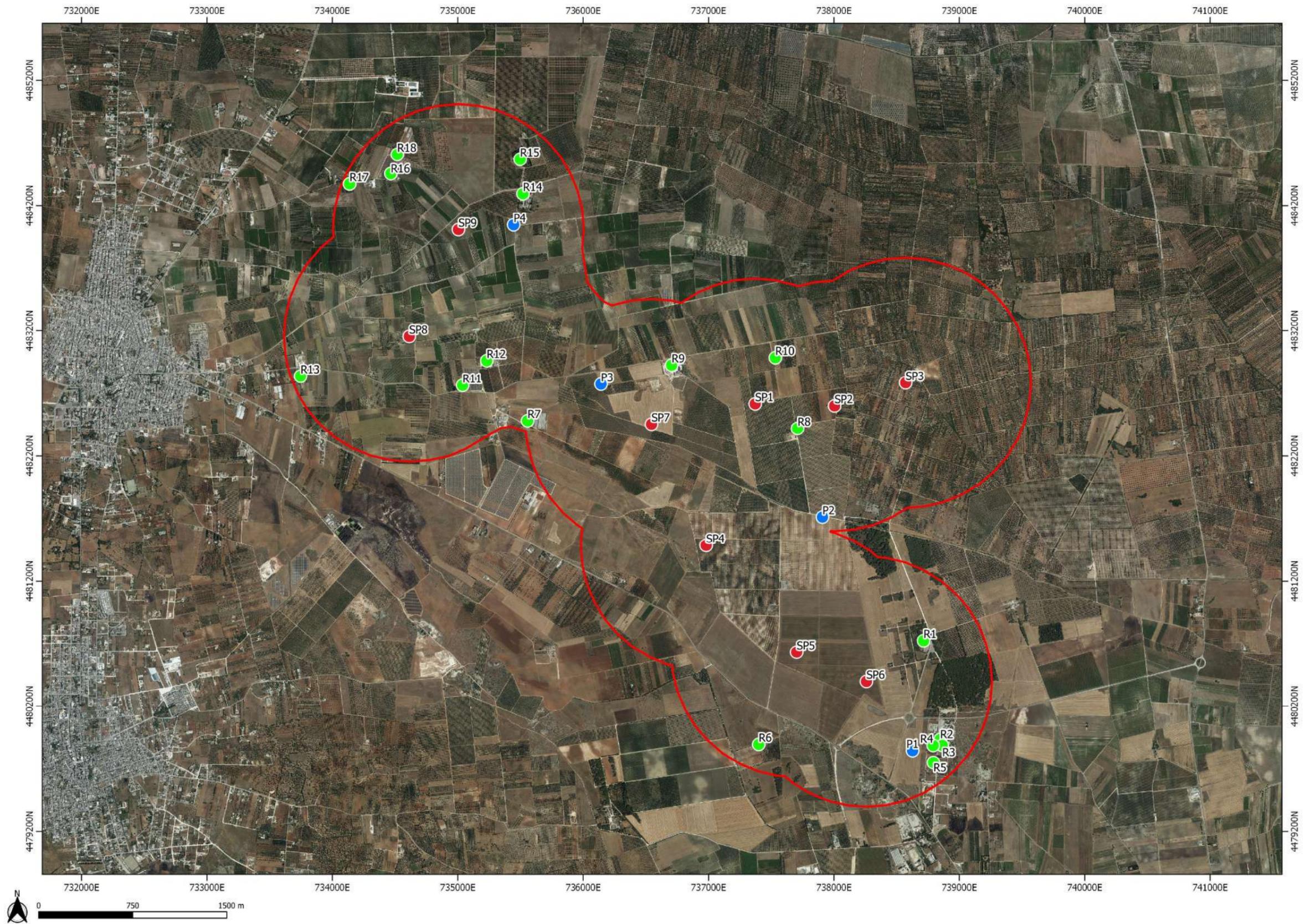


Fig. 21 – Ortofoto con ubicazione pale eoliche (SPn) ricettori (Rn) e punti di misura (Pn)

## 5.2 Caratterizzazione del Rumore Residuo alle diverse velocità del vento

La presenza di un aerogeneratore posizionato in punto prefissato, può essere percepita in dipendenza del livello di pressione sonora normalmente esistente in quel dato ambiente. Infatti, quando il rumore residuo e quello immesso dalla turbina sono dello stesso ordine di grandezza, il secondo tende a perdersi nel primo.

Fonti del rumore residuo sono l'interazione del vento con l'orografia, la vegetazione e ostacoli solidi quali coperture e costruzioni edili, fienili, linee elettriche, ecc..., sia la presenza di attività umane quali traffico veicolare, rumori emessi da attività industriali, attività agricole, attività ludiche, ma anche dalla presenza di animali domestici, uccelli, ecc....

Il suo livello sonoro, dipende, dunque, da velocità e direzione del vento, dalla quantità di attività umane e anche dall'ora del giorno in cui le attività sono più o meno concentrate e legate a quel determinato periodo del giorno durante il quale si effettuano i rilievi.

In generale, il livello del rumore residuo aumenta in modo significativo all'aumentare della velocità del vento: sia il livello di emissione del rumore della turbina che il livello di pressione sonora ambientale sono funzioni della velocità del vento, pertanto se il rumore emesso dalla turbina eccede il livello sonoro residuo, dipende da come ciascuno di questi varia con la velocità del vento.

Nel nostro caso, le fonti più probabili dei rumori generati dal vento sono le interazioni fra vento e vegetazione e l'entità dell'emissione dipende di più dalla forma superficiale della vegetazione esposta al vento che dalla densità del fogliame o dal suo volume. Inoltre, la pressione sonora a banda larga pesata "A", generata dall'impatto del vento su un ambiente rurale è stata indicata essere approssimativamente proporzionale al logaritmo in base 10 della velocità del vento.

Il contributo del vento all'entità del rumore residuo tende ad aumentare progressivamente in funzione dell'incremento del primo. La conseguenza è che esiste una diretta correlazione tra il livello di rumore residuo e la velocità del vento, correlazione evidenziabile attraverso una **regressione lineare semplice** del tipo:

$$L_R = aV_W + b$$

dove, la variabile predetta  $L_R$ , rappresentante il Rumore Residuo, risulta, quindi, essere legata, tramite l'intercetta  $b$ , variabile tra 25 e 50 dB ed il coefficiente angolare  $a$ , variabile tra 0,8 e 2,5 dB/(m/s) alla variabile predittiva  $V_W$  (velocità del vento in m/s) mediante una relazione di tipo lineare. Le costanti  $a$  e  $b$  sono determinate sperimentalmente in corrispondenza dei ricettori considerati.

### 5.3 Rilievi fonometrici del Rumore Residuo LR

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti nei periodi 28 agosto 2021, 30-31 agosto 2021, e 1 settembre 2021, sia nel periodo diurno che nel periodo notturno, in condizioni di velocità del vento al suolo non superiori a 5 m/s.

Il rilevamento è stato effettuato misurando il Livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A, come è previsto nelle disposizioni tecniche del D.P.C.M. 16/03/1998.

Allo scopo di rilevare i parametri a maggior valenza per la determinazione dei livelli sonori, le misure fonometriche si sono protratte per 20 minuti e ripetute in periodi della giornata durante i quali i valori d'immissione risultano essere rappresentativi della condizione di massimo disturbo e con differenti velocità del vento.

Per la misura del vento al suolo si è adoperato un anemometro marca Delta Ohm srl modello HD 31.3TC + AP 3203.2.

#### Metodologia delle misure

- *Il fonometro è stato posizionato a circa 1,50 metri da terra (su cavalletto a treppiede).*
- *Le condizioni meteorologiche sono ottimali (assenza di nebbia, pioggia, temporali, neve, ed altri eventi meteorologici che avrebbero potuto influenzare le misure).*
- *In presenza di eventi sonori eccezionali e molto lunghi si è provveduto ad annullare la misura.*
- *Il controllo della calibrazione è stato effettuato all'inizio ed al termine delle misure e la differenza tra i due valori è stata 0 dB.*
- *Tutti i dati inerenti la rilevazione sono riportati nel rapporto di misura e sono stati misurati per tempi tali da garantire la stabilità della lettura strumentale e di ottenere dati ripetibili.*



*Fig. 22 – documentazione fotografica rilievi P1*



*Fig. 23 – documentazione fotografica rilievi P2*



*Fig. 24 – documentazione fotografica rilievi P3*



*Fig. 25 – documentazione fotografica rilievi P4*

#### 5.4 Caratteristiche tecniche degli strumenti

Per quanto attiene la strumentazione sono stati utilizzati strumenti “di precisione” rispondenti alle norme IEC 651 804 gruppo I° muniti di filtri analizzatori ad ottave (o 1/3 di ottave), rispondenti alle norme IEC 651 [equivalenti alle norme EN 60651/94 e EN 60804/94]. Nello specifico sono stati utilizzati:

- 1) *Misuratore di livello sonoro **BRUEL & KJAER mod. 2250**, serial n. 2683020, munito di capsula microfonica mod. **4189 n. 2676344**, preamplificatore Mic mod. ZC0032, serial n. 10688.*

*Data ultima calibrazione di laboratorio: **22.04.2020**.*

*Estratto del **certificato di taratura LAT 185/9424** del **CENTRO DI TARATURA SONORA SRL** [Via dei Bersaglieri n°9 – 81100 – Caserta (NA)]*

- 2) *Calibratore acustico **BRUEL & KJAER mod. 4231**, matricola 2218038.*

*Data ultima calibrazione di laboratorio: **22.04.2020**.*

*Estratto del **certificato di taratura LAT 185/9423** del **CENTRO DI TARATURA SONORA SRL** [Via dei Bersaglieri n°9 – 81100 – Caserta (NA)]*

All'inizio ed al termine delle rilevazioni si è provveduto a controllare la strumentazione con apposito calibratore.

I dati risultanti dai rilievi eseguiti sono stati elaborati con l'ausilio del software EVALUATOR 7820.



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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9425**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 13  
 Page 1 of 13

- Data di Emissione: 2020/04/22  
*date of issue*

- cliente Studio Tecnico Scarafile Martino  
*customer*  
 C.da Restano, 45  
 72014 - Cisternino (BR)

- destinatario Studio Tecnico Scarafile Martino  
*addressee*  
 C.da Restano, 45  
 72014 - Cisternino (BR)

- richiesta 114/20  
*application*

- in data 2020/03/03  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*Item*

- costruttore Bruel & Kjaer  
*manufacturer*

- modello 2250  
*model*

- matricola 2683020 1/3 Ott.  
*serial number*

- data delle misure 2020/04/22  
*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.*

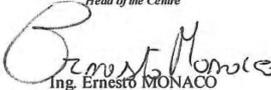
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre

  
 Ing. Ernesto MONACO



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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9424**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11  
 Page 1 of 11

- **Data di Emissione:** 2020/04/22  
*date of issue*

- **cliente** **Studio Tecnico Scarafile Martino**  
*customer*  
**C.da Restano, 45**  
**72014 - Cisternino (BR)**

- **destinatario** **Studio Tecnico Scarafile Martino**  
*addressee*  
**C.da Restano, 45**  
**72014 - Cisternino (BR)**

- **richiesta** **114/20**  
*application*

- **in data** **2020/03/03**  
*date*

- **Si riferisce a:**  
*Referring to*

- **oggetto** **Fonometro**  
*Item*

- **costruttore** **Bruel & Kjaer**  
*manufacturer*

- **modello** **2250**  
*model*

- **matricola** **2683020**  
*serial number*

- **data delle misure** **2020/04/22**  
*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.*

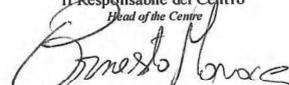
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre

  
 Ing. Ernesto MONACO



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



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9423**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 5  
 Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2020/04/22  
*date of Issue*

- cliente Studio Tecnico Scarafile Martino  
*customer*  
 C.da Restano, 45  
 72014 - Cisternino (BR)

- destinatario Studio Tecnico Scarafile Martino  
*addressee*  
 C.da Restano, 45  
 72014 - Cisternino (BR)

- richiesta 114/20  
*application*

- in data 2020/03/03  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Calibratore  
*Item*

- costruttore Bruel & Kjaer  
*manufacturer*

- modello 4231  
*model*

- matricola 2218038  
*serial number*

- data delle misure 2020/04/22  
*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.*

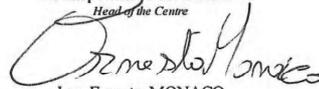
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre

  
 Ing. Ernesto MONACO

## 5.5 Risultati dei rilievi fonometrici del rumore residuo (ante operam)

Per l'area in esame, dai rilievi fonometrici eseguiti, si è osservato che le principali sorgenti di rumore sono riconducibili all'avifauna in canto, al fruscio delle piante e all'attività antropica in genere legata al transito di automezzi in lontananza o attività agricole.

In alcuni casi, il passaggio proprio in prossimità della strumentazione di misura di automezzi ha falsato la misura del rumore residuo reale dell'area; in tali casi si è provveduto ad eliminare il rilevamento nell'intervallo anomalo corrispondente ai passaggi di tali mezzi.

Per ogni punto di misura sono stati acquisiti quattro valori del livello equivalente di pressione sonora pesato A, per diverse velocità del vento al suolo, misurato contemporaneamente e considerando il valore medio riscontrato durante il periodo della misura.

Per ciascun periodo di riferimento (diurno e notturno) e per ciascun punto di rilievo prescelto, sono stati prodotti diagrammi a dispersione recanti i valori di LR in funzione dei valori di velocità del vento al suolo misurati (da 0 a 5 m/s), e per ciascun periodo di riferimento è stata calcolata la retta di regressione lineare. La retta ricavata è stata utilizzata per estrapolare i dati anche per quelle classi di velocità vento superiori ai 5 m/s non oggetto di rilievo fonometrico e presi in considerazione nei calcoli previsionali eseguiti.

I risultati delle misure fonometriche effettuate sono stati riassunti nella tabella seguente.

Postazione di misura	RUMORE RESIDUO - PERIODO DIURNO						RUMORE RESIDUO - PERIODO NOTTURNO					
	Sigla della misura	Data di misura	Tempo di riferimento	Tempo di misura	Livello di rumore misurato dB(A)	V al suolo (m/s)	Sigla della misura	Data di misura	Tempo di riferimento	Tempo di misura	Livello di rumore misurato dB(A)	V al suolo (m/s)
P1	P1 - 1D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	31,6	0,4	P1 - 1N	30/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	31,1	0,4
	P1 - 2D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	34,9	2,1	P1 - 2N	31/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	33,0	1,4
	P1 - 3D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	39,0	3,3	P1 - 3N	31/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	35,9	2,1
	P1 - 4D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	41,4	4,6	P1 - 4N	01/09/2021	22.00 - 6.00	20 min	37,2	3,8
P2	P2 - 1D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	34,6	0,7	P2 - 1N	30/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	31,7	0,3
	P2 - 2D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	37,9	3,1	P2 - 2N	31/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	35,2	1,8
	P2 - 3D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	35,7	2,4	P2 - 3N	31/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	36,1	2,9
	P2 - 4D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	40,8	4,1	P2 - 4N	01/09/2021	22.00 - 6.00	20 min	39,5	4,1
P3	P3 - 1D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	34,2	0,5	P3 - 1N	30/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	32,7	0,4
	P3 - 2D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	36,4	1,2	P3 - 2N	31/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	35,1	1,3
	P3 - 3D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	38,4	2,8	P3 - 3N	31/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	37,0	2,9
	P3 - 4D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	39,6	3,6	P3 - 4N	01/09/2021	22.00 - 6.00	20 min	38,3	3,7
P4	P4 - 1D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	31,6	0,2	P4 - 1N	30/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	33,8	0,5
	P4 - 2D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	36,3	1,8	P4 - 2N	31/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	36,0	1,7
	P4 - 3D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	37,4	3,7	P4 - 3N	31/08/2021	22.00 - 6.00	20 min	37,3	2,6
	P4 - 4D	28/08/2021	06.00- 22.00	20 min	40,2	4,0	P4 - 4N	01/09/2021	22.00 - 6.00	20 min	38,1	3,3

Tab. 08 - risultati delle misure fonometriche eseguite alle diverse velocità del vento.

Nei seguenti grafici per ciascun periodo di riferimento e per la postazione fonometrica individuata, è rappresentato l'andamento della retta di regressione lineare del rumore residuo in funzione della variazione della velocità del vento al suolo.

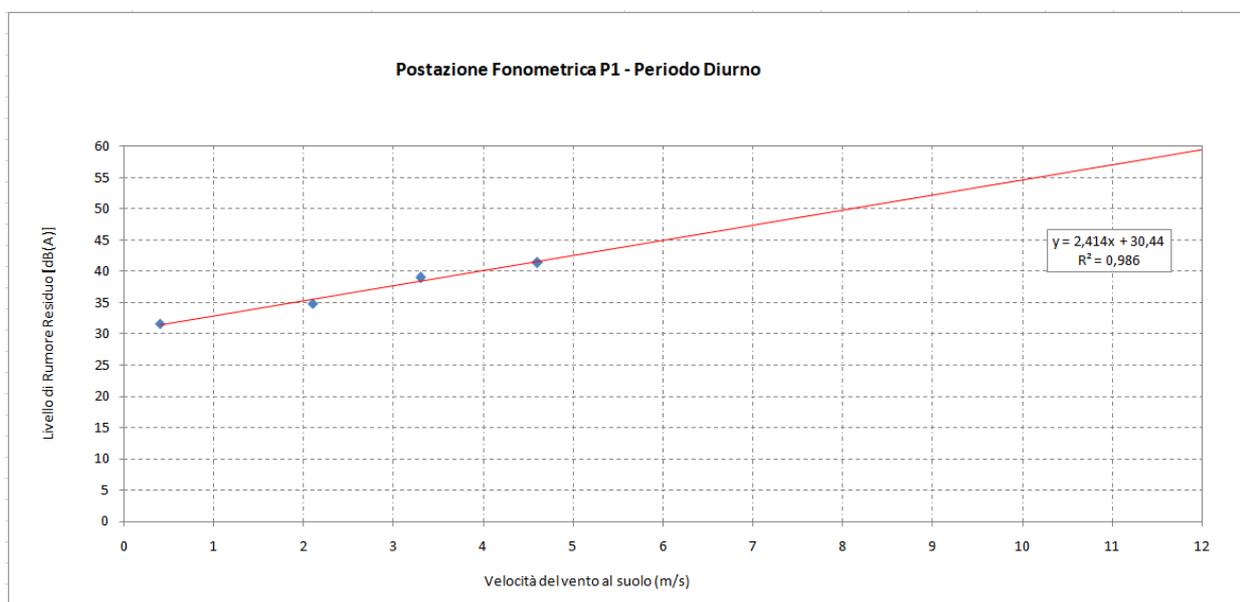


Grafico 01- Regressione lineare dei valori di rumore residuo misurati in funzione della velocità del vento al suolo (Periodo diurno – Postazione P1)

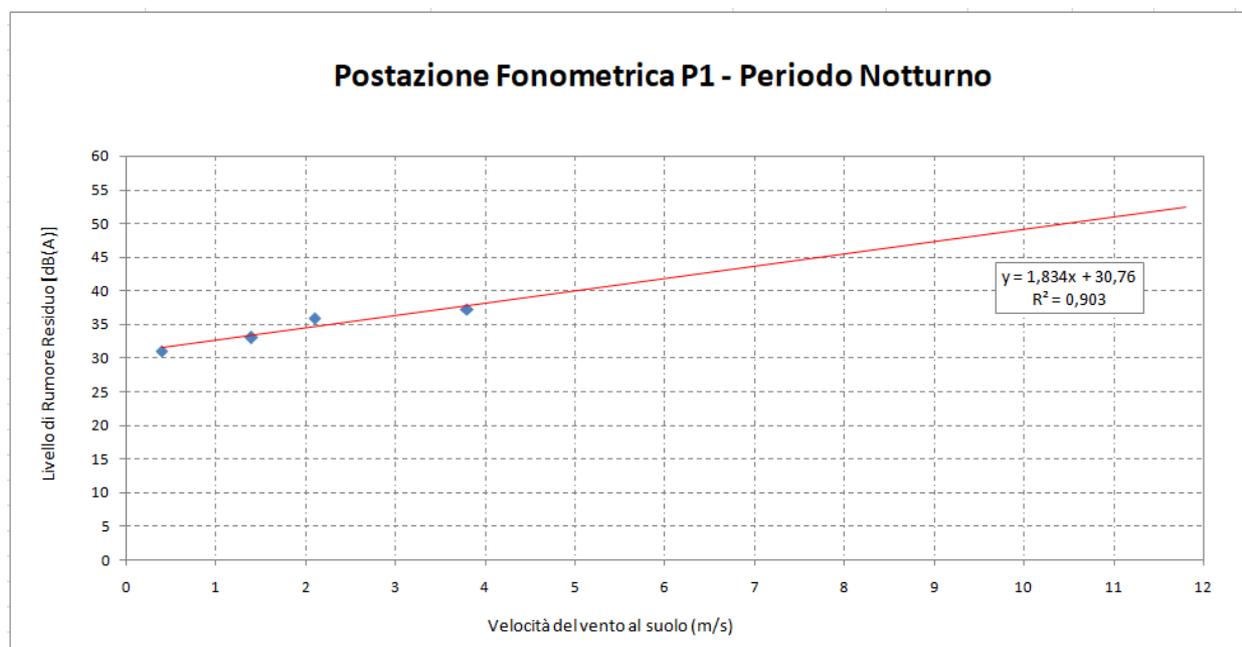


Grafico 02 - Regressione lineare dei valori di rumore residuo misurati in funzione della velocità del vento al suolo (Periodo notturno – Postazione P1)

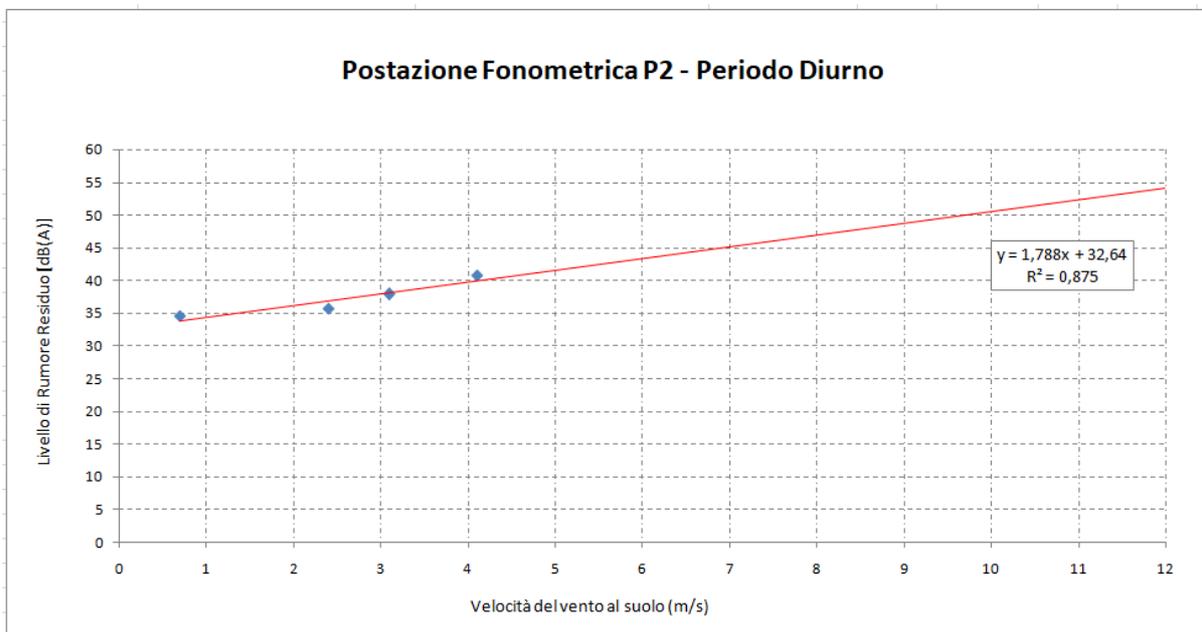


Grafico 03 - Regressione lineare dei valori di rumore residuo misurati in funzione della velocità del vento al suolo (Periodo diurno – Postazione P2)

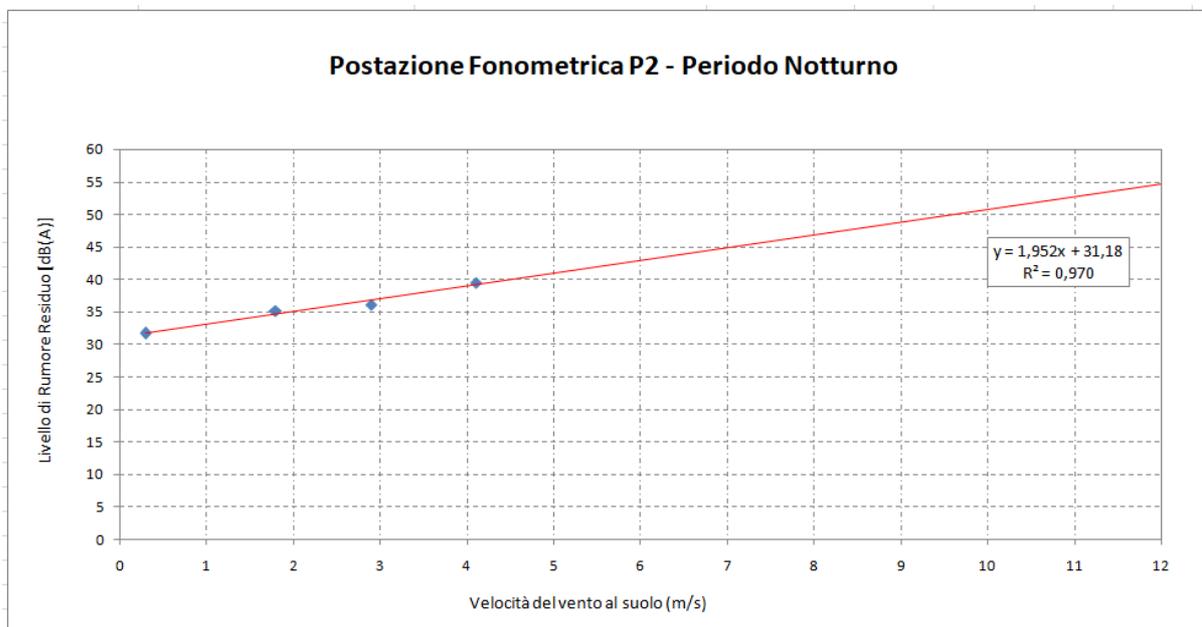


Grafico 04 - Regressione lineare dei valori di rumore residuo misurati in funzione della velocità del vento al suolo (Periodo notturno – Postazione P2)

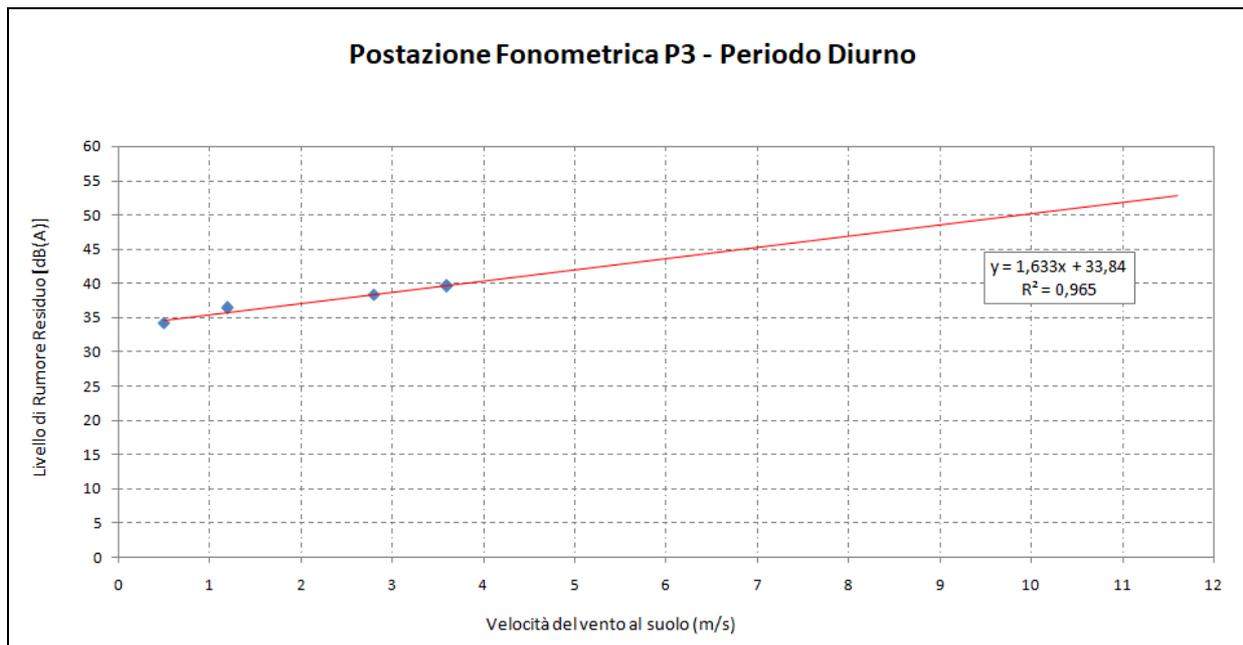


Grafico 05 - Regressione lineare dei valori di rumore residuo misurati in funzione della velocità del vento al suolo (Periodo diurno – Postazione P3)

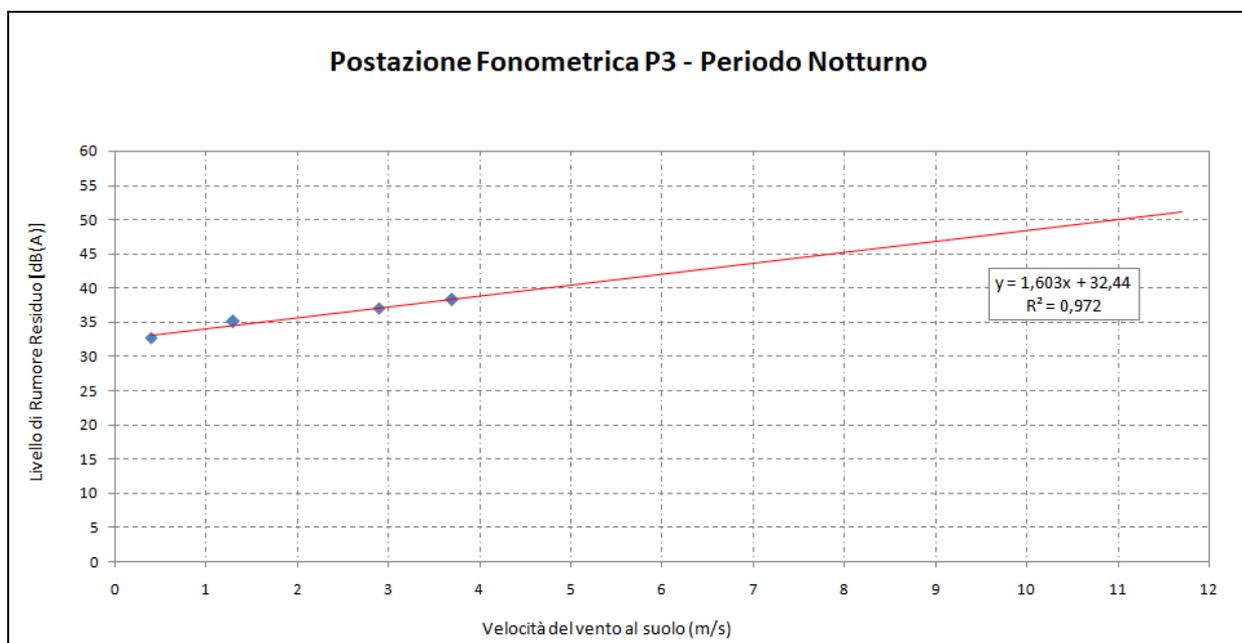


Grafico 06 - Regressione lineare dei valori di rumore residuo misurati in funzione della velocità del vento al suolo (Periodo notturno – Postazione P3)

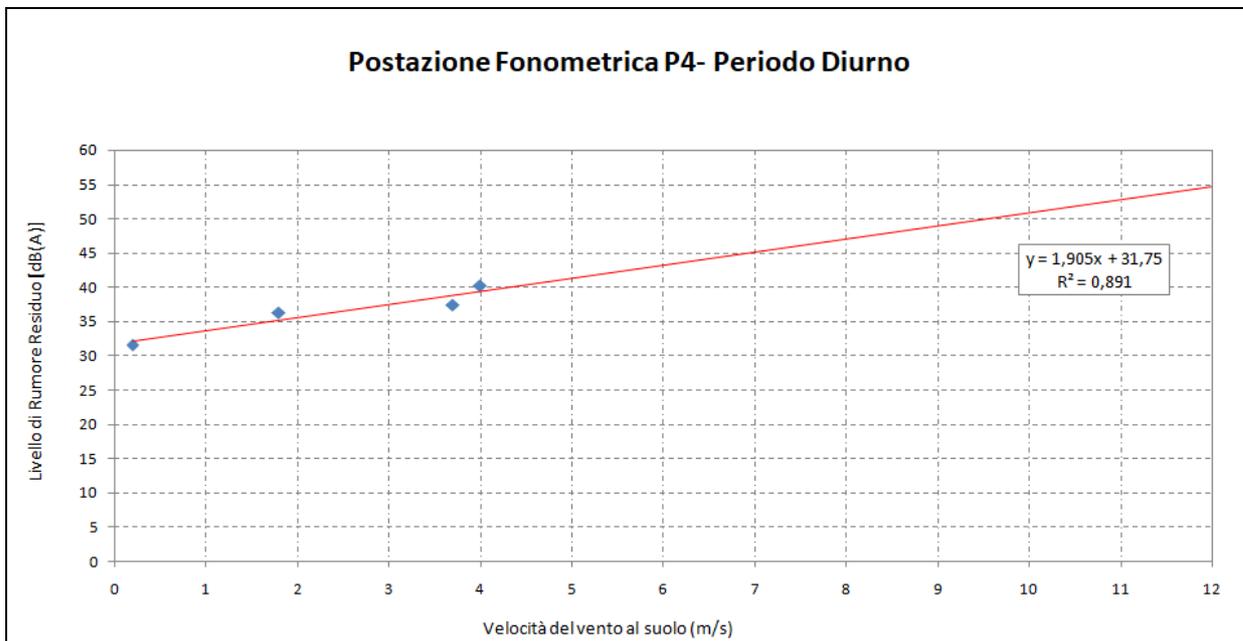


Grafico 07 - Regressione lineare dei valori di rumore residuo misurati in funzione della velocità del vento al suolo (Periodo diurno – Postazione P4)

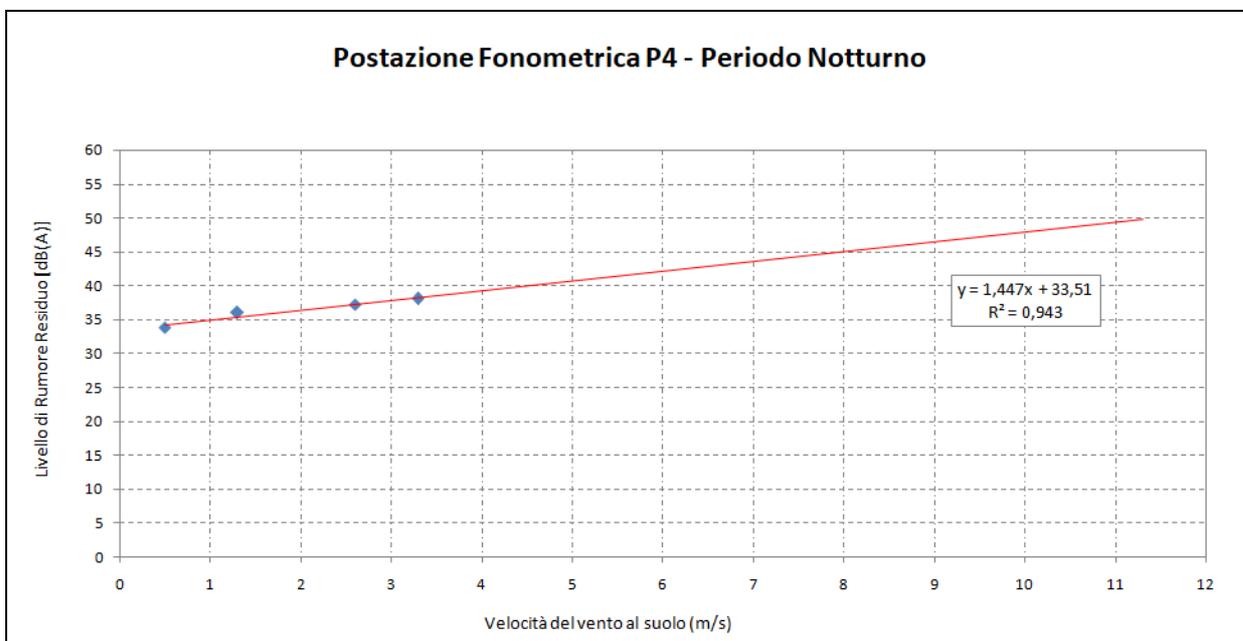
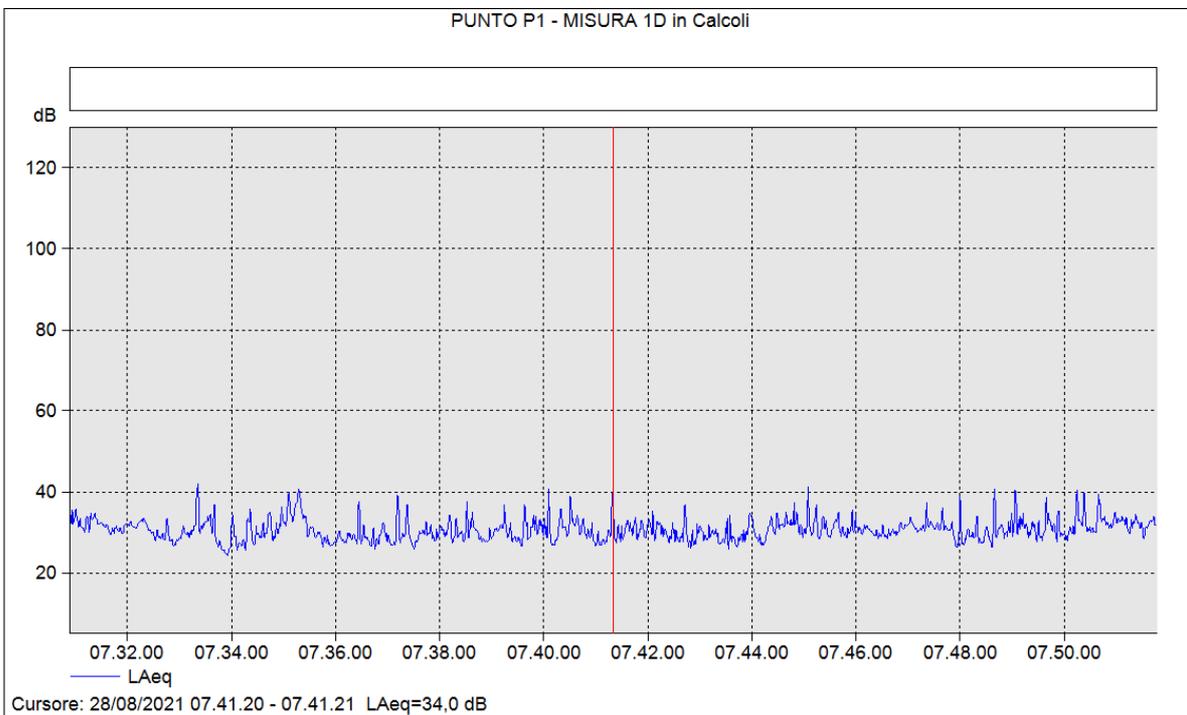


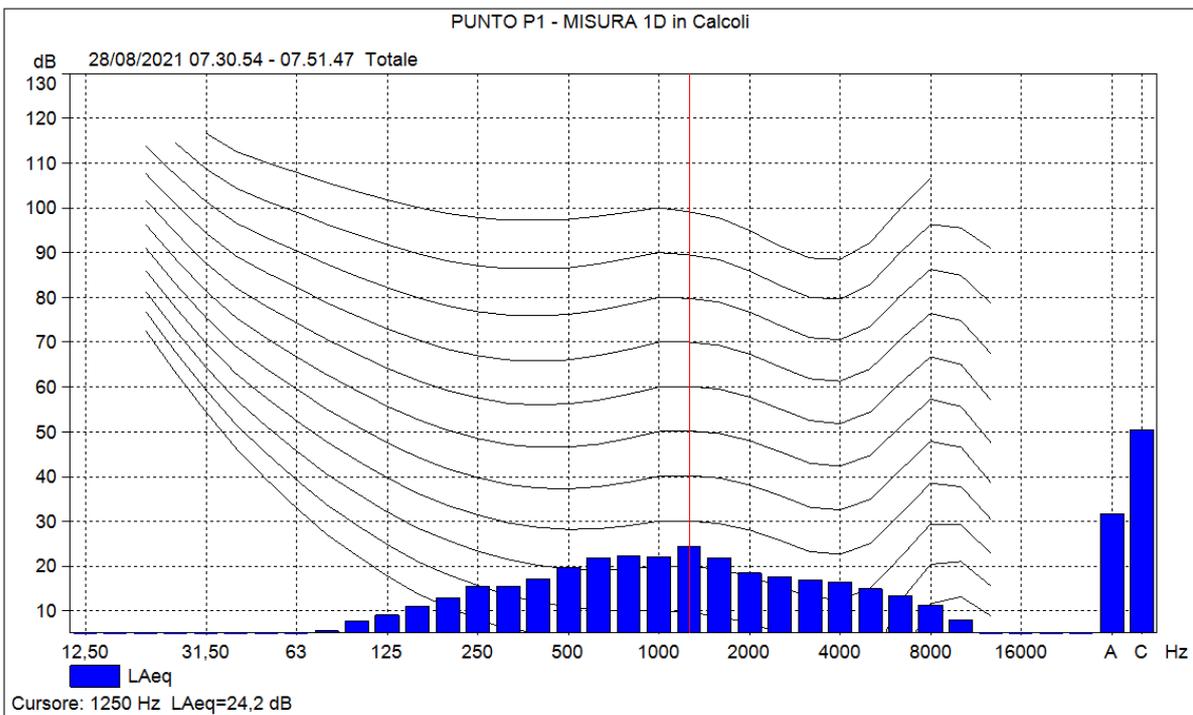
Grafico 08 - Regressione lineare dei valori di rumore residuo misurati in funzione della velocità del vento al suolo (Periodo notturno – Postazione P4)

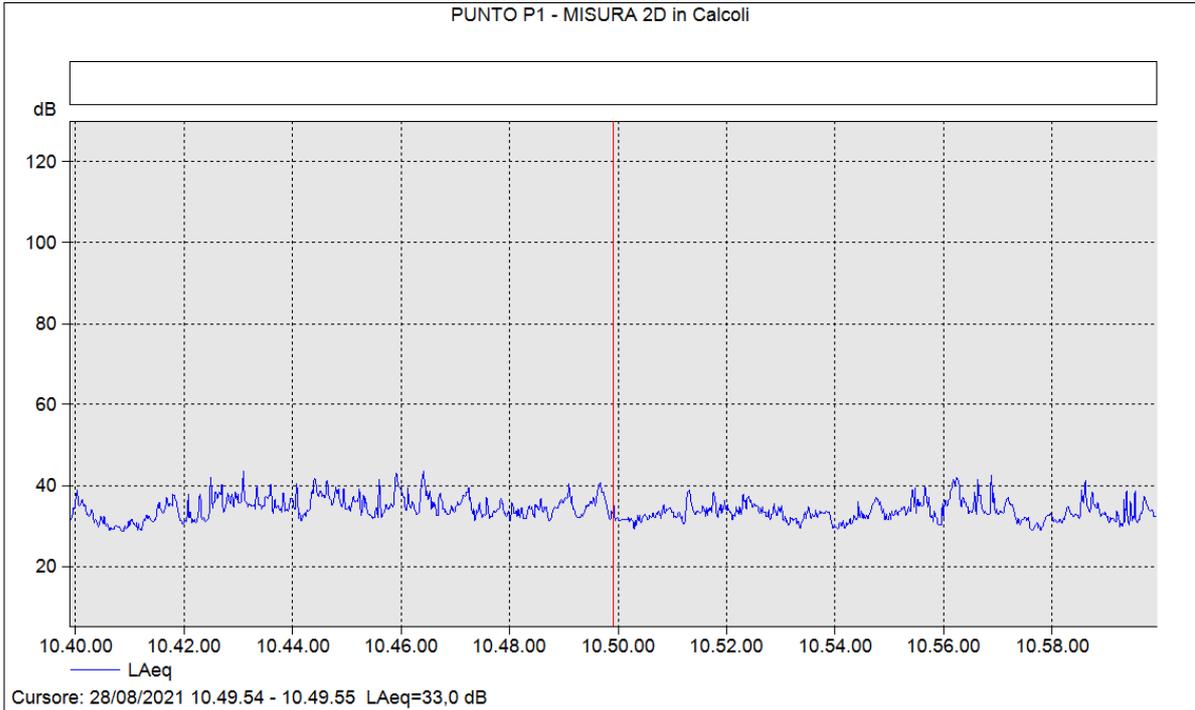
Seguono i rapporti di prova delle misure fonometriche effettuate.



PUNTO P1 - MISURA 1D in Calcoli

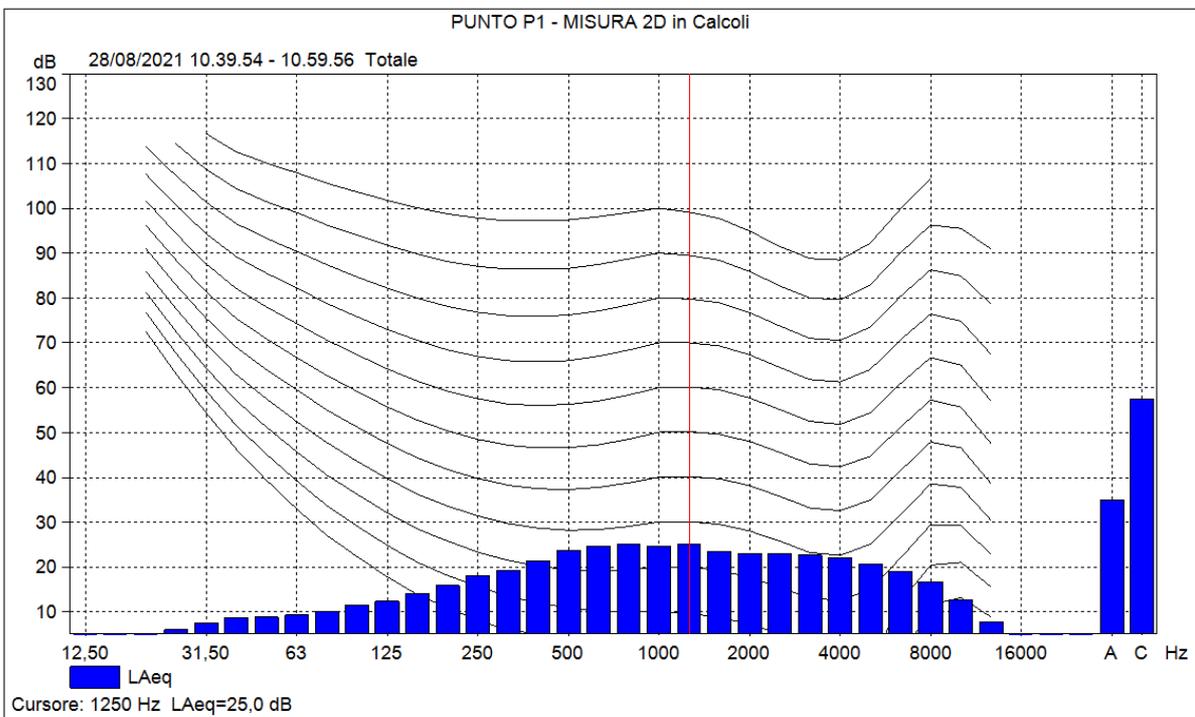
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 07.30.54	31,6	27,5	30,3	33,8	43,5	48,4	49,7
Senza marcatore	28/08/2021 07.30.54	31,6	27,5	30,3	33,8	43,5	48,4	49,7

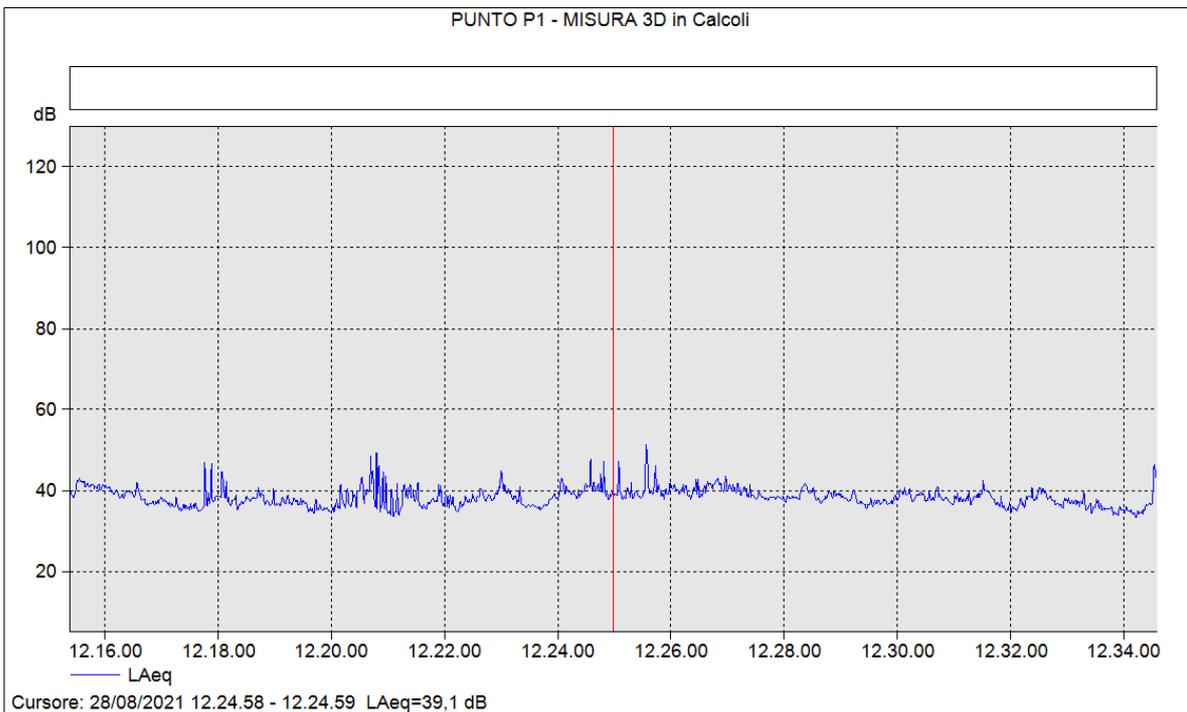




PUNTO P1 - MISURA 2D in Calcoli

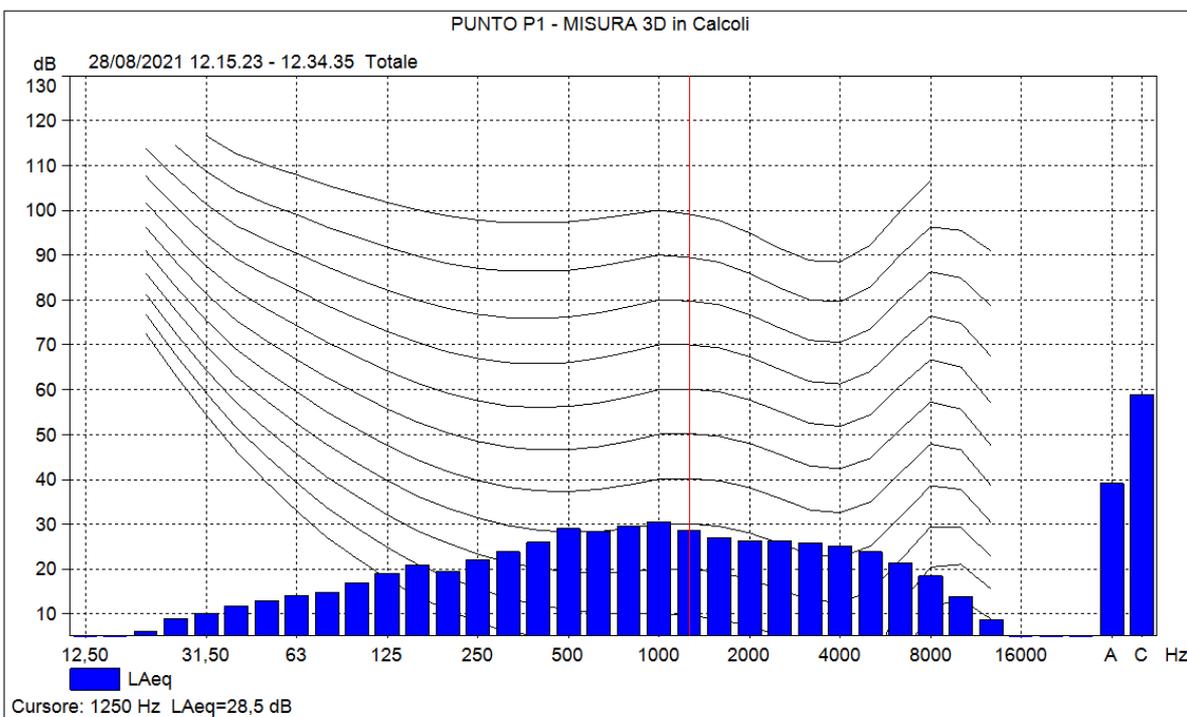
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 10.39.54	34,9	30,8	33,7	37,7	43,0	45,9	48,8
Senza marcatore	28/08/2021 10.39.54	34,9	30,8	33,7	37,7	43,0	45,9	48,8

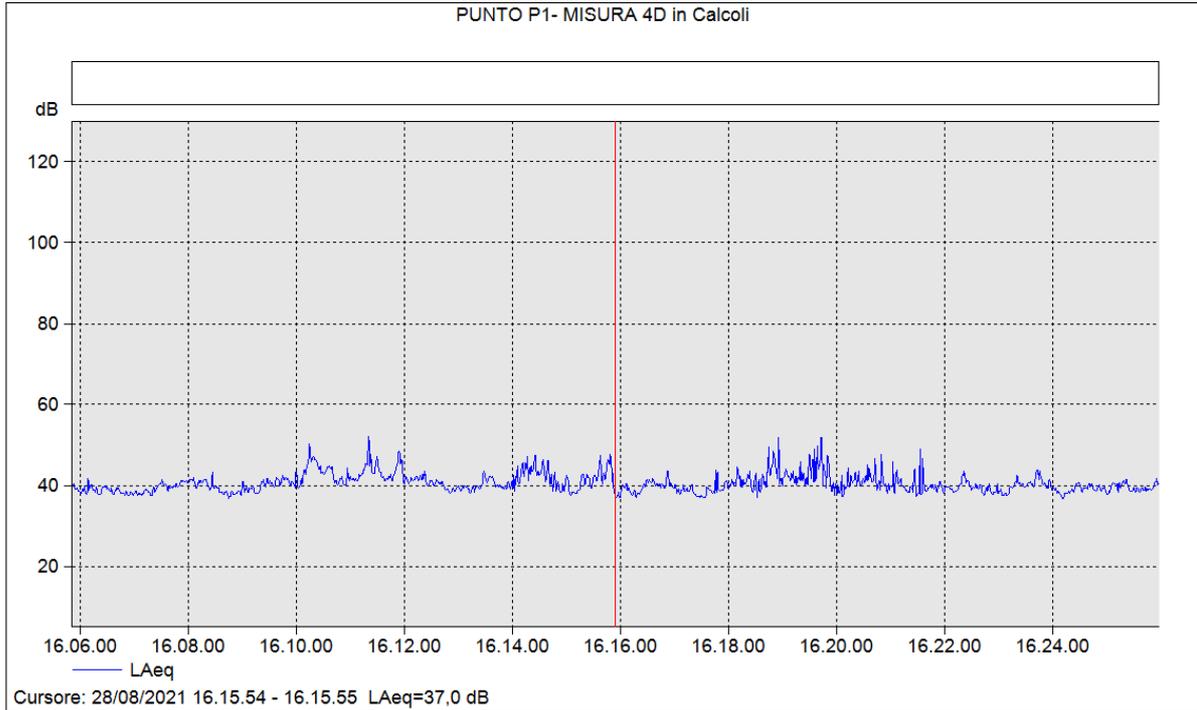




PUNTO P1 - MISURA 3D in Calcoli

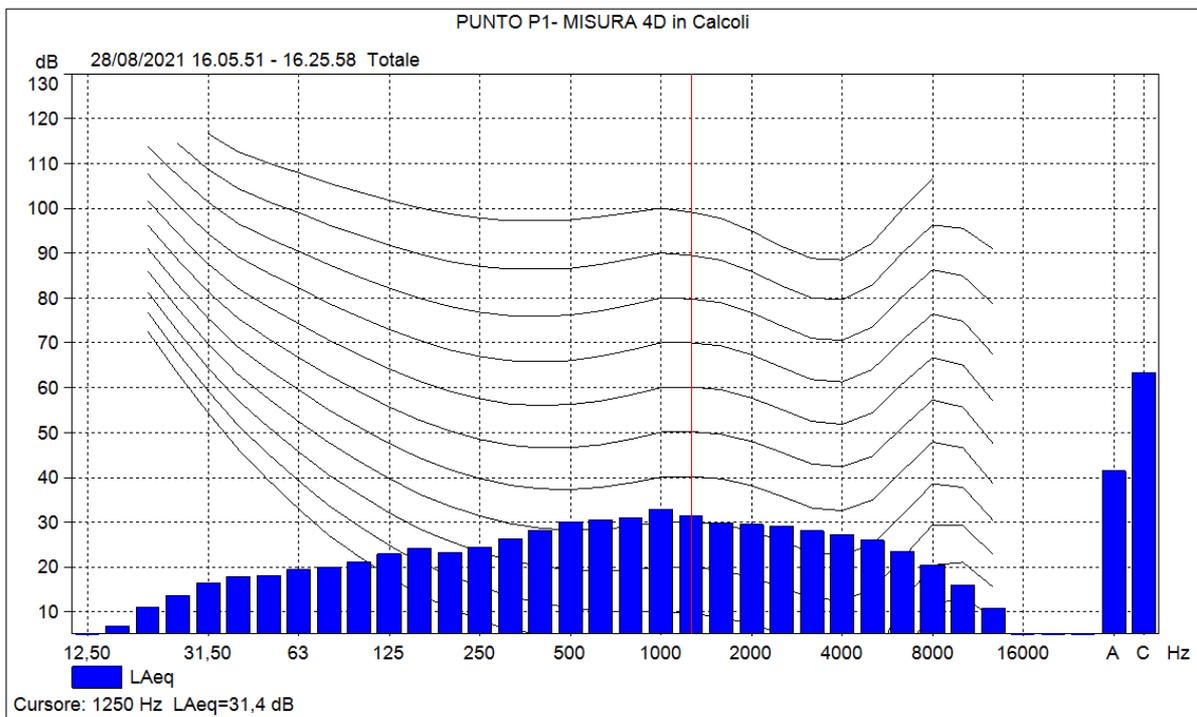
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 12.15.23	39,0	35,5	38,1	41,1	51,0	58,3	62,2
Senza marcatore	28/08/2021 12.15.23	39,0	35,5	38,1	41,1	51,0	58,3	62,2

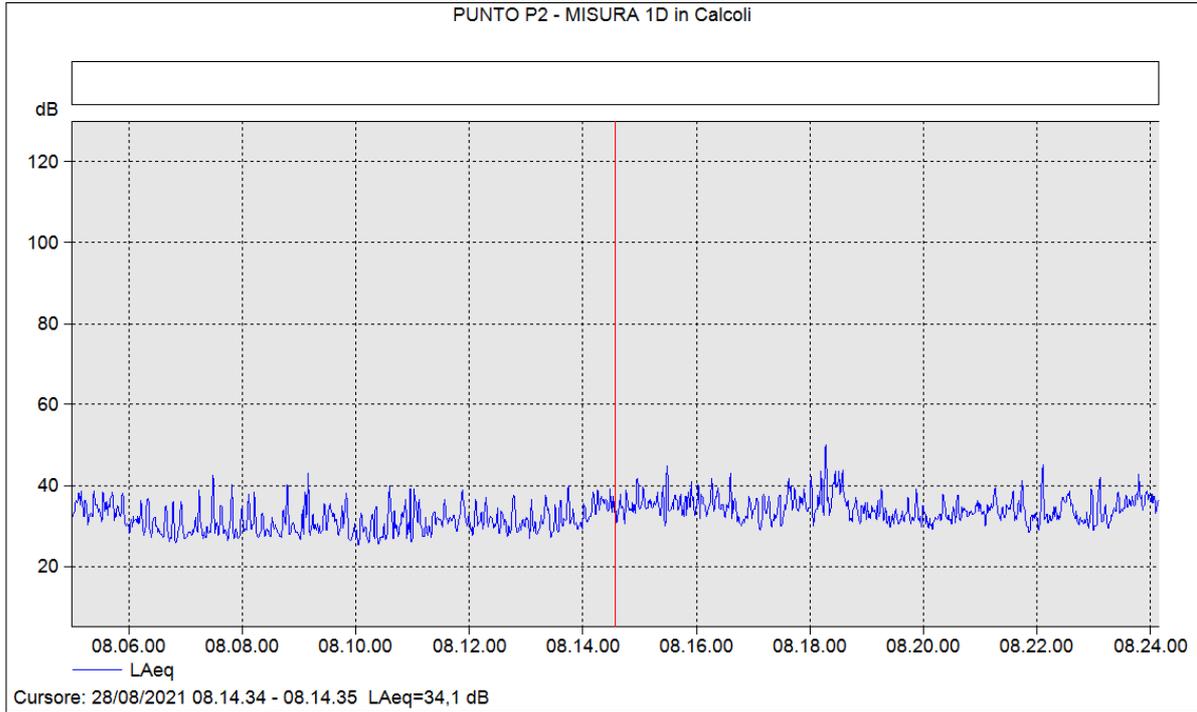




PUNTO P1- MISURA 4D in Calcoli

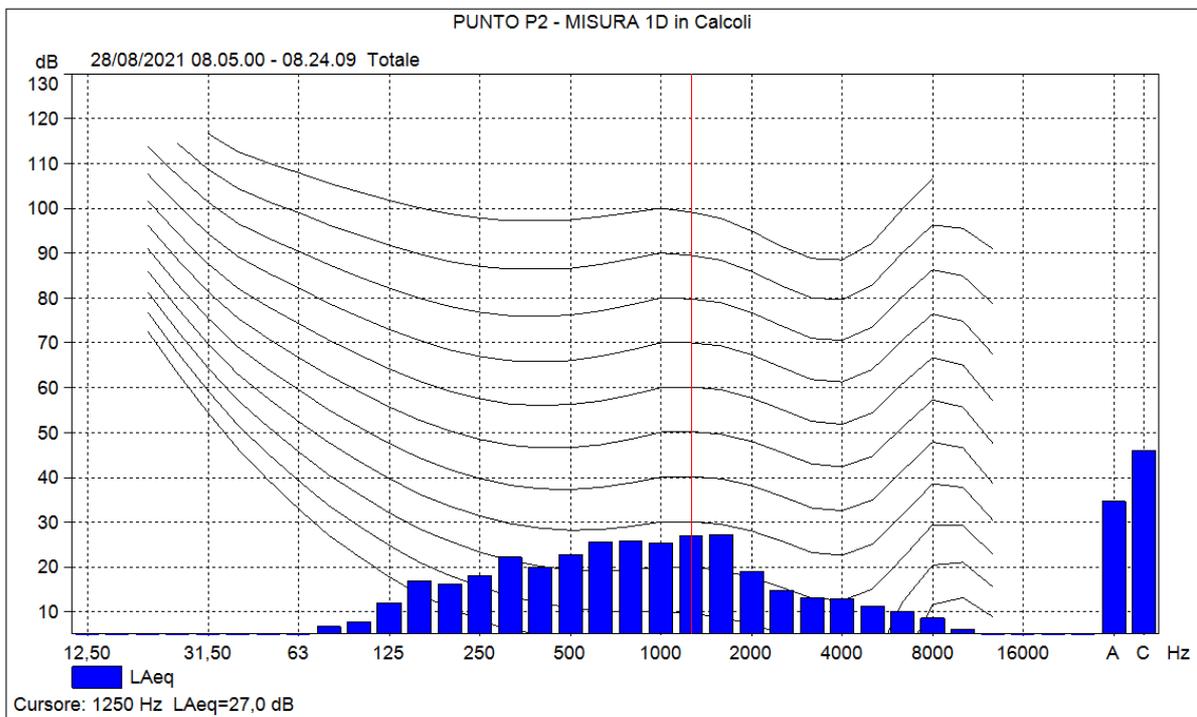
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 16.05.51	41,4	38,1	40,0	43,6	52,9	59,1	62,2
Senza marcatore	28/08/2021 16.05.51	41,4	38,1	40,0	43,6	52,9	59,1	62,2

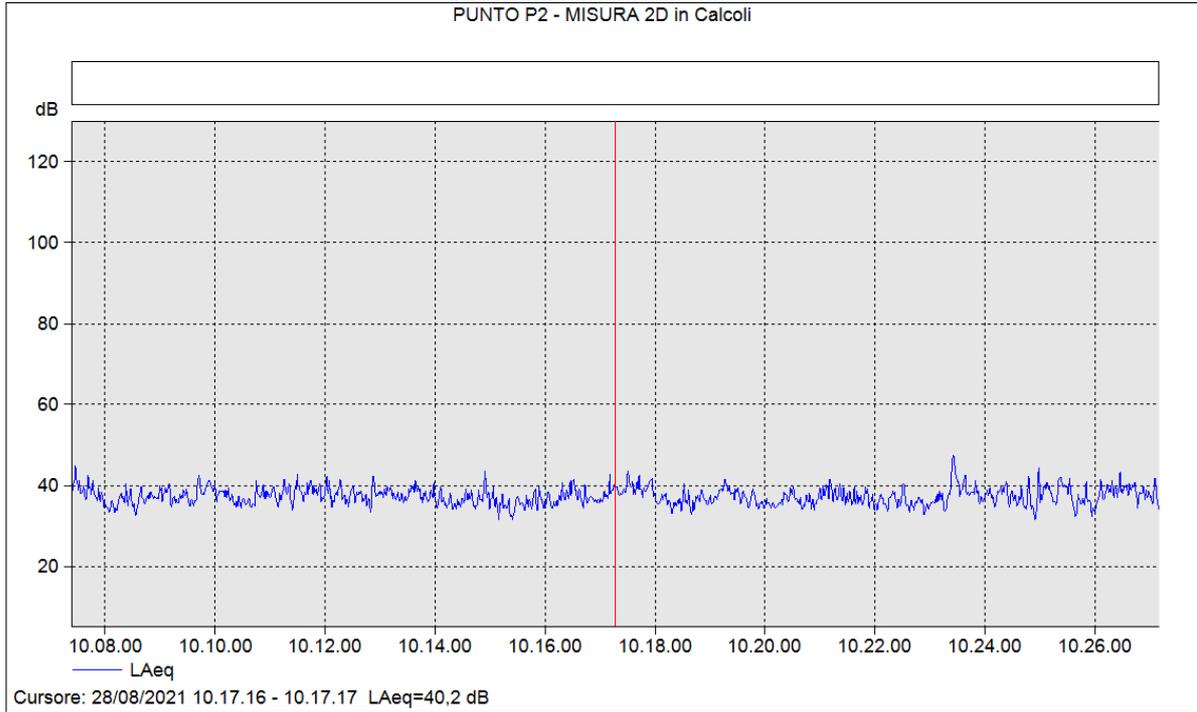




PUNTO P2 - MISURA 1D in Calcoli

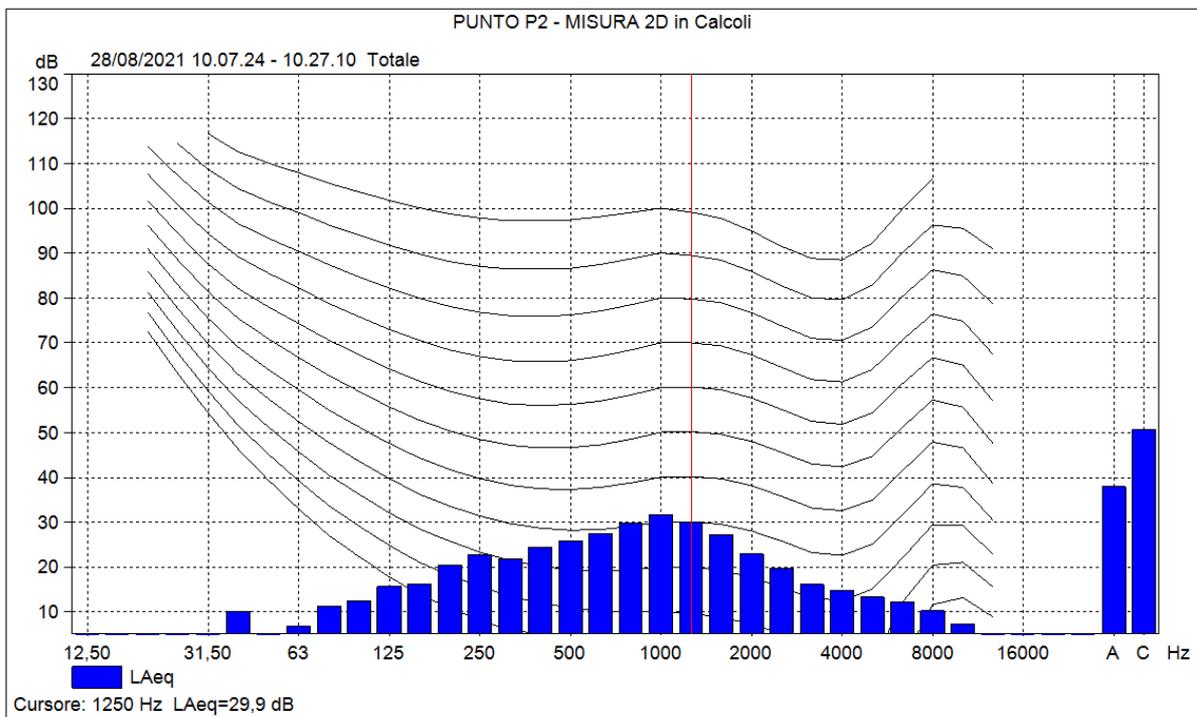
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 08.05.00	34,6	28,3	32,6	37,6	48,8	52,6	53,7
Senza marcatore	28/08/2021 08.05.00	34,6	28,3	32,6	37,6	48,8	52,6	53,7

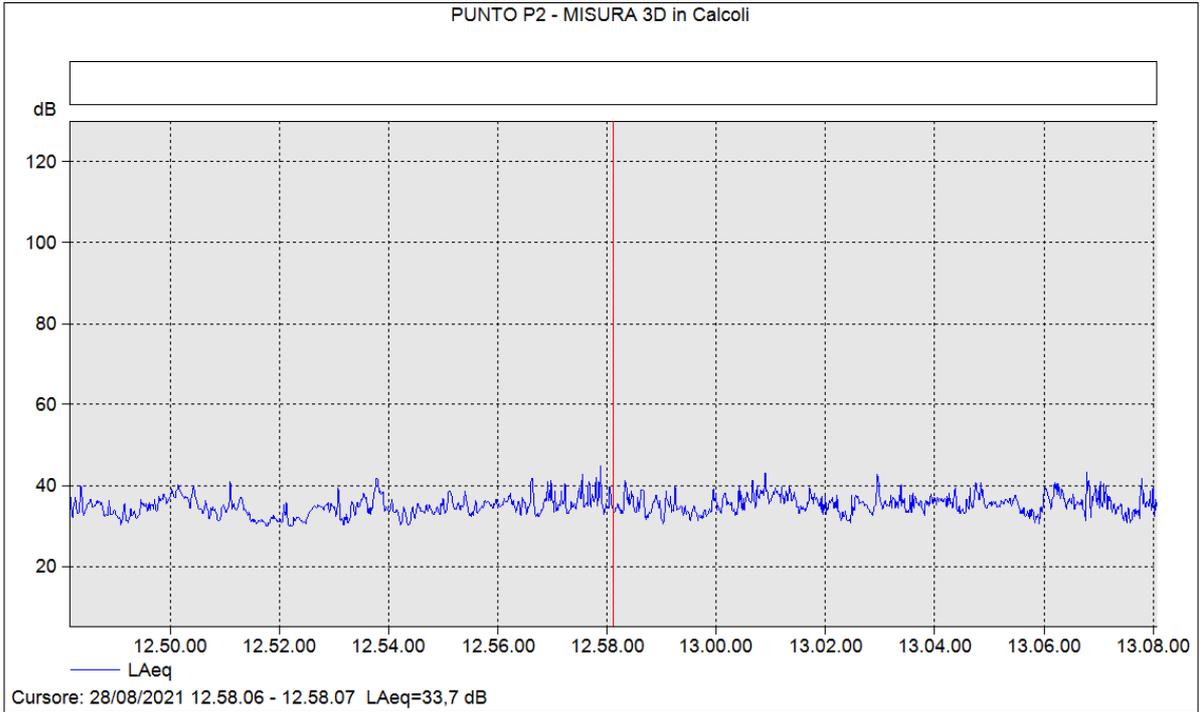




PUNTO P2 - MISURA 2D in Calcoli

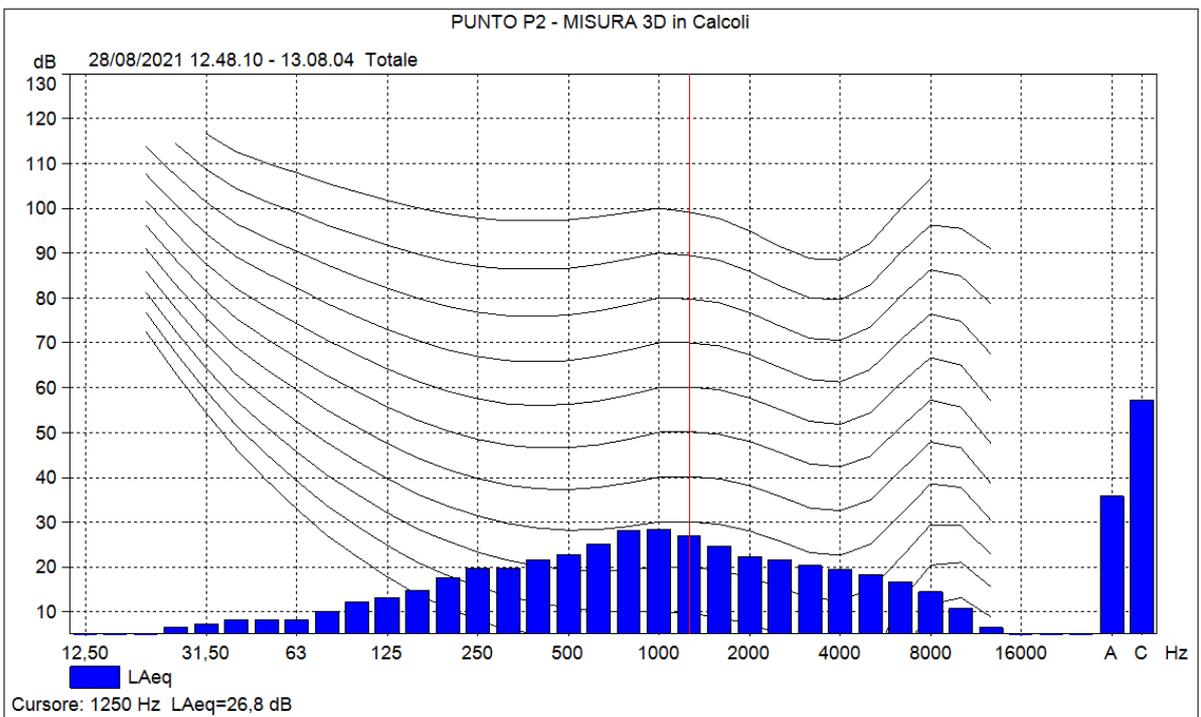
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 10.07.24	37,9	34,7	37,1	40,0	47,1	49,0	52,7
Senza marcatore	28/08/2021 10.07.24	37,9	34,7	37,1	40,0	47,1	49,0	52,7

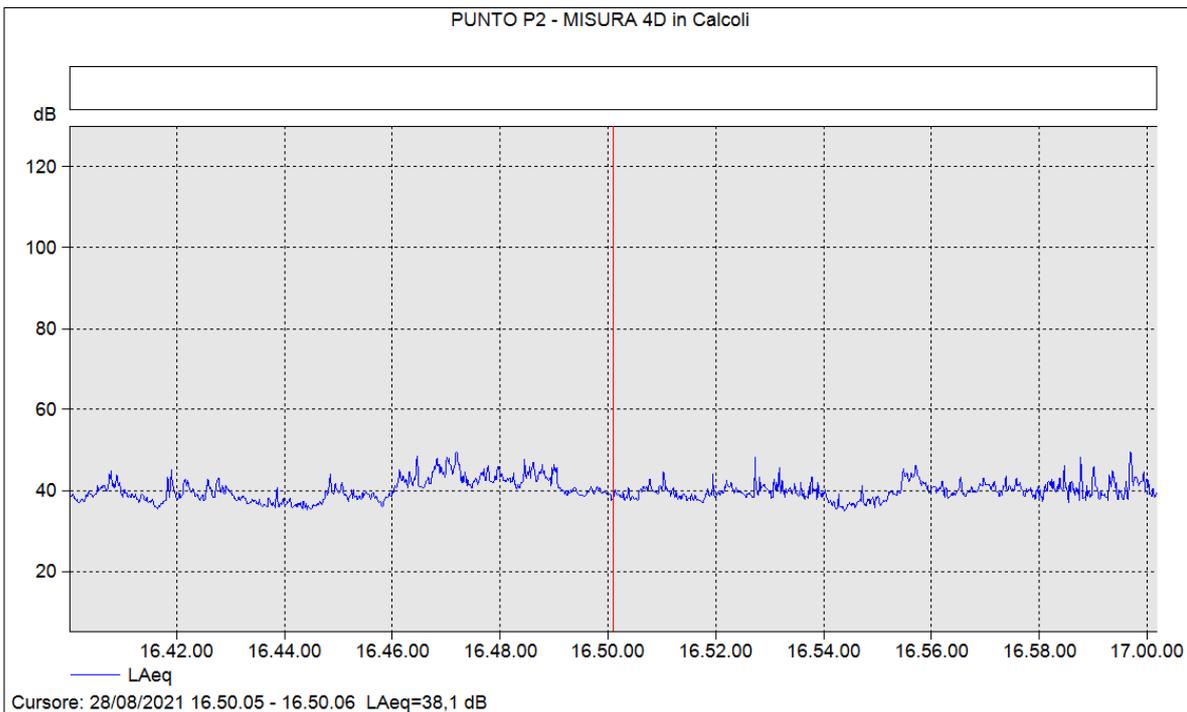




PUNTO P2 - MISURA 3D in Calcoli

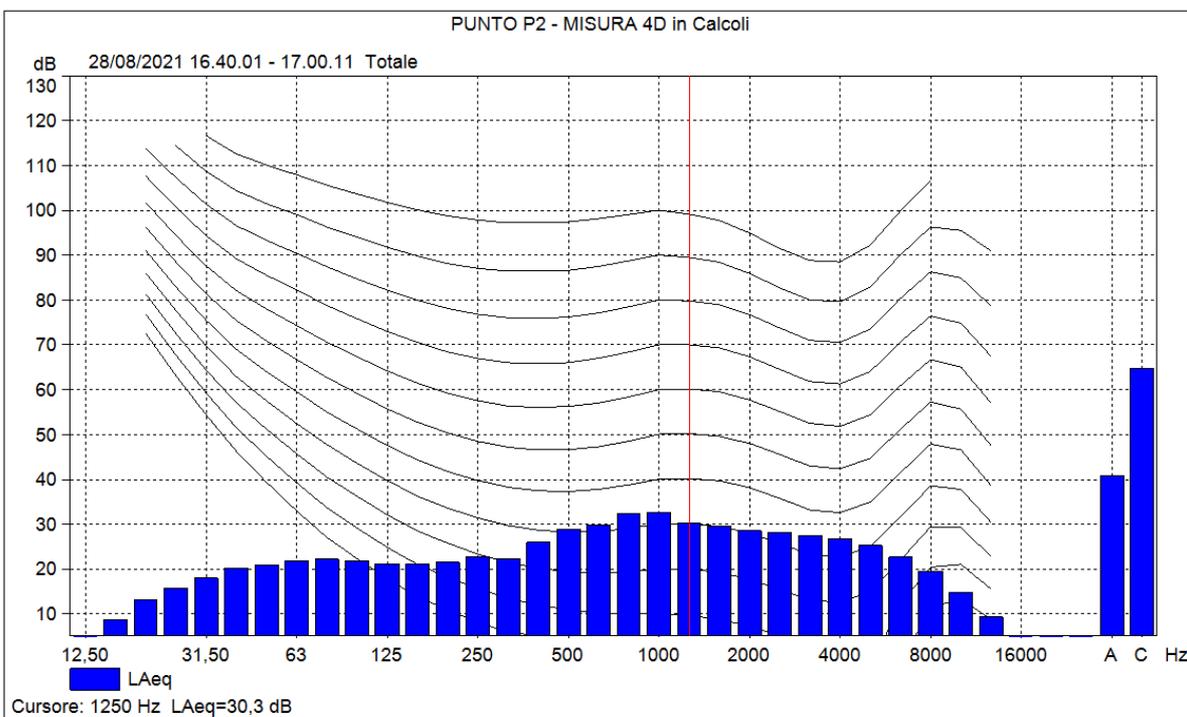
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 12.48.10	35,7	32,0	34,9	38,1	44,9	52,1	56,0
Senza marcatore	28/08/2021 12.48.10	35,7	32,0	34,9	38,1	44,9	52,1	56,0

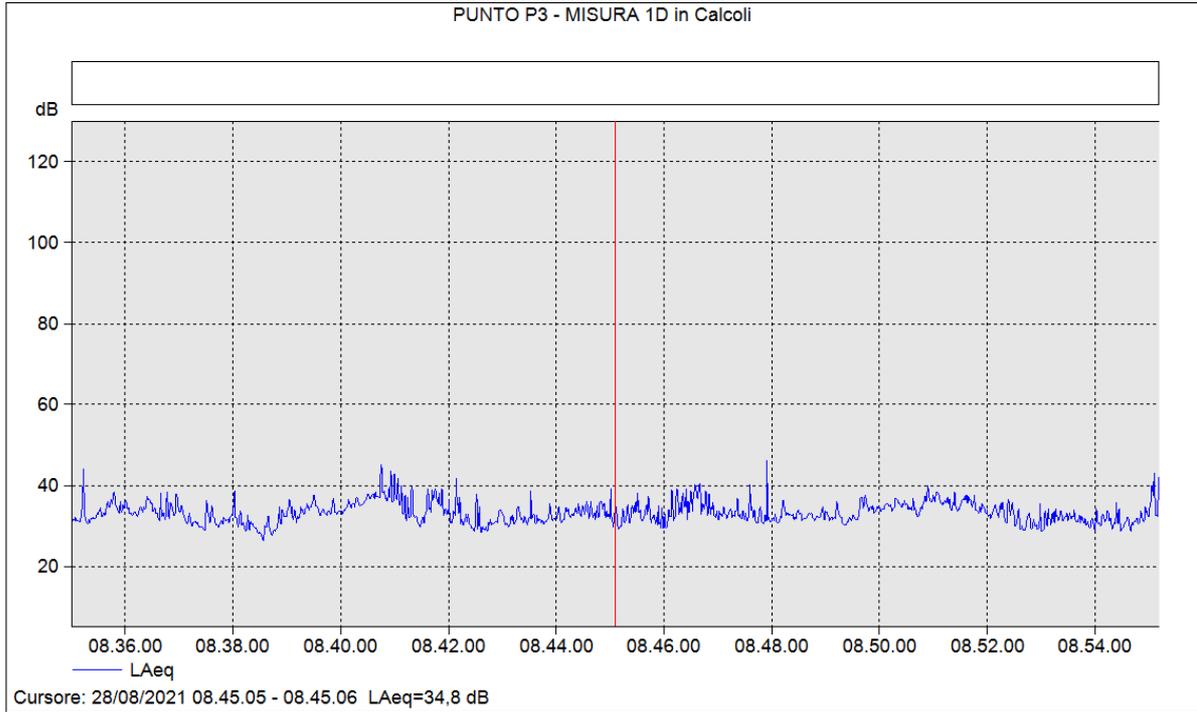




PUNTO P2 - MISURA 4D in Calcoli

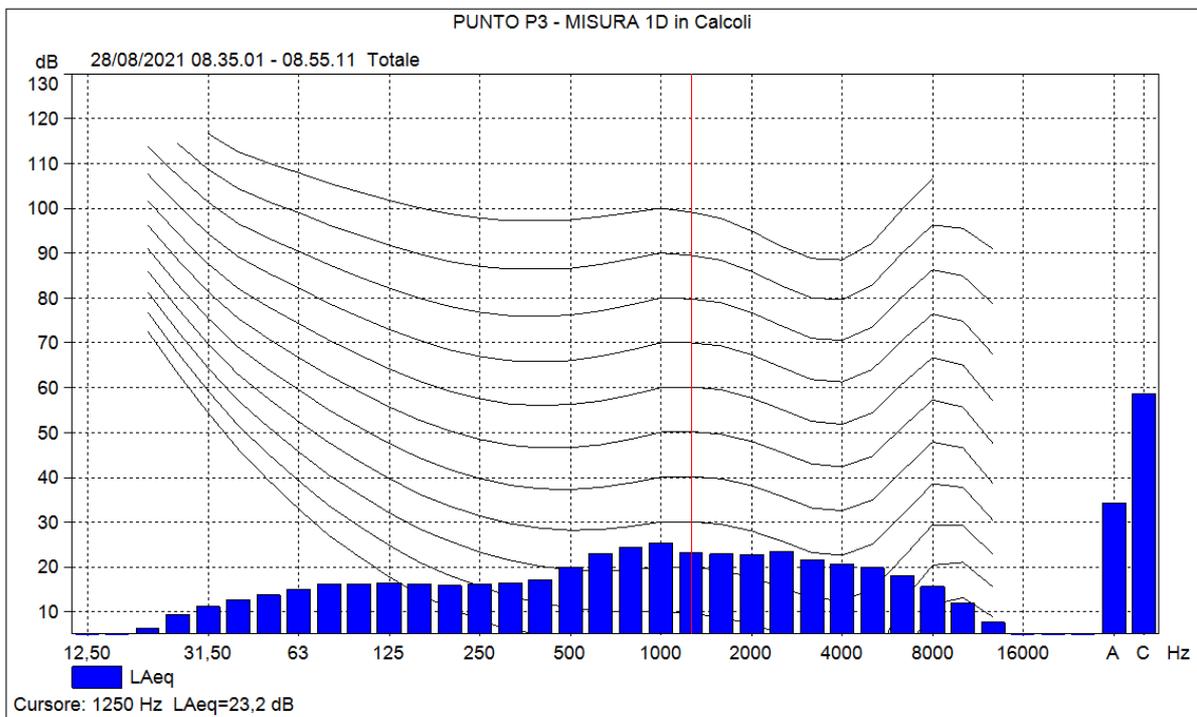
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 16.40.01	40,8	37,0	39,6	43,5	50,0	55,5	58,8
Senza marcatore	28/08/2021 16.40.01	40,8	37,0	39,6	43,5	50,0	55,5	58,8

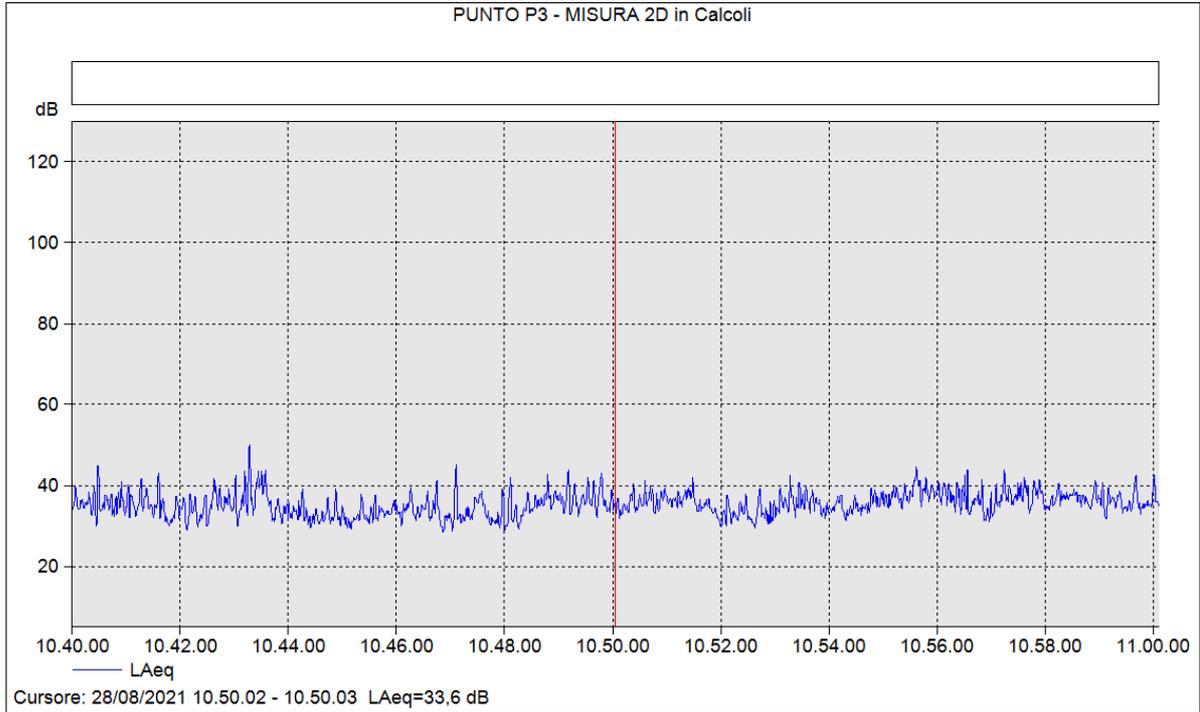




PUNTO P3 - MISURA 1D in Calcoli

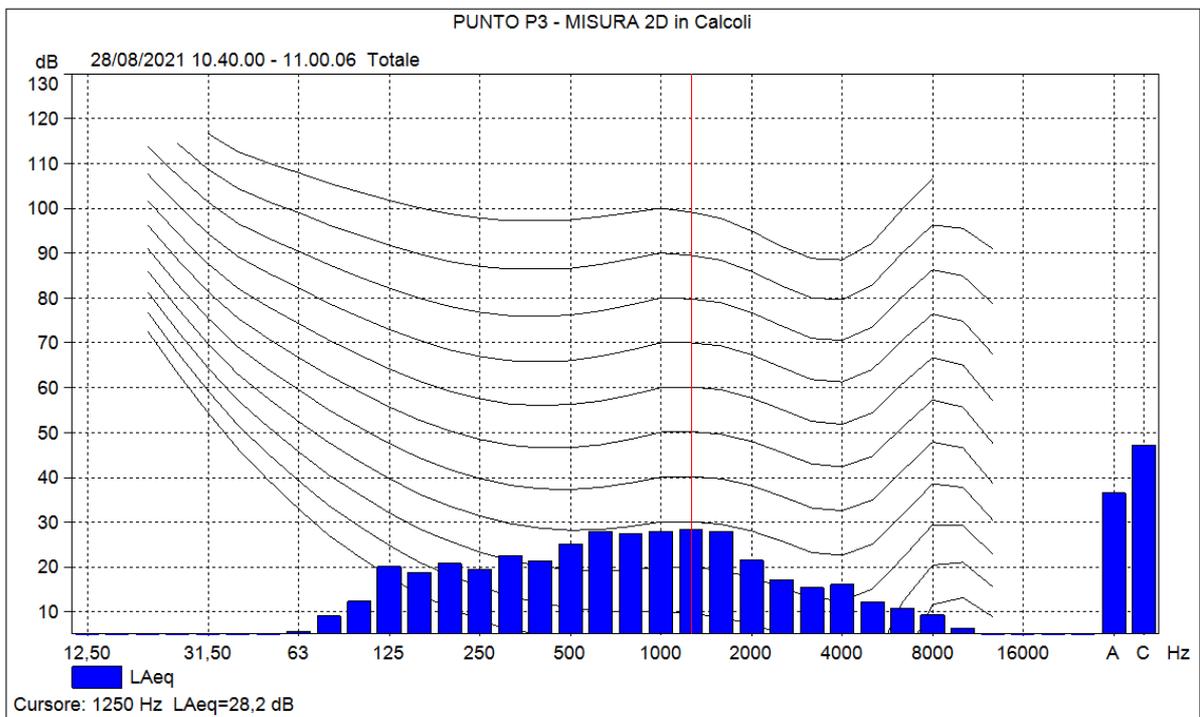
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 08.35.01	34,2	30,1	32,9	36,7	46,6	51,5	54,8
Senza marcatore	28/08/2021 08.35.01	34,2	30,1	32,9	36,7	46,6	51,5	54,8

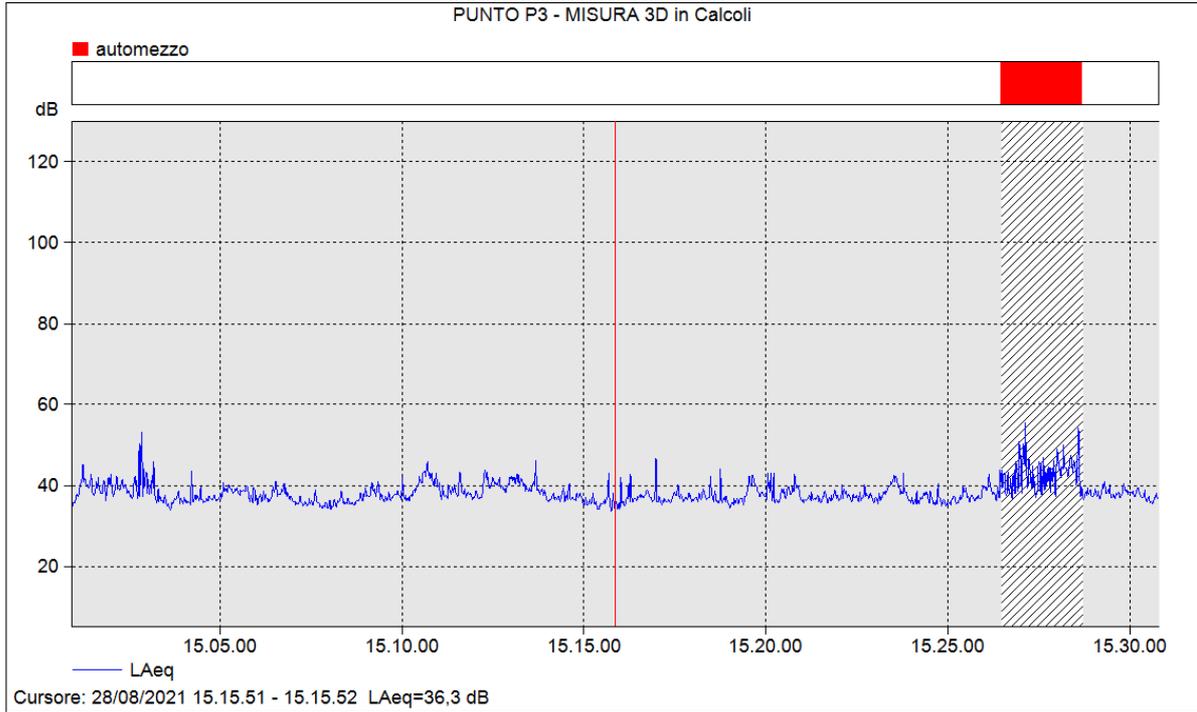




PUNTO P3 - MISURA 2D in Calcoli

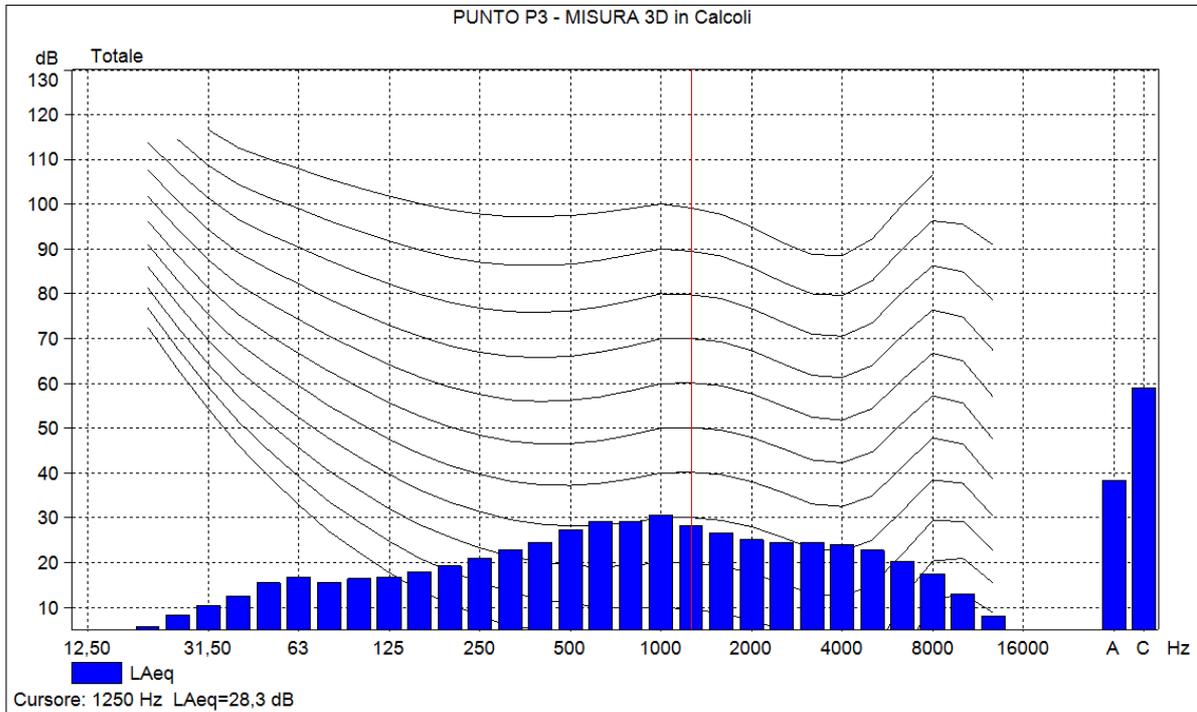
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 10.40.00	36,4	31,5	35,1	39,2	48,8	52,6	53,7
Senza marcatore	28/08/2021 10.40.00	36,4	31,5	35,1	39,2	48,8	52,6	53,7

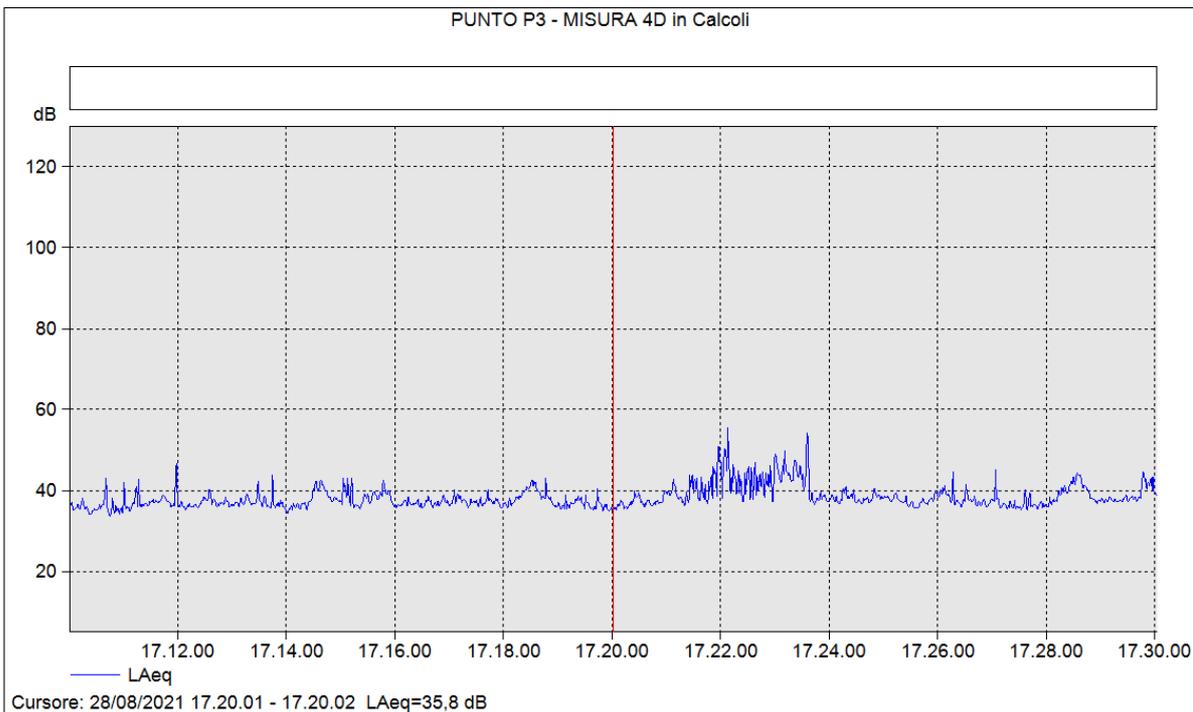




PUNTO P3 - MISURA 3D in Calcoli

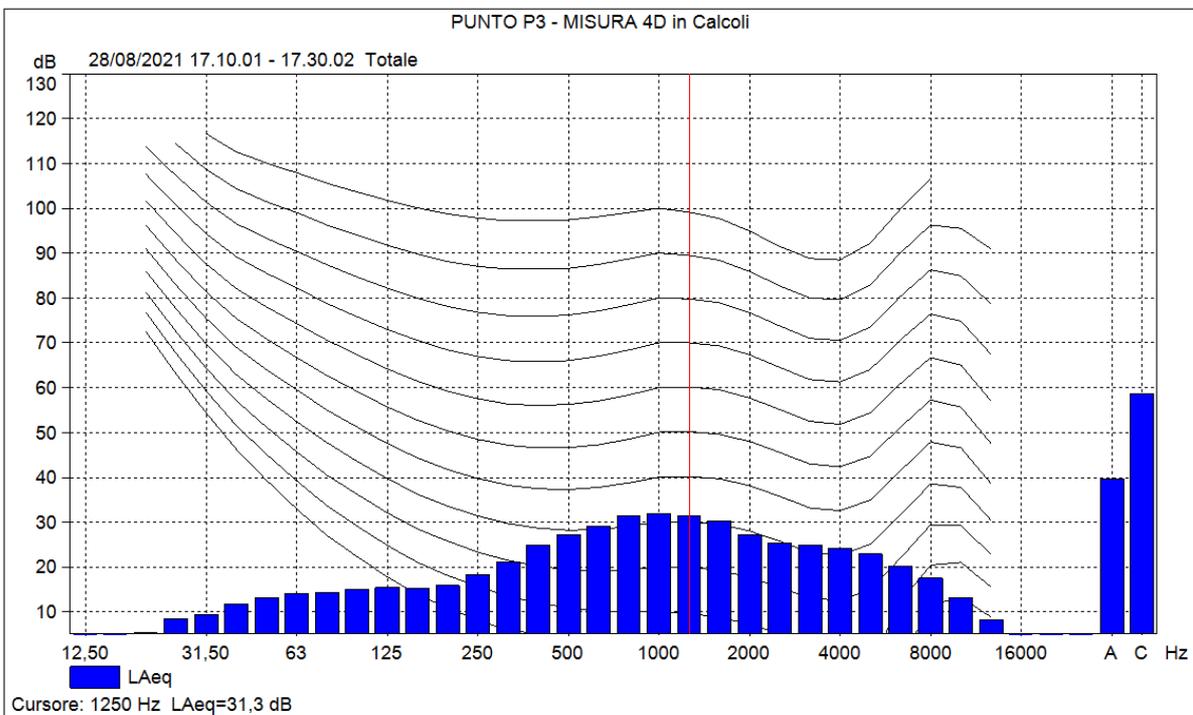
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAImax [dB]
Totale	28/08/2021 15.00.56	38,4	35,5	37,4	40,6	52,6	58,4	62,0
Escludi	28/08/2021 15.26.28	44,9	37,8	43,2	47,7	55,4	63,1	66,7
Senza marcatore	28/08/2021 15.00.56	38,4	35,5	37,4	40,6	52,6	58,4	62,0
(Tutti) automezzo	28/08/2021 15.26.28	44,9	37,8	43,2	47,7	55,4	63,1	66,7
automezzo	28/08/2021 15.26.28	44,9	37,8	43,2	47,7	55,4	63,1	66,7

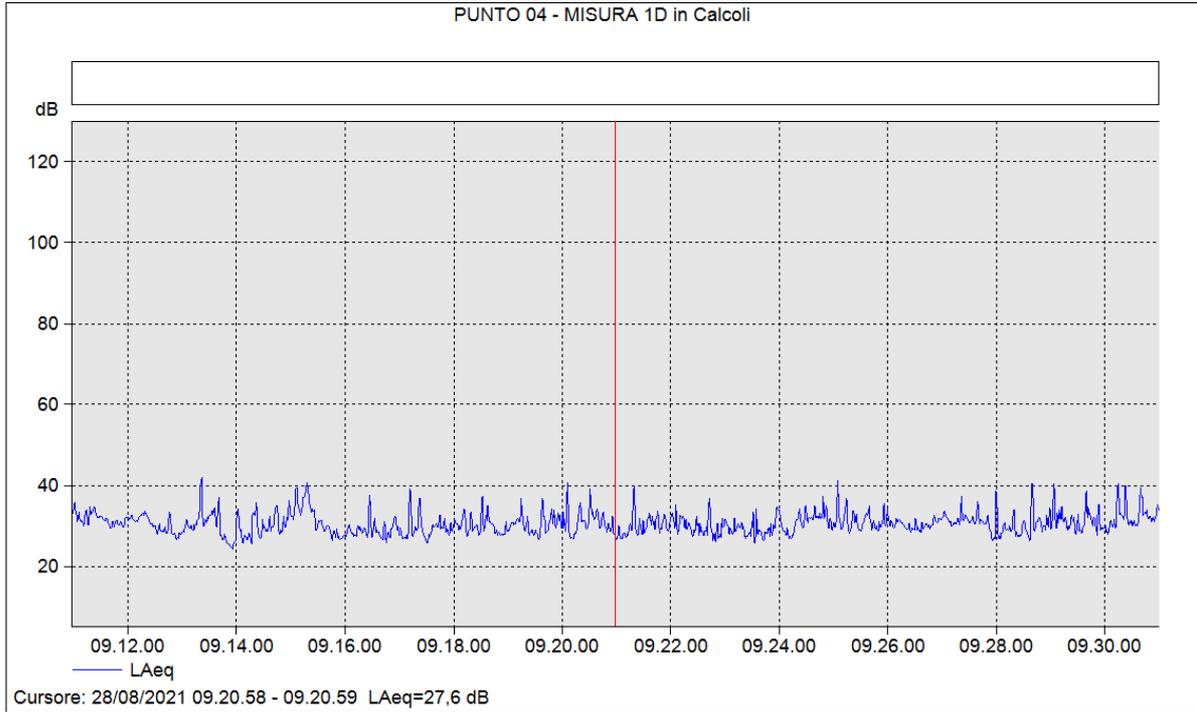




PUNTO P3 - MISURA 4D in Calcoli

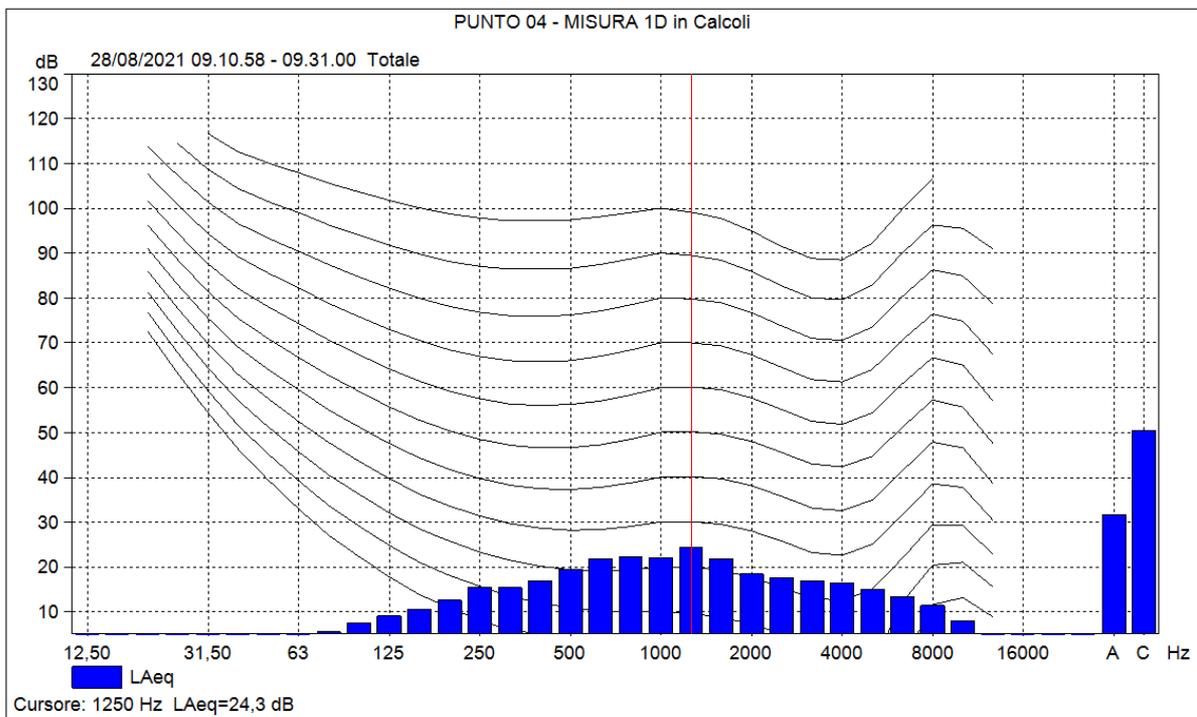
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 17.10.01	39,6	35,6	37,5	42,2	55,4	63,1	66,7
Senza marcatore	28/08/2021 17.10.01	39,6	35,6	37,5	42,2	55,4	63,1	66,7

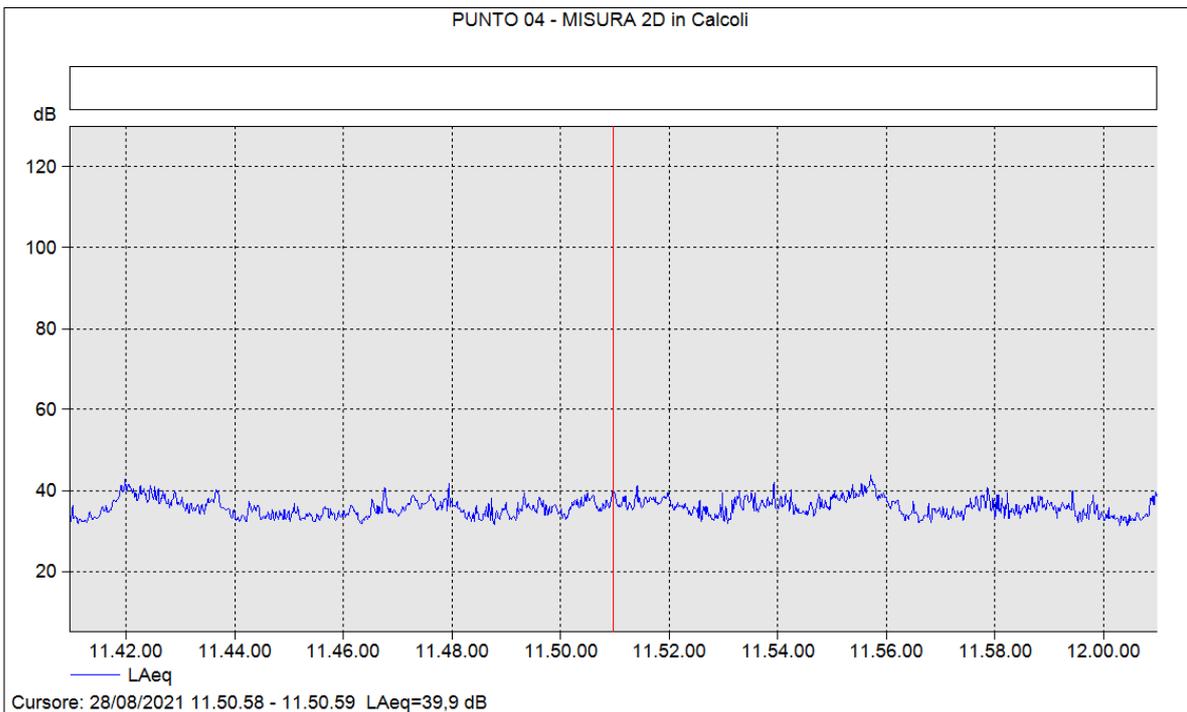




PUNTO 04 - MISURA 1D in Calcoli

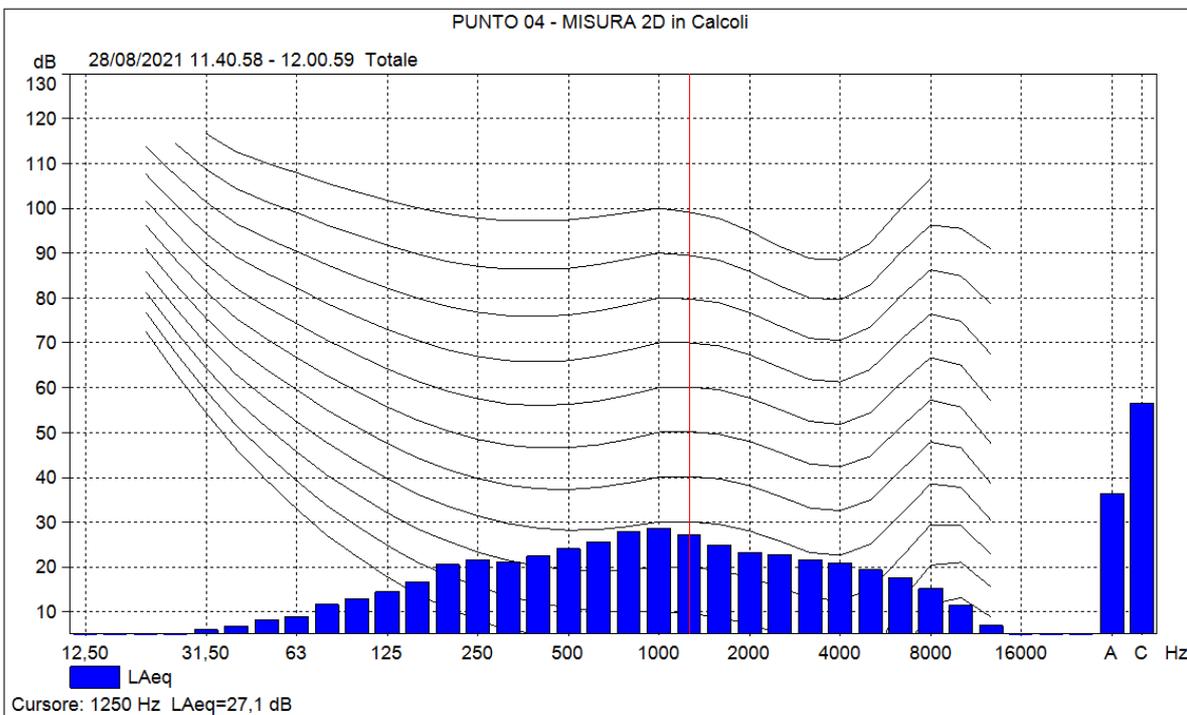
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 09.10.58	31,6	27,4	30,2	33,8	43,5	48,4	49,7
Senza marcatore	28/08/2021 09.10.58	31,6	27,4	30,2	33,8	43,5	48,4	49,7

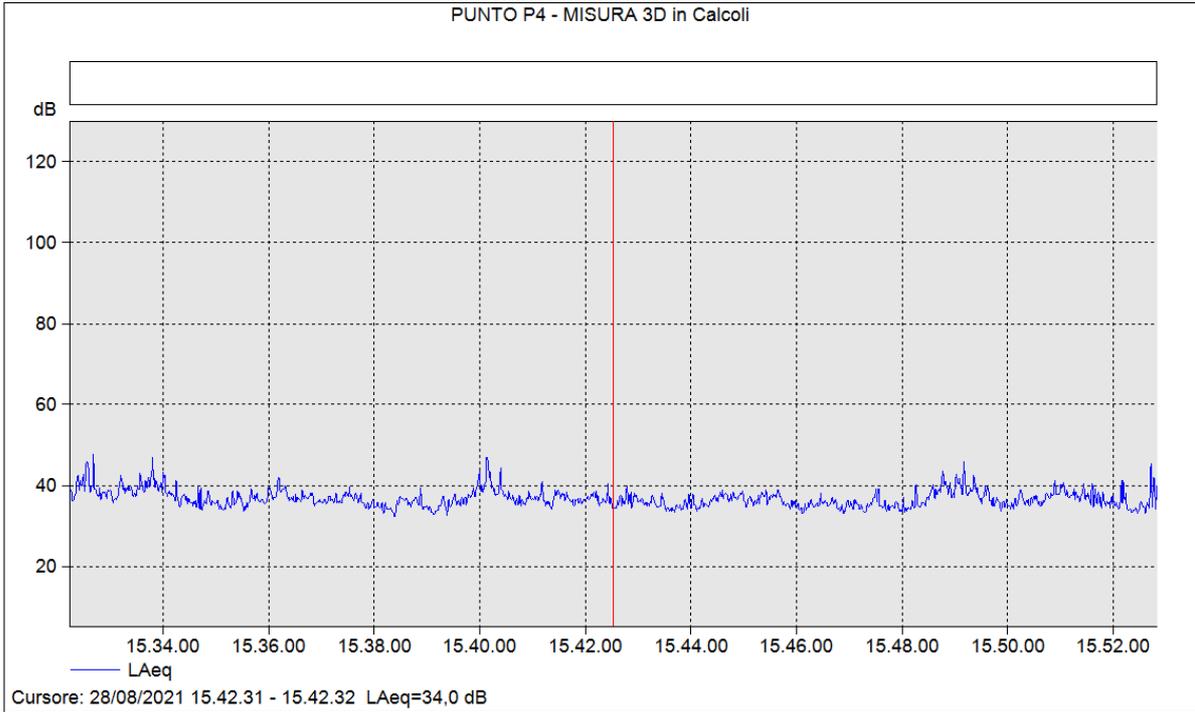




PUNTO 04 - MISURA 2D in Calcoli

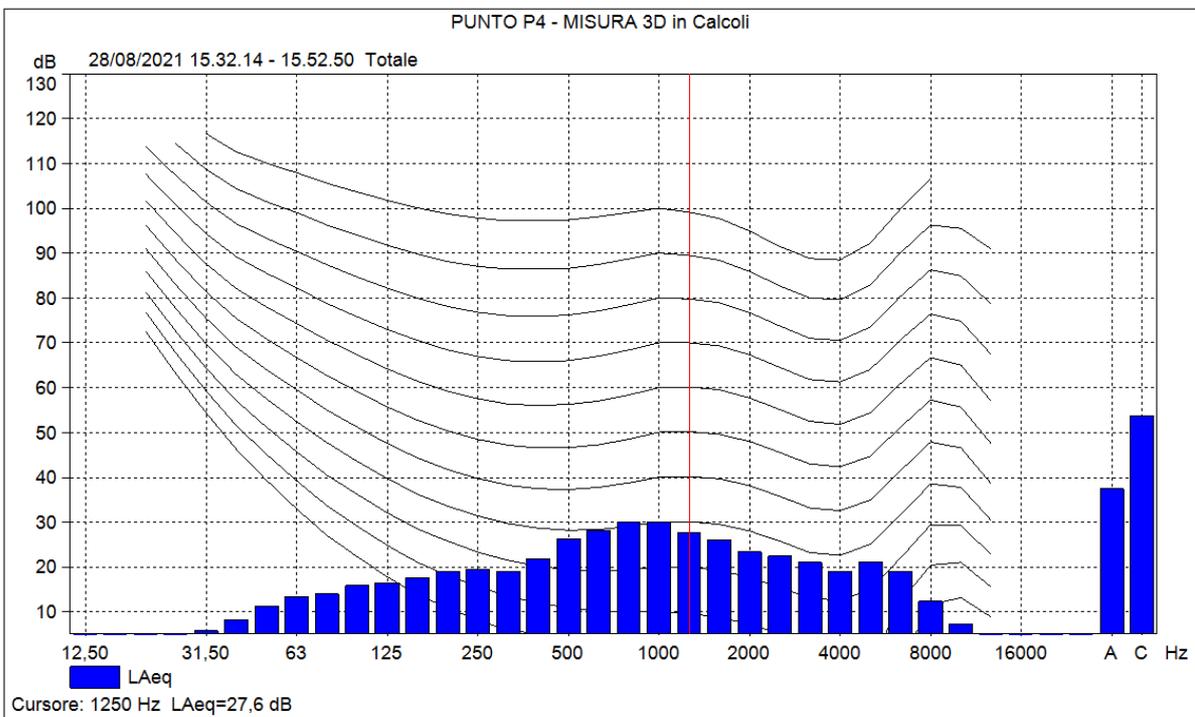
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 11.40.58	36,3	33,0	35,6	38,7	43,3	45,5	48,7
Senza marcatore	28/08/2021 11.40.58	36,3	33,0	35,6	38,7	43,3	45,5	48,7

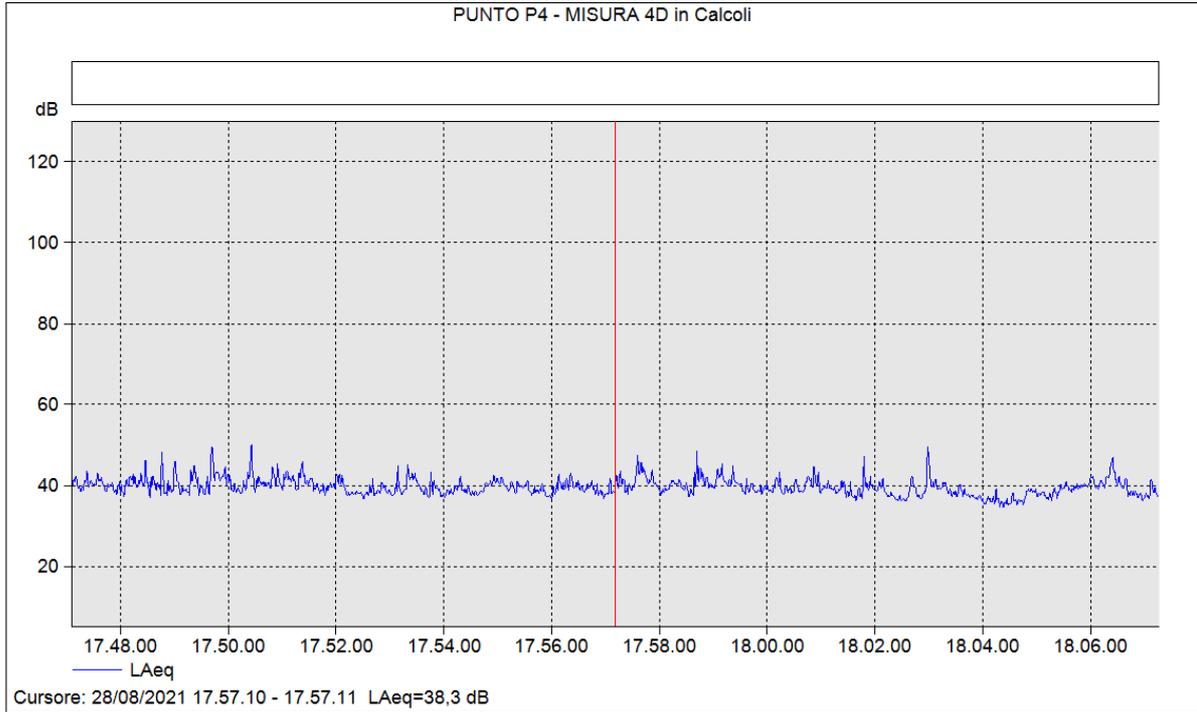




PUNTO P4 - MISURA 3D in Calcoli

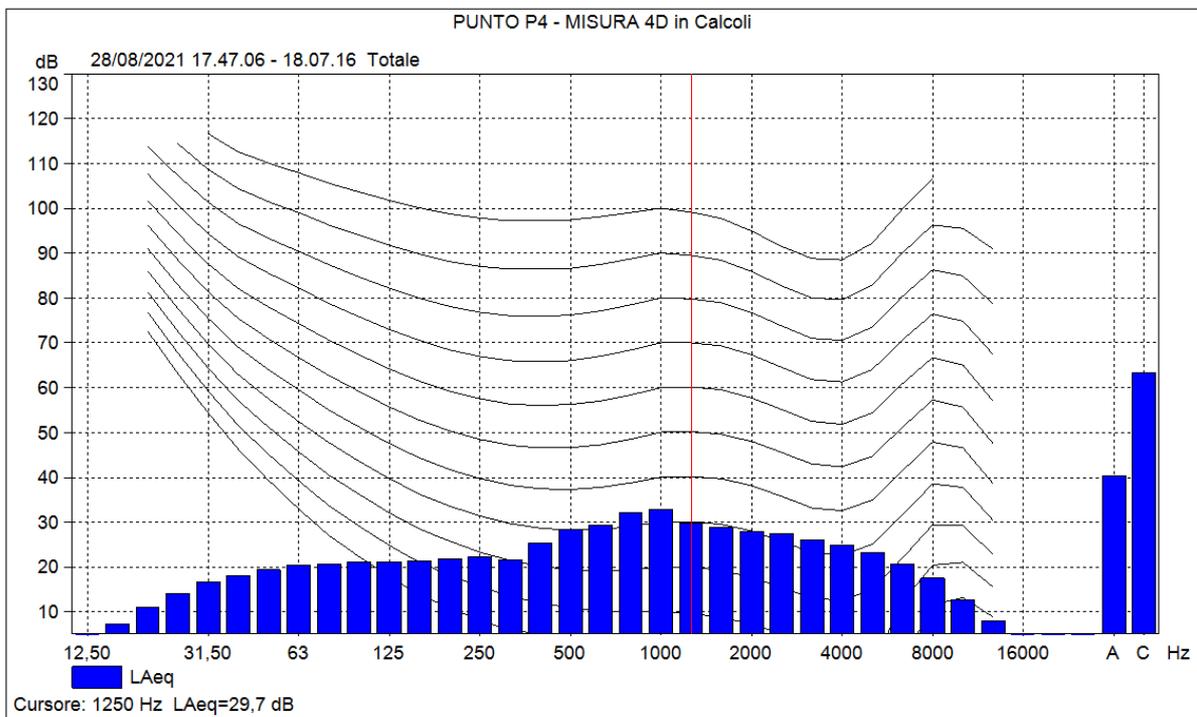
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 15.32.14	37,4	34,3	36,4	39,4	47,2	54,1	57,2
Senza marcatore	28/08/2021 15.32.14	37,4	34,3	36,4	39,4	47,2	54,1	57,2

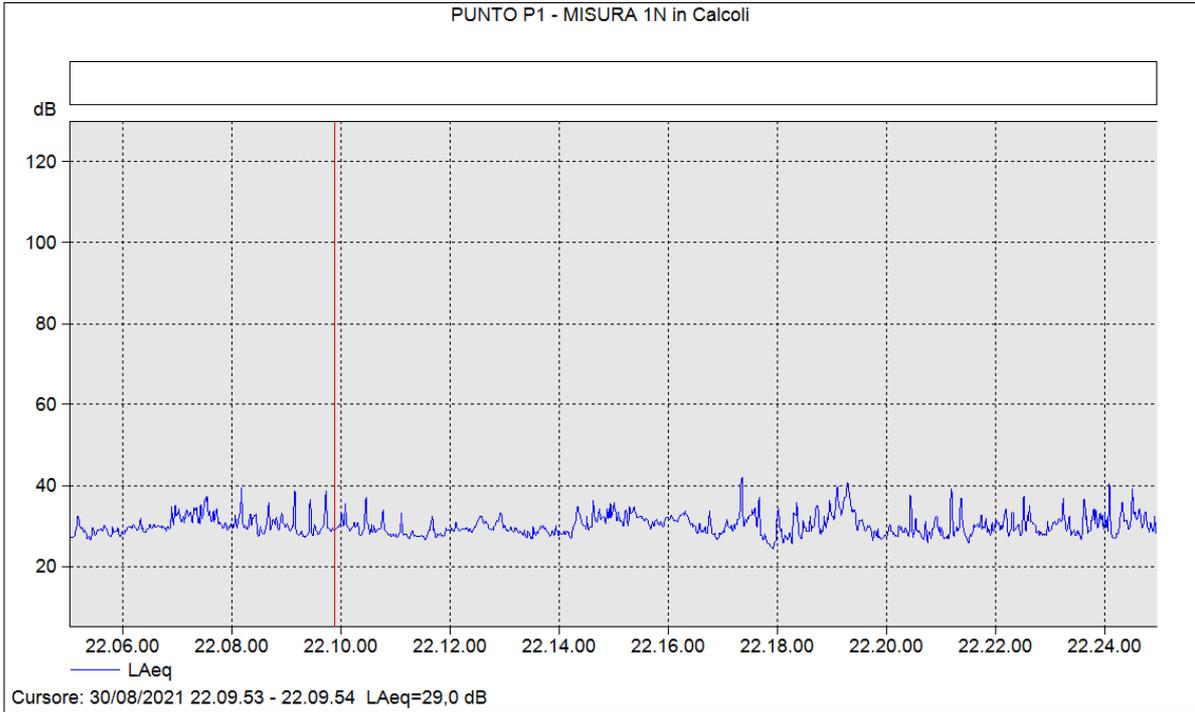




PUNTO P4 - MISURA 4D in Calcoli

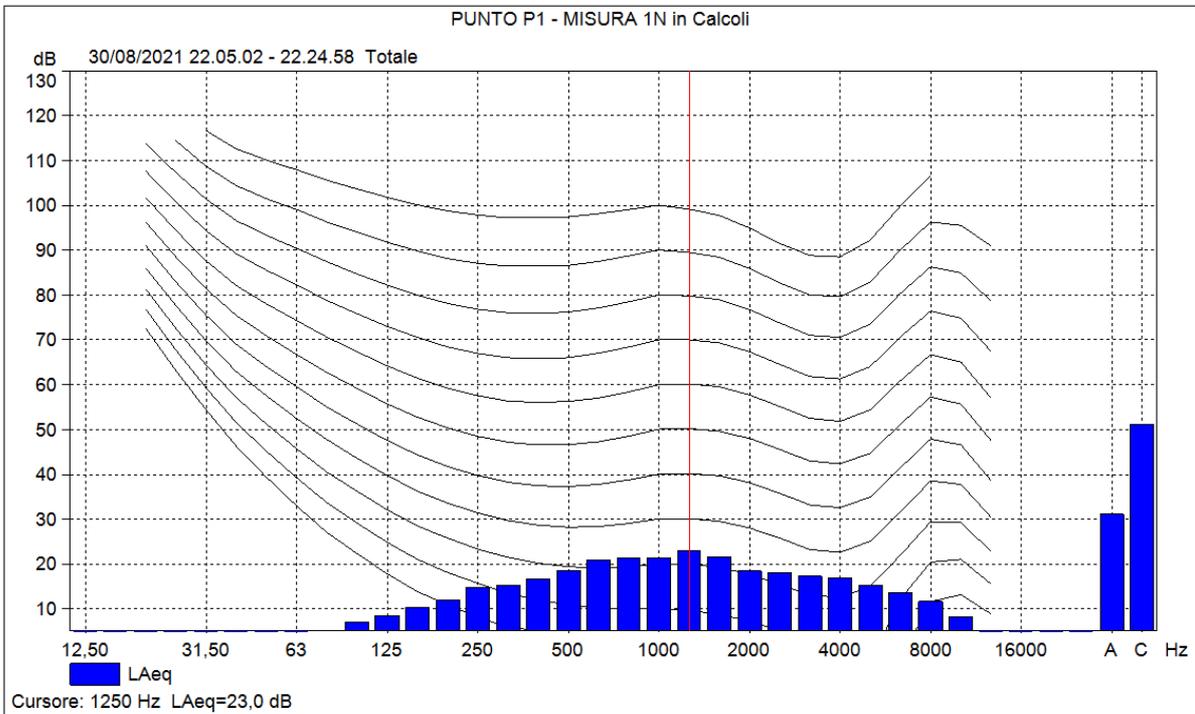
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	28/08/2021 17.47.06	40,2	37,2	39,4	42,3	50,0	55,5	58,8
Senza marcatore	28/08/2021 17.47.06	40,2	37,2	39,4	42,3	50,0	55,5	58,8

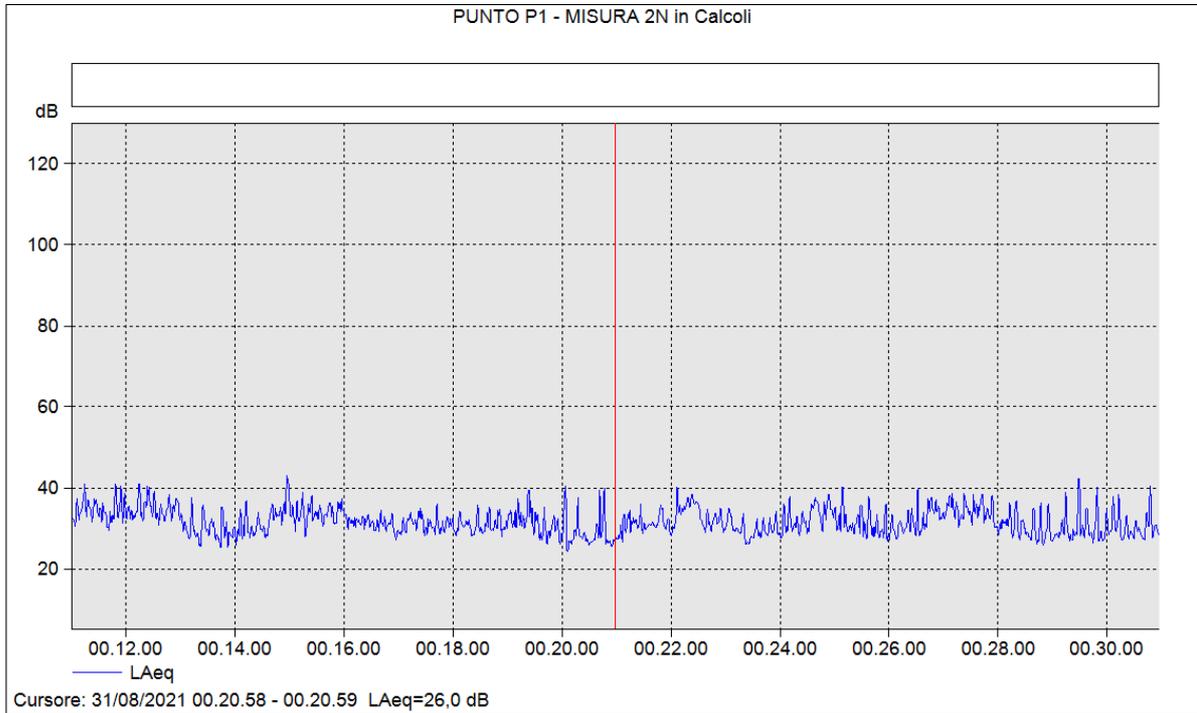




PUNTO P1 - MISURA 1N in Calcoli

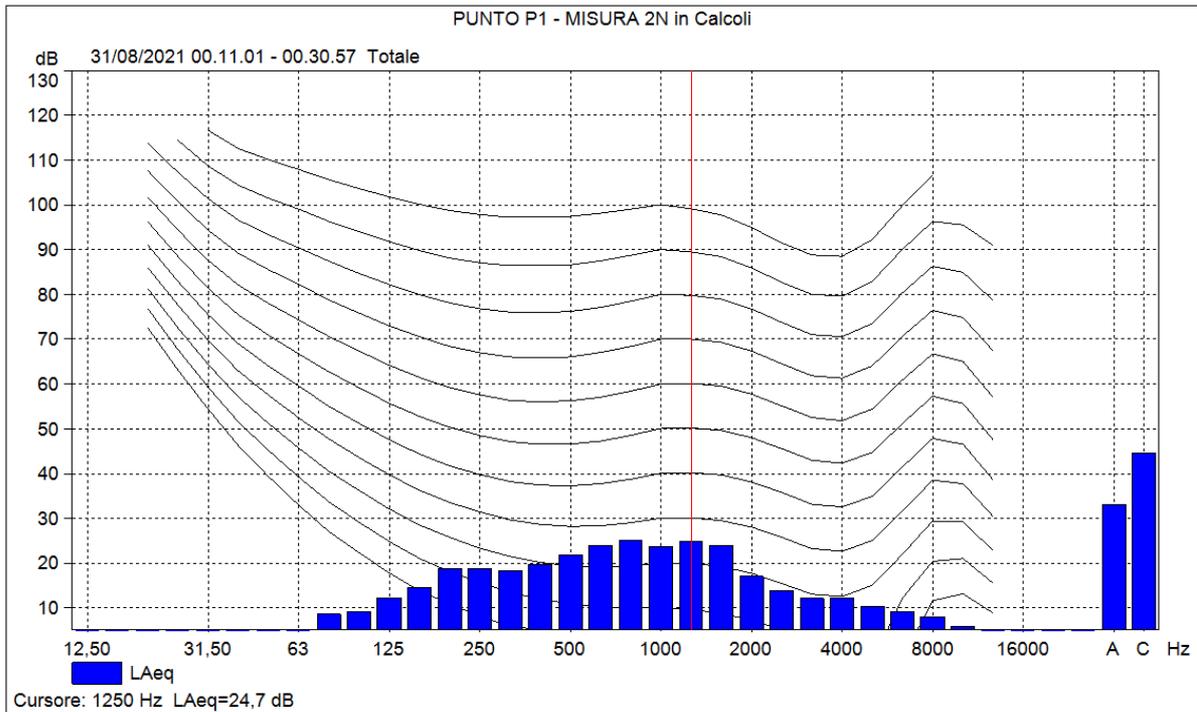
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	30/08/2021 22.05.02	31,1	27,4	29,6	33,4	43,5	48,4	49,7
Senza marcatore	30/08/2021 22.05.02	31,1	27,4	29,6	33,4	43,5	48,4	49,7

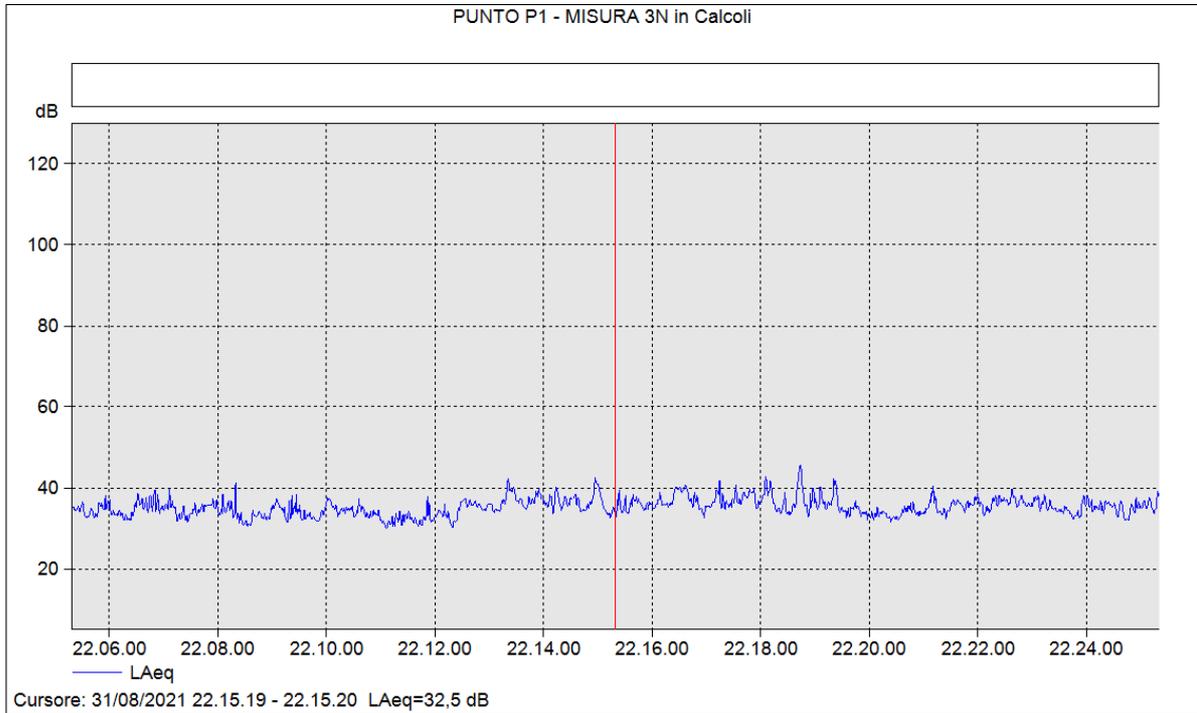




PUNTO P1 - MISURA 2N in Calcoli

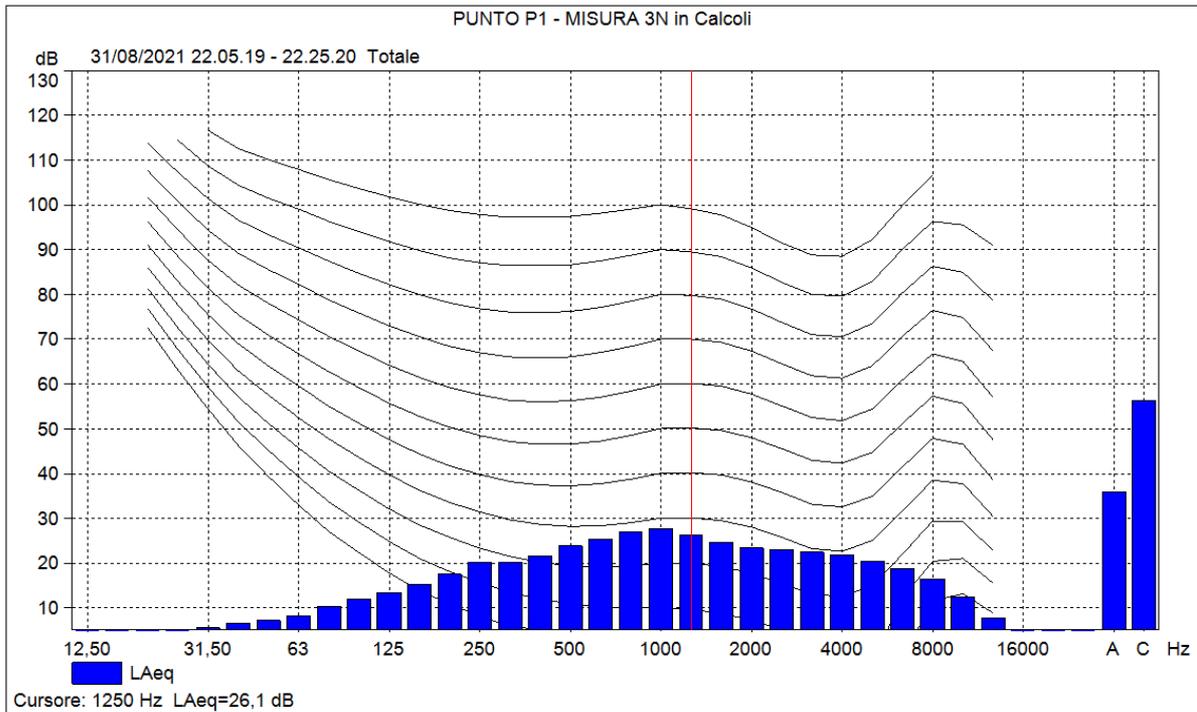
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	31/08/2021 00:11.01	33,0	27,8	31,2	36,0	42,7	46,6	50,3
Senza marcatore	31/08/2021 00:11.01	33,0	27,8	31,2	36,0	42,7	46,6	50,3

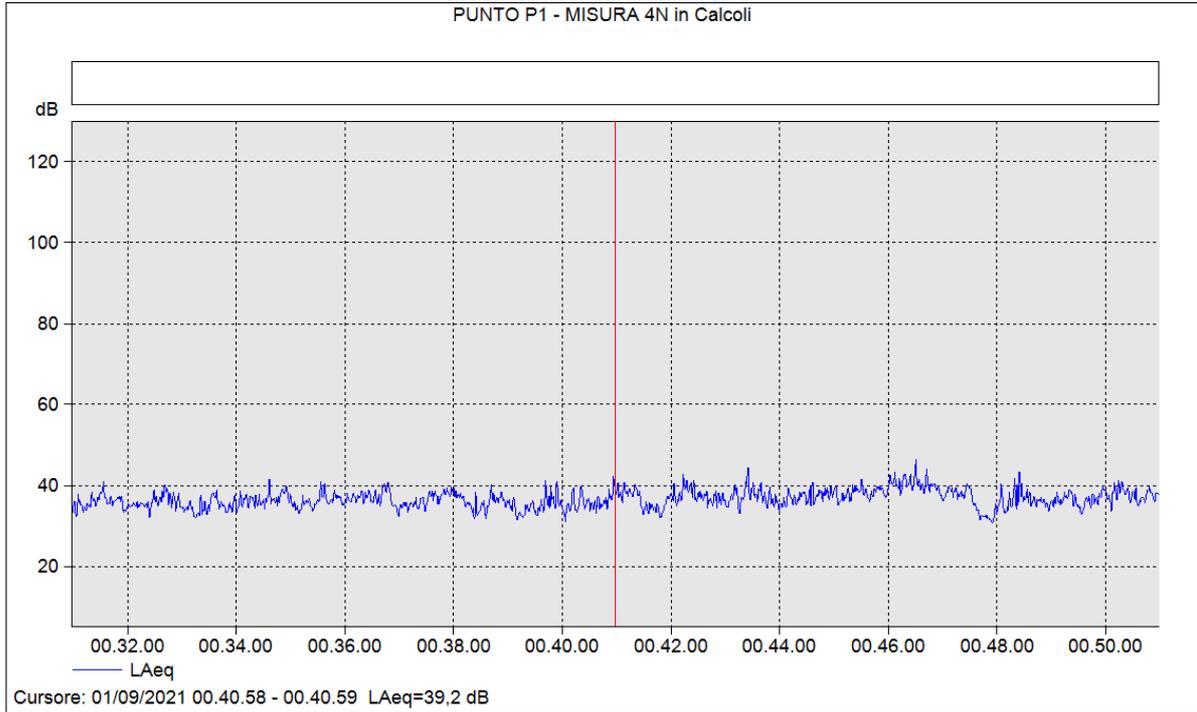




PUNTO P1 - MISURA 3N in Calcoli

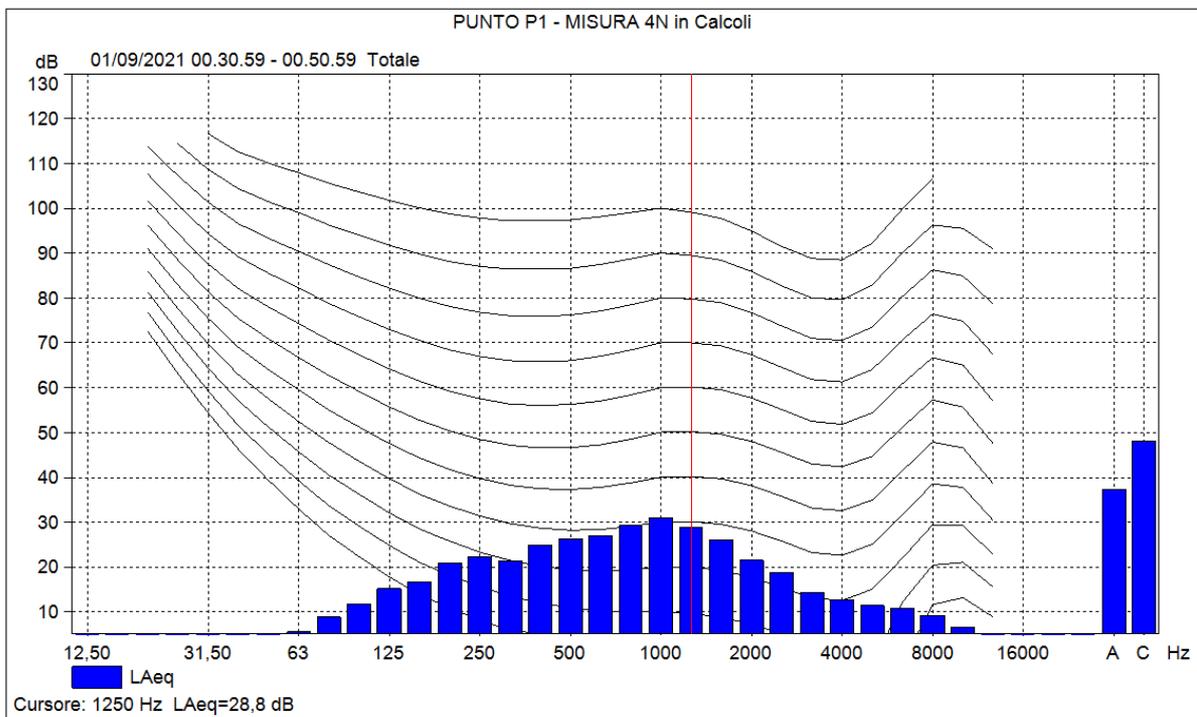
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	31/08/2021 22.05.19	35,9	32,4	35,1	38,0	45,3	47,3	49,9
Senza marcatore	31/08/2021 22.05.19	35,9	32,4	35,1	38,0	45,3	47,3	49,9

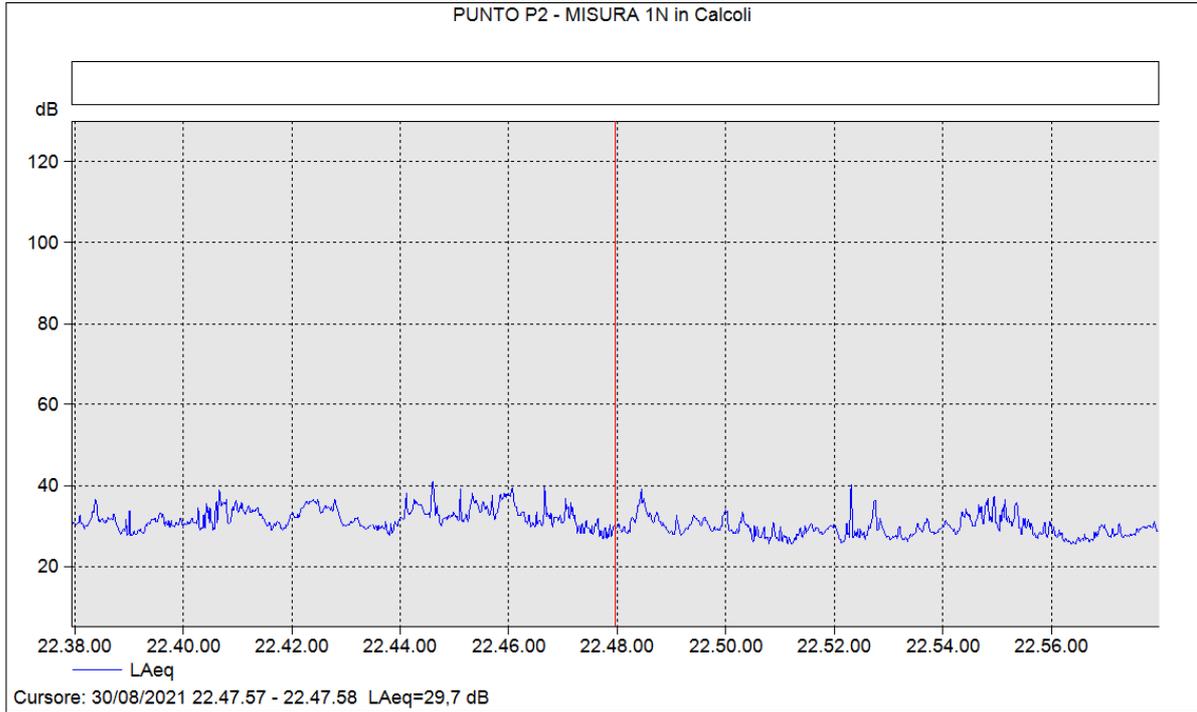




PUNTO P1 - MISURA 4N in Calcoli

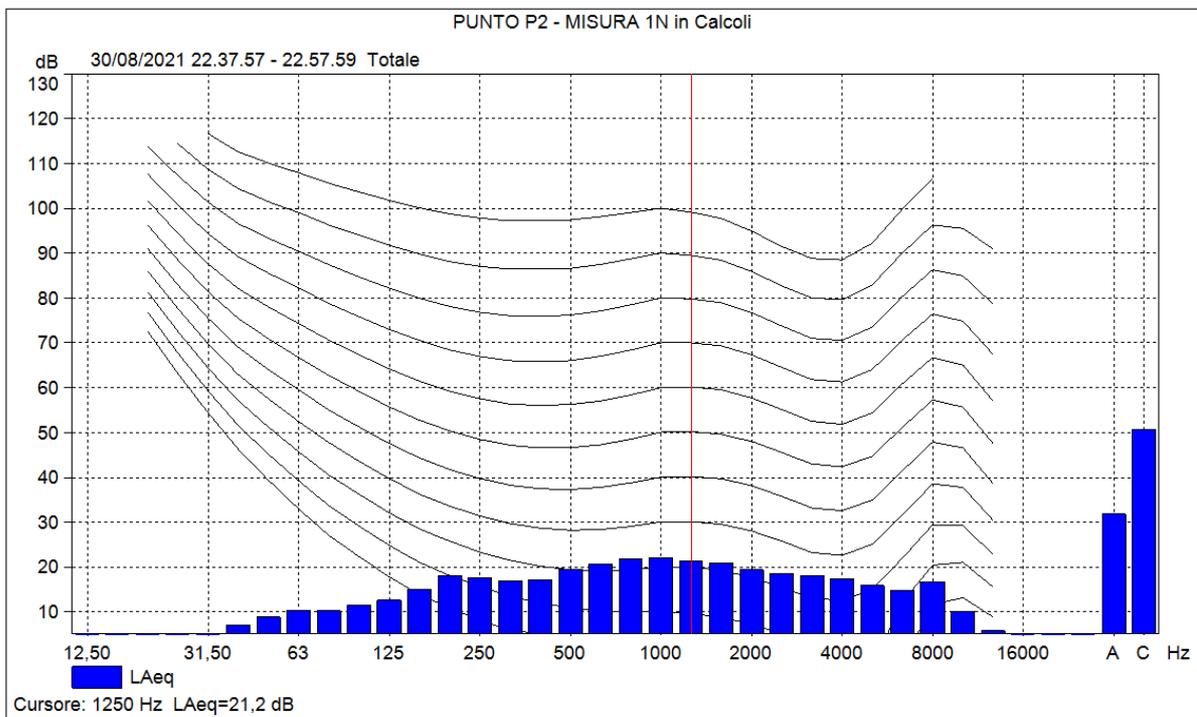
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	01/09/2021 00.30.59	37,2	33,8	36,5	39,6	45,5	48,2	51,1
Senza marcatore	01/09/2021 00.30.59	37,2	33,8	36,5	39,6	45,5	48,2	51,1

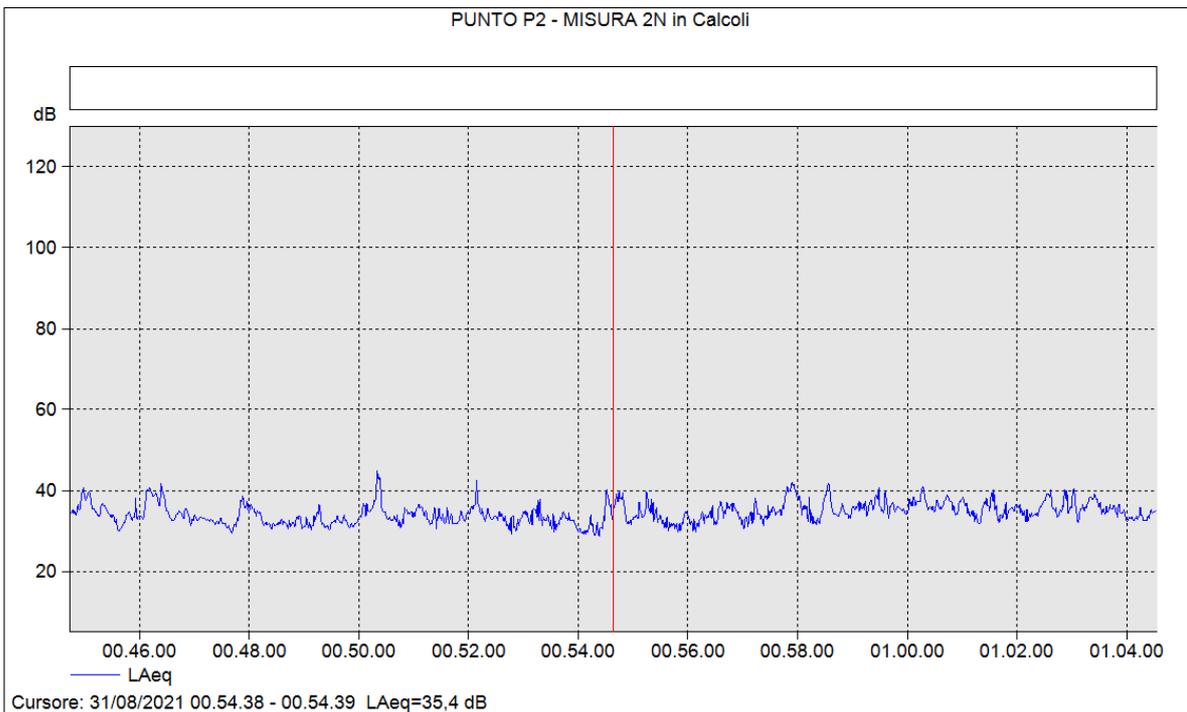




PUNTO P2 - MISURA 1N in Calcoli

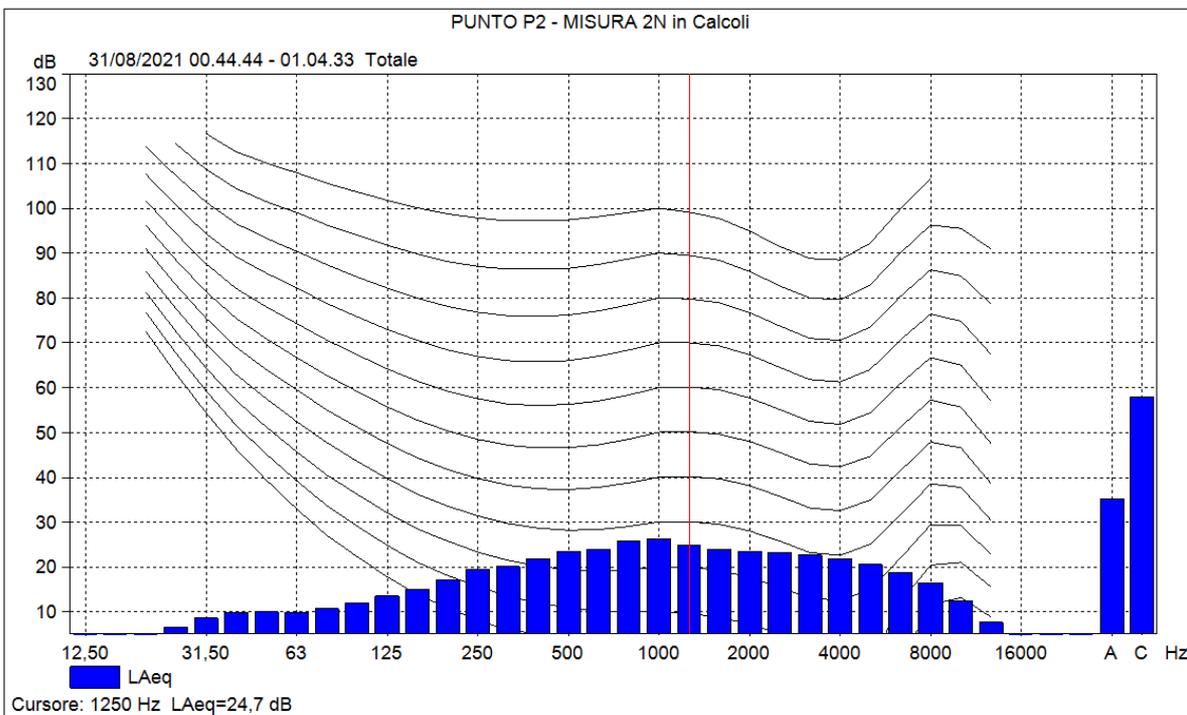
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	30/08/2021 22.37.57	31,7	27,4	30,3	34,8	40,4	45,5	47,6
Senza marcatore	30/08/2021 22.37.57	31,7	27,4	30,3	34,8	40,4	45,5	47,6

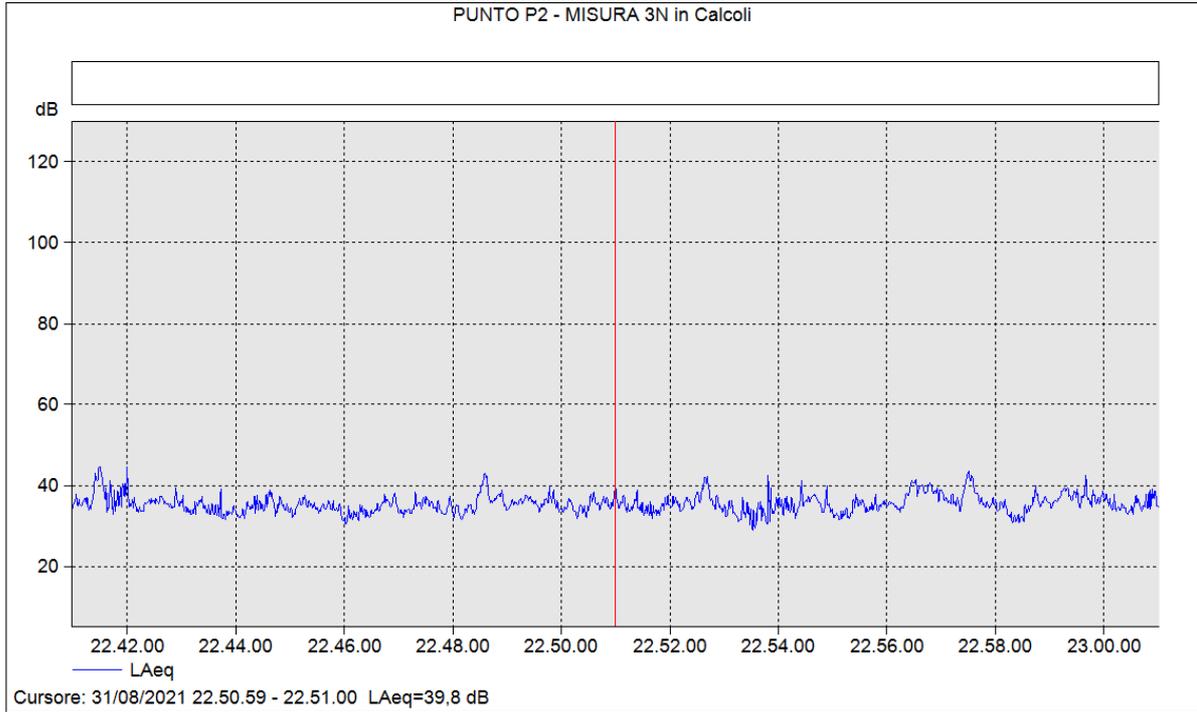




PUNTO P2 - MISURA 2N in Calcoli

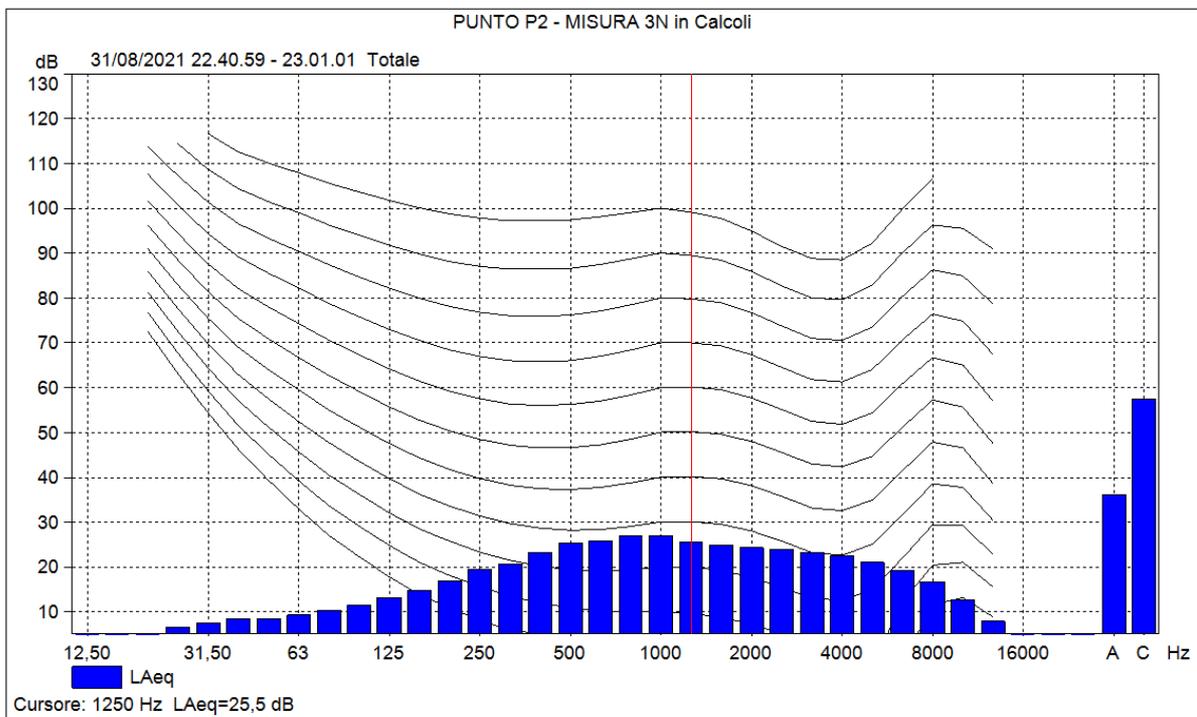
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	31/08/2021 00.44.44	35,2	31,3	34,1	37,8	44,3	47,5	49,7
Senza marcatore	31/08/2021 00.44.44	35,2	31,3	34,1	37,8	44,3	47,5	49,7

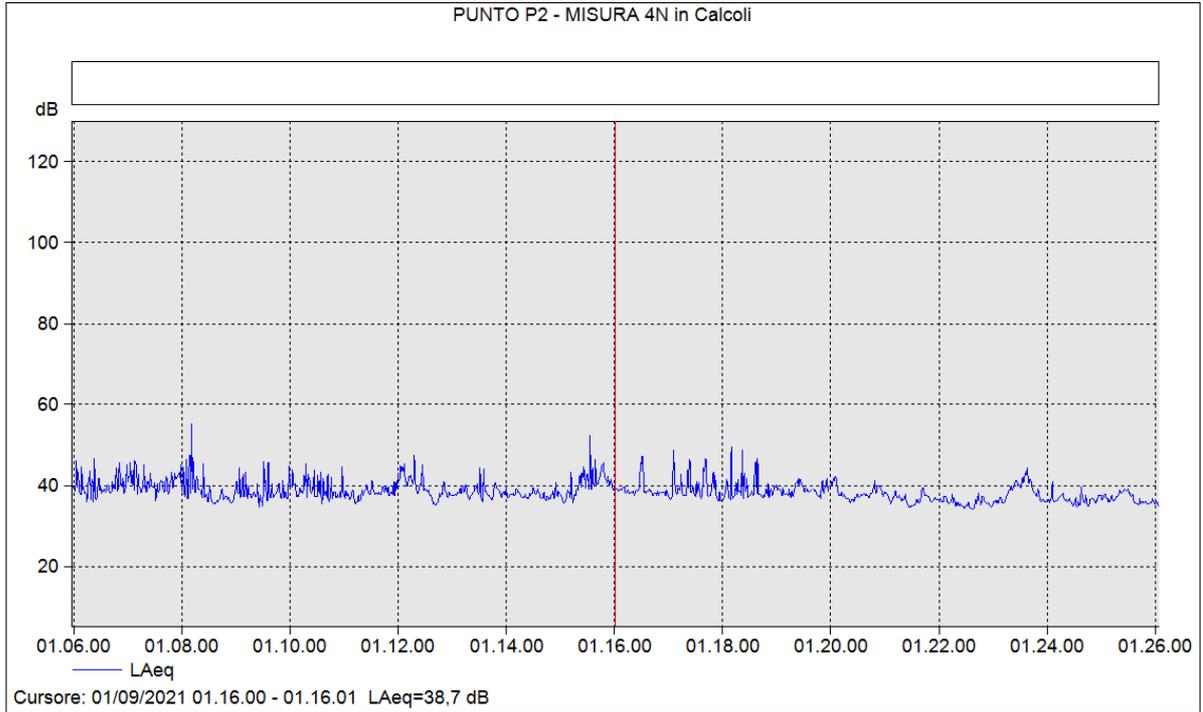




PUNTO P2 - MISURA 3N in Calcoli

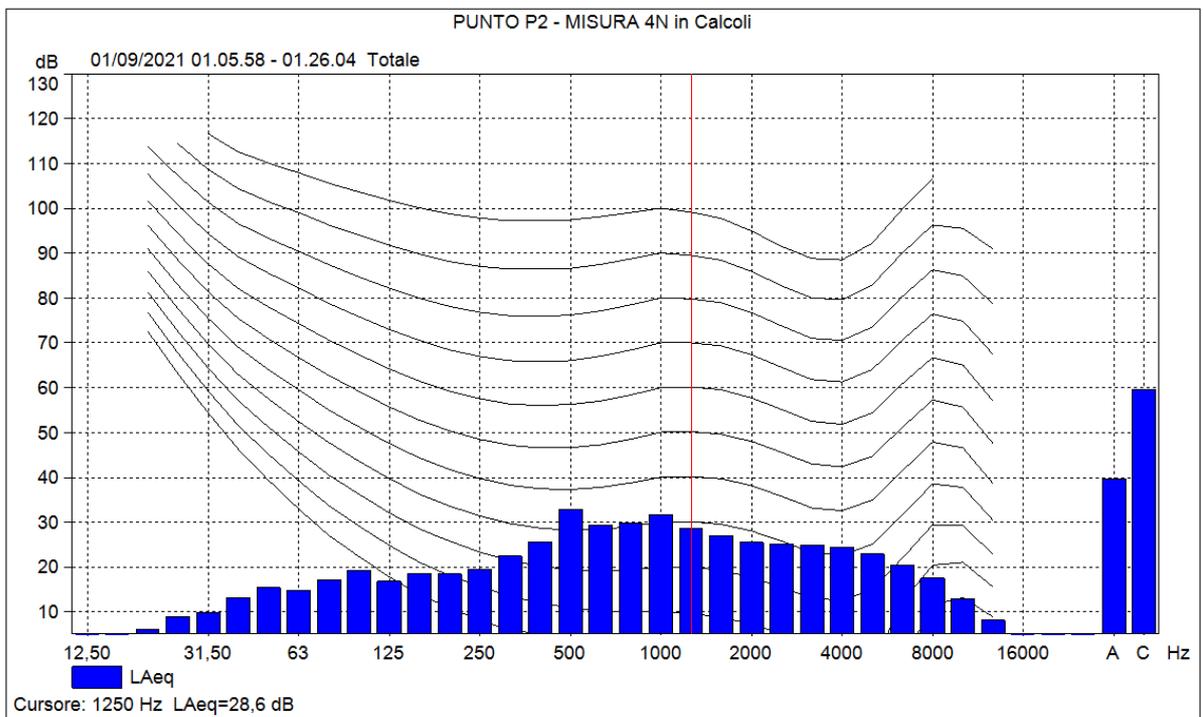
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	31/08/2021 22.40.59	36,1	32,8	35,2	38,3	44,4	48,8	51,9
Senza marcatore	31/08/2021 22.40.59	36,1	32,8	35,2	38,3	44,4	48,8	51,9

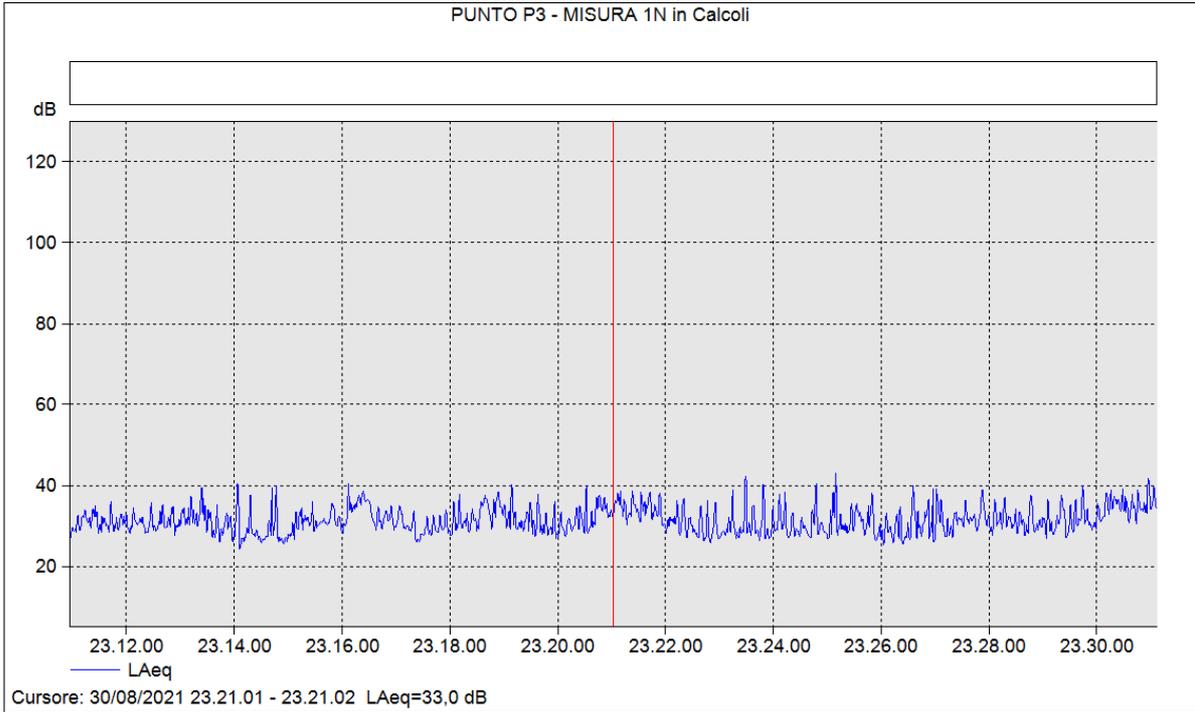




PUNTO P2 - MISURA 4N in Calcoli

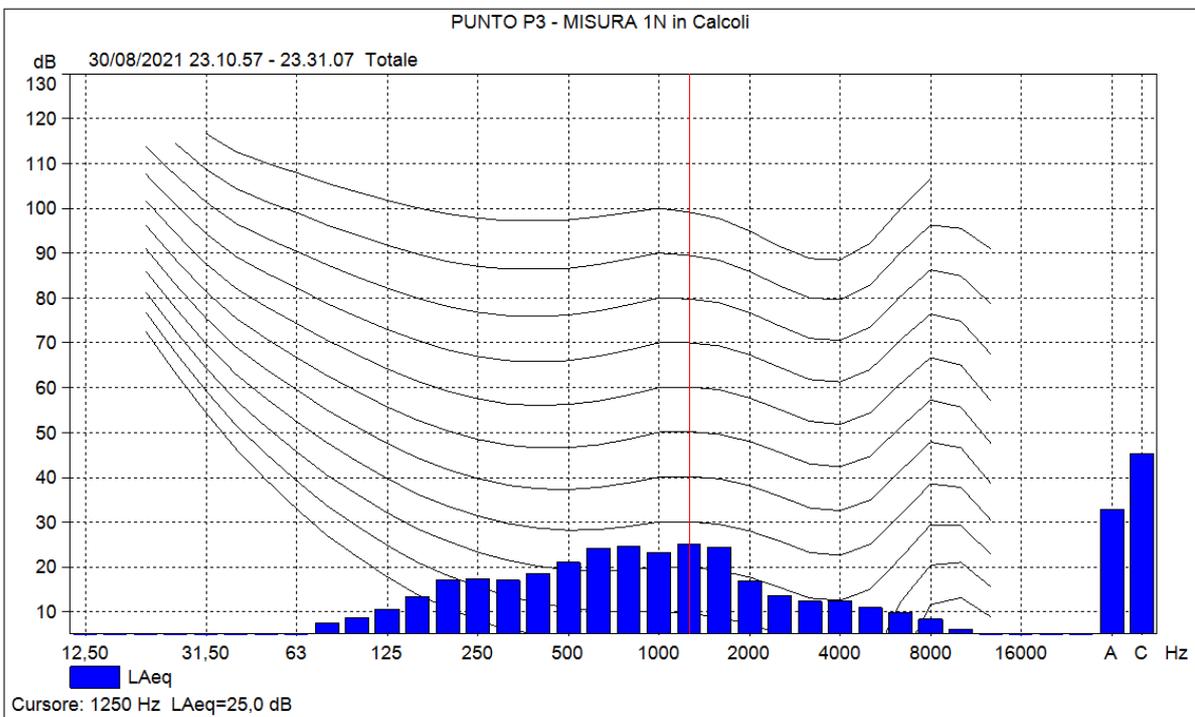
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	01/09/2021 01.05.58	39,5	35,8	38,0	41,8	54,3	61,5	64,4
Senza marcatore	01/09/2021 01.05.58	39,5	35,8	38,0	41,8	54,3	61,5	64,4

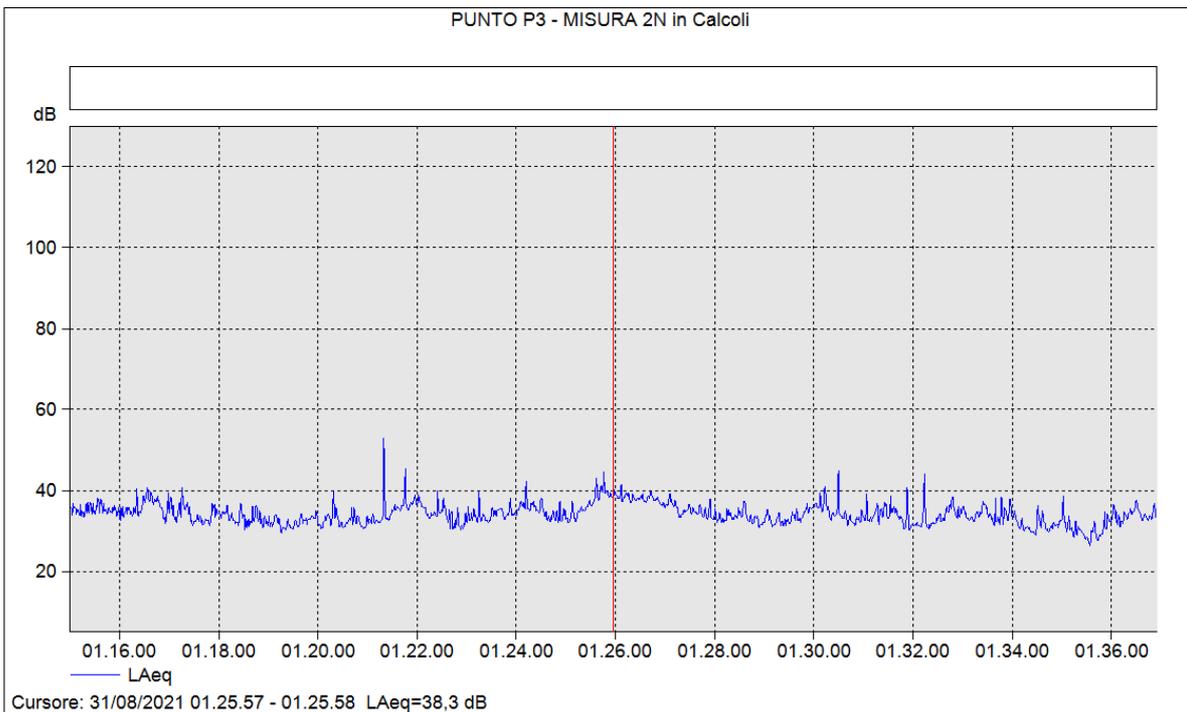




PUNTO P3 - MISURA 1N in Calcoli

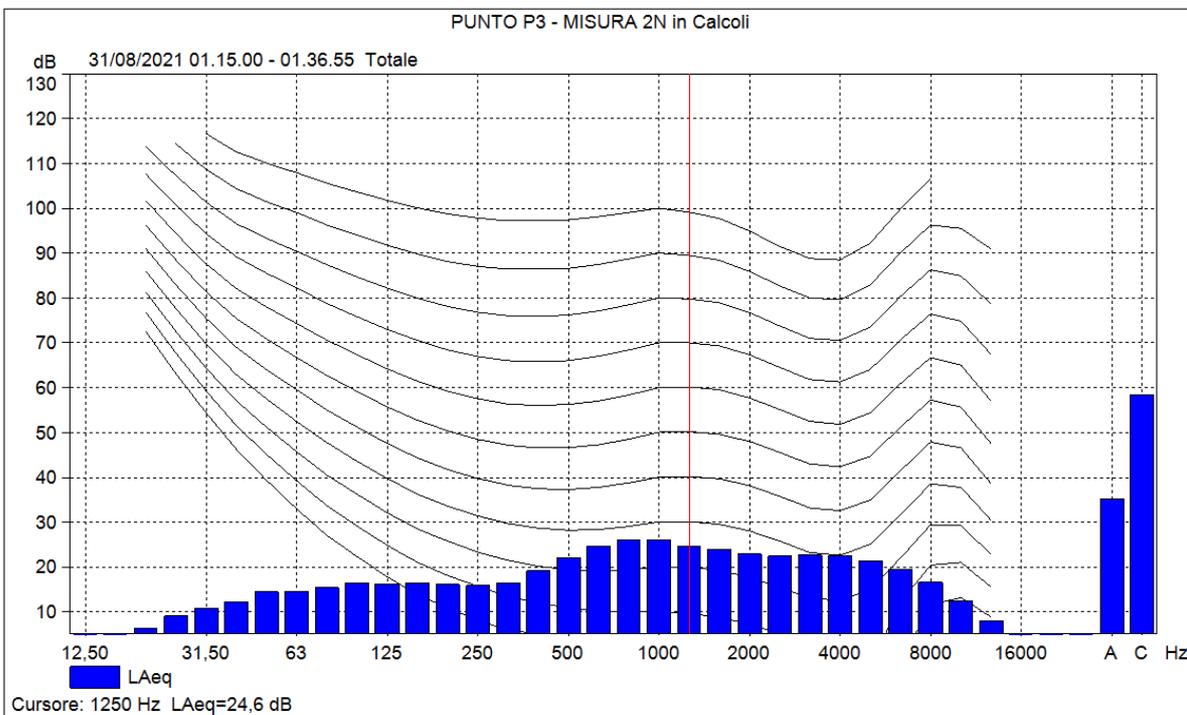
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	30/08/2021 23.10.57	32,7	27,5	30,8	36,0	42,1	46,6	50,5
Senza marcatore	30/08/2021 23.10.57	32,7	27,5	30,8	36,0	42,1	46,6	50,5

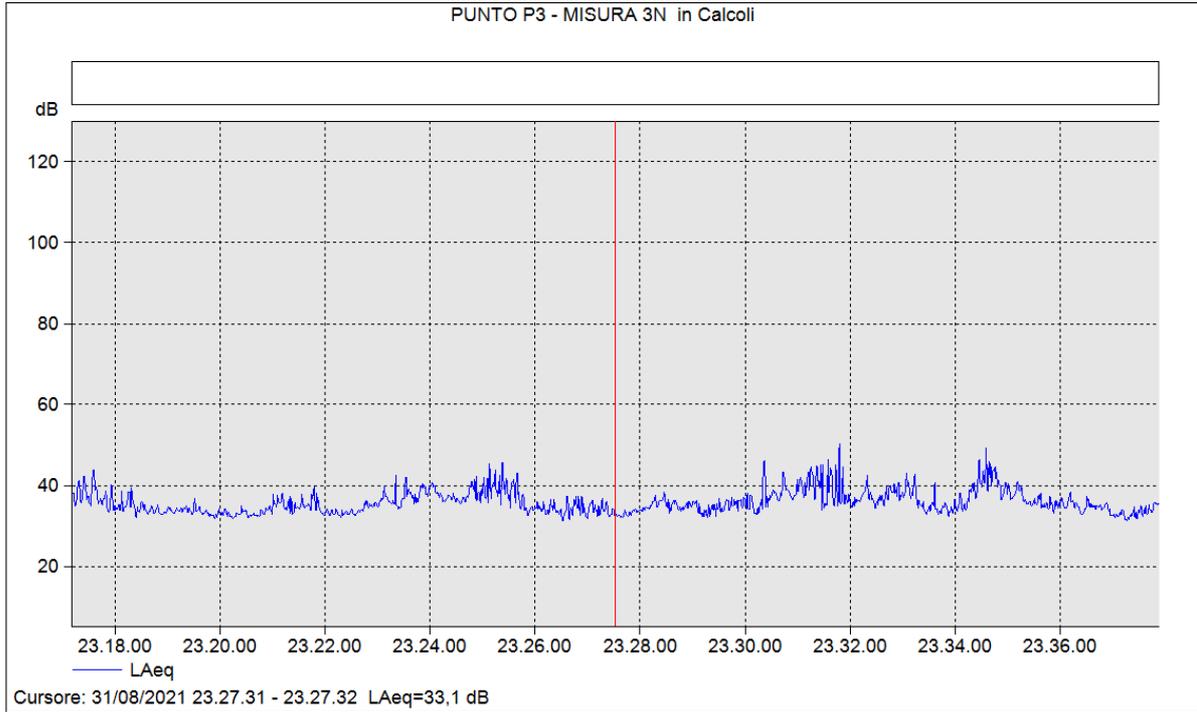




PUNTO P3 - MISURA 2N in Calcoli

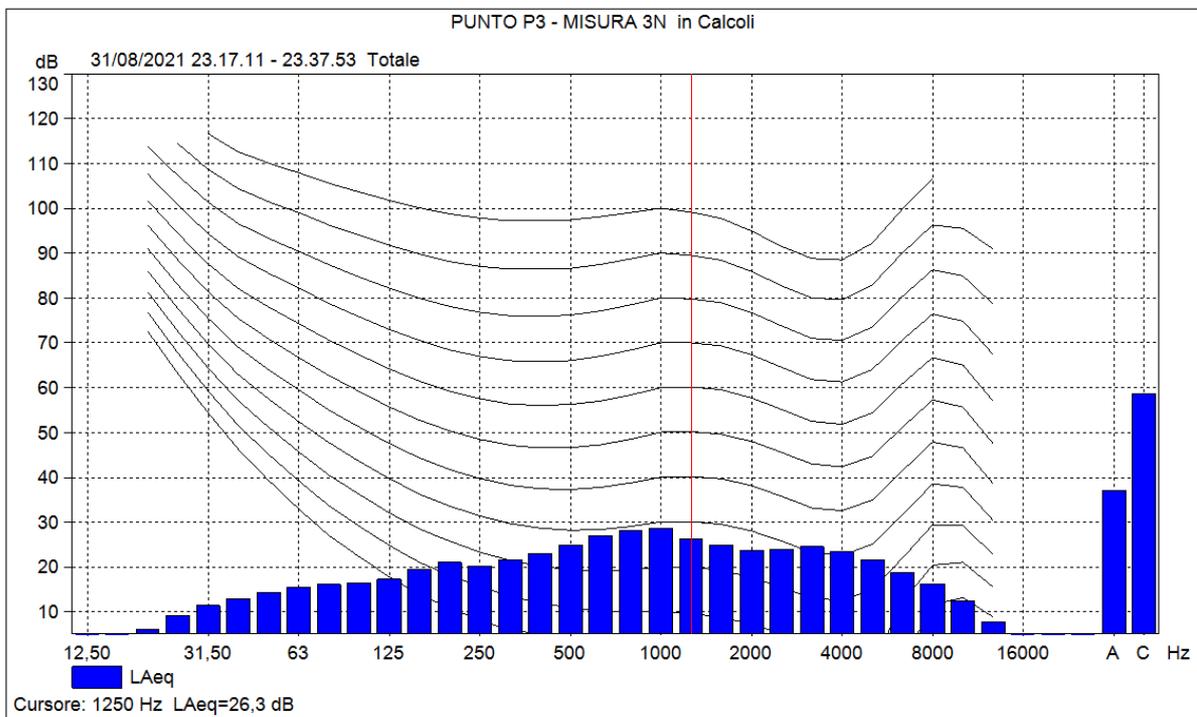
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	31/08/2021 01.15.00	35,1	31,1	33,8	37,4	51,5	56,9	60,0
Senza marcatore	31/08/2021 01.15.00	35,1	31,1	33,8	37,4	51,5	56,9	60,0

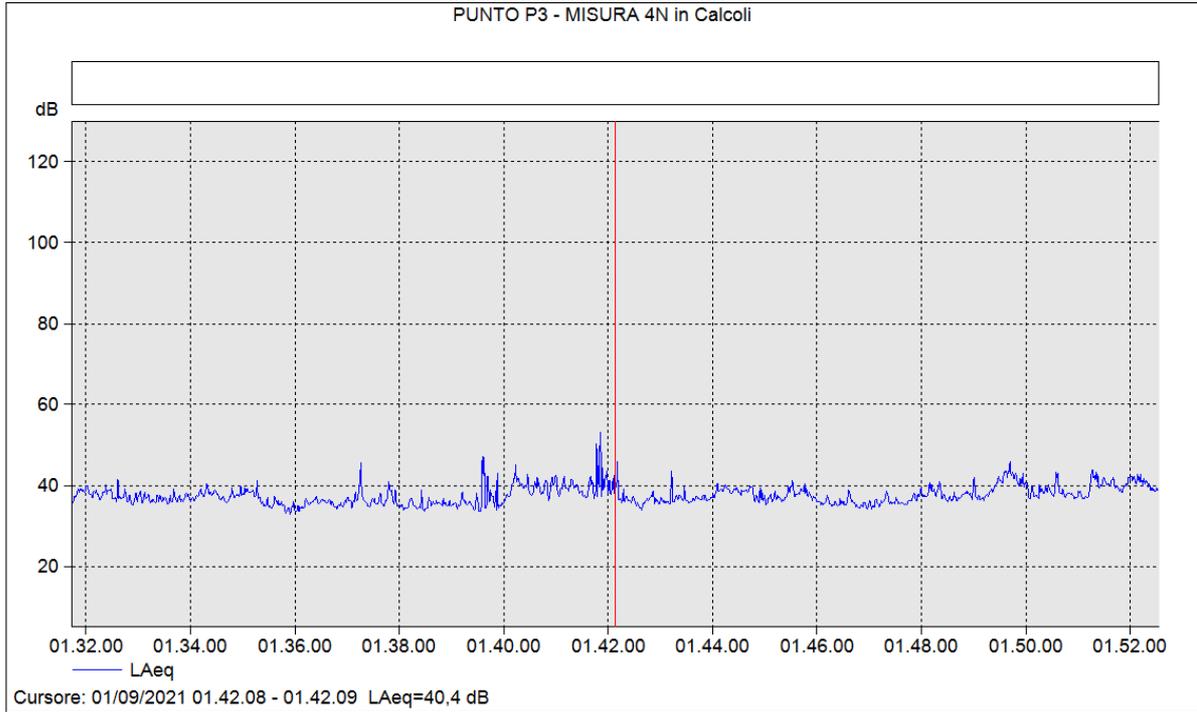




PUNTO P3 - MISURA 3N in Calcoli

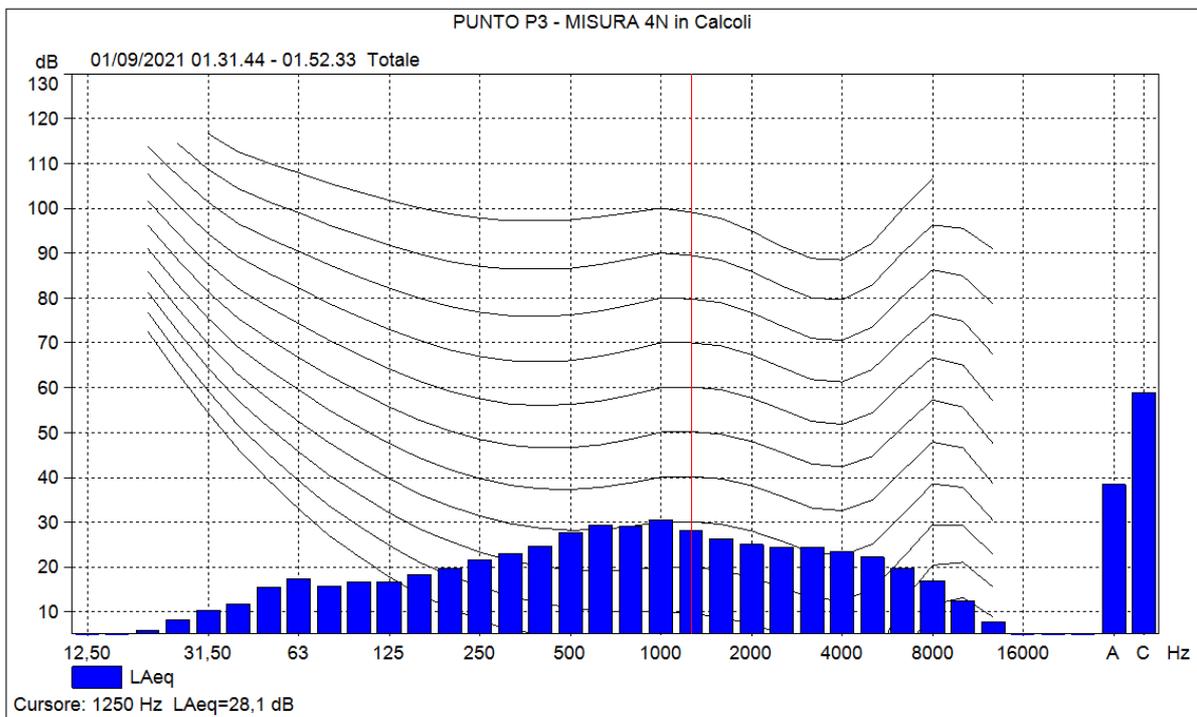
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	31/08/2021 23.17.11	37,0	32,8	35,2	39,8	50,1	57,8	61,3
Senza marcatore	31/08/2021 23.17.11	37,0	32,8	35,2	39,8	50,1	57,8	61,3

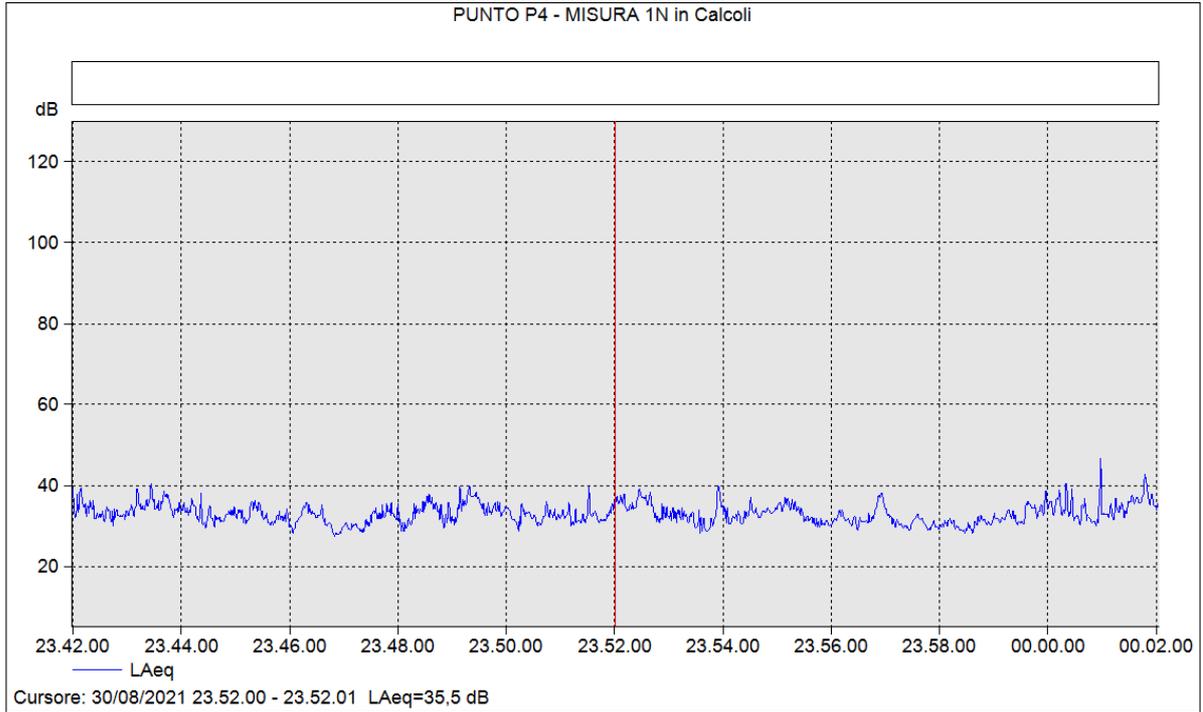




PUNTO P3 - MISURA 4N in Calcoli

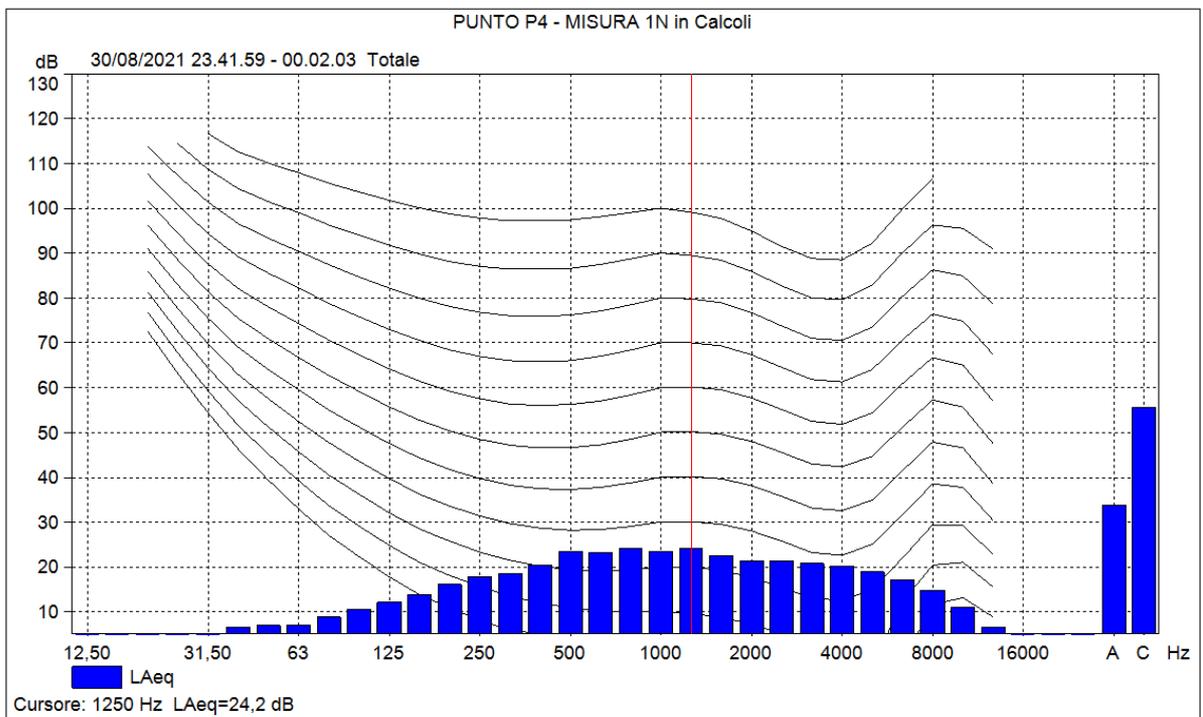
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	01/09/2021 01.31.44	38,3	35,0	37,2	40,7	52,6	58,4	62,0
Senza marcatore	01/09/2021 01.31.44	38,3	35,0	37,2	40,7	52,6	58,4	62,0

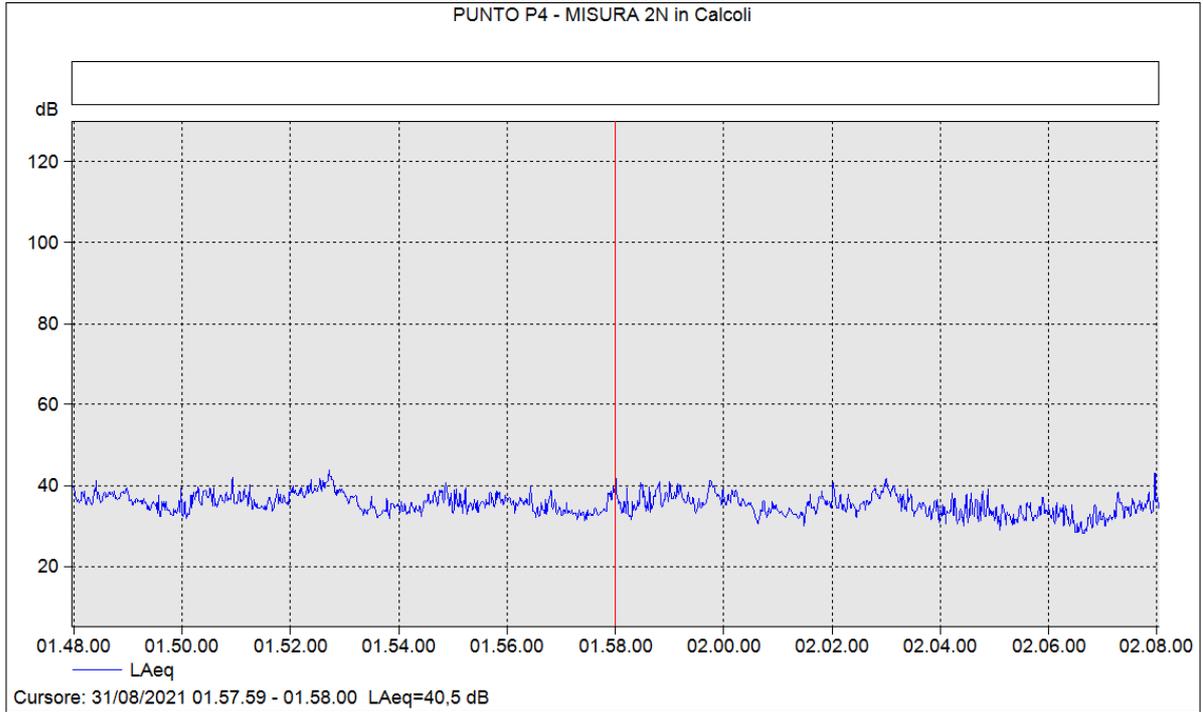




PUNTO P4 - MISURA 1N in Calcoli

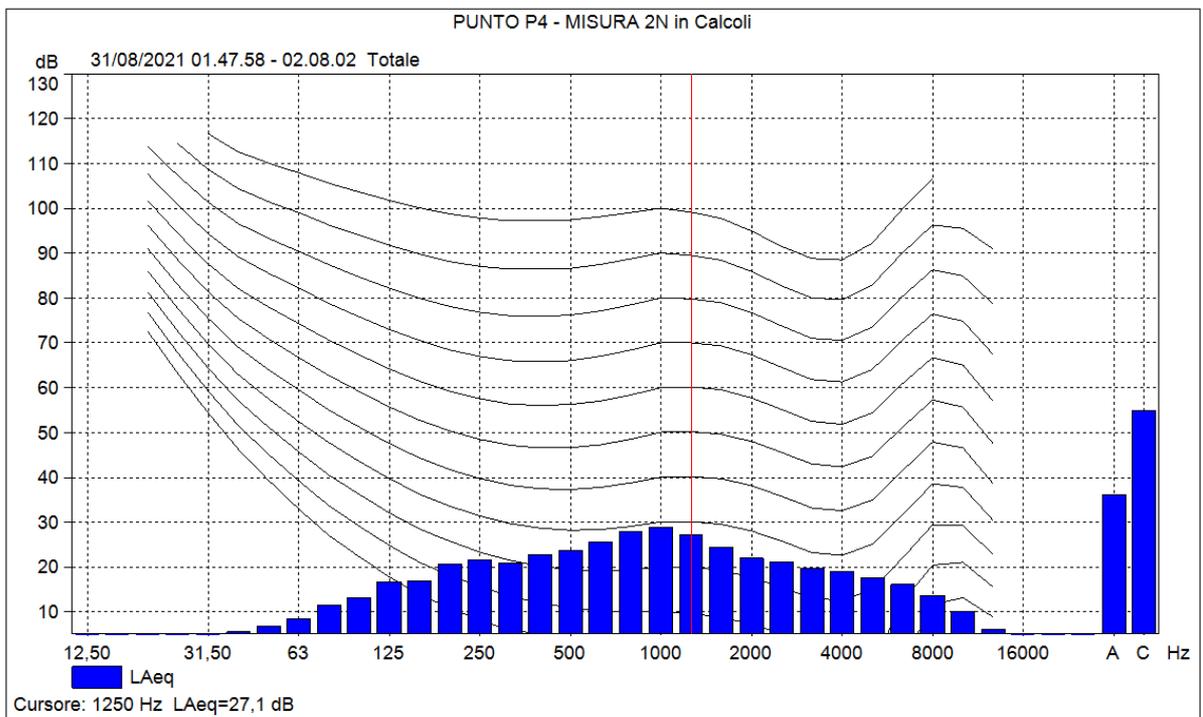
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	30/08/2021 23.41.59	33,8	30,0	32,7	36,1	45,8	49,7	50,3
Senza marcatore	30/08/2021 23.41.59	33,8	30,0	32,7	36,1	45,8	49,7	50,3

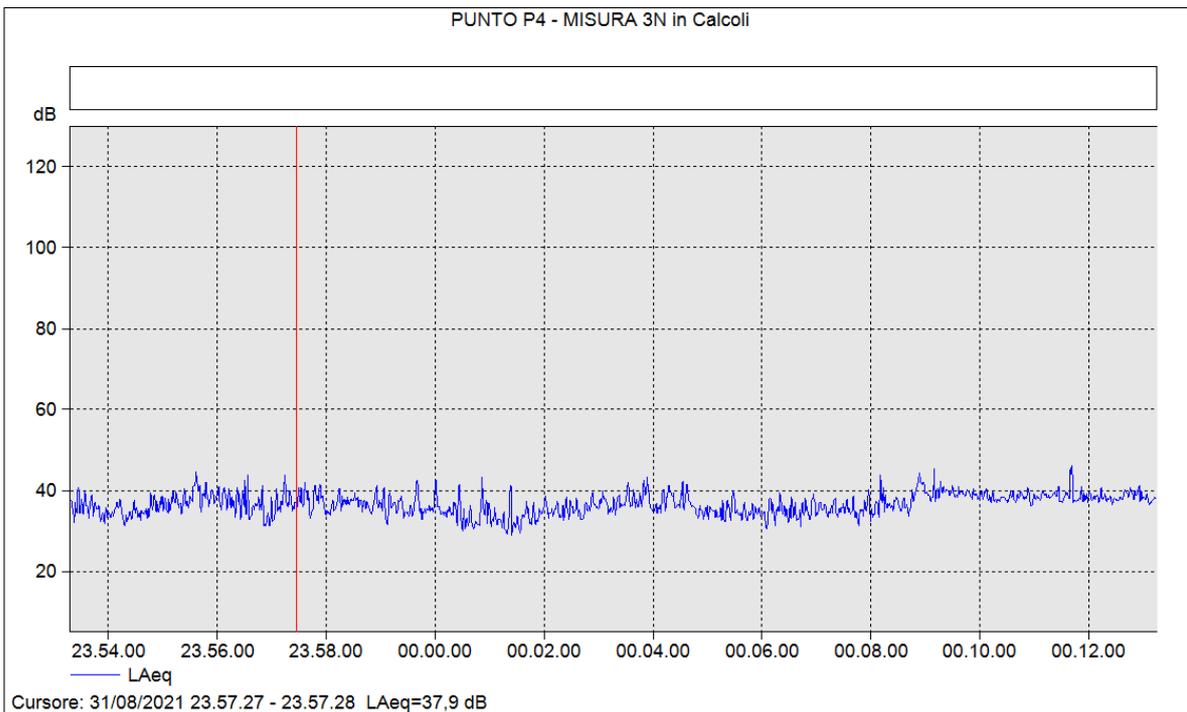




PUNTO P4 - MISURA 2N in Calcoli

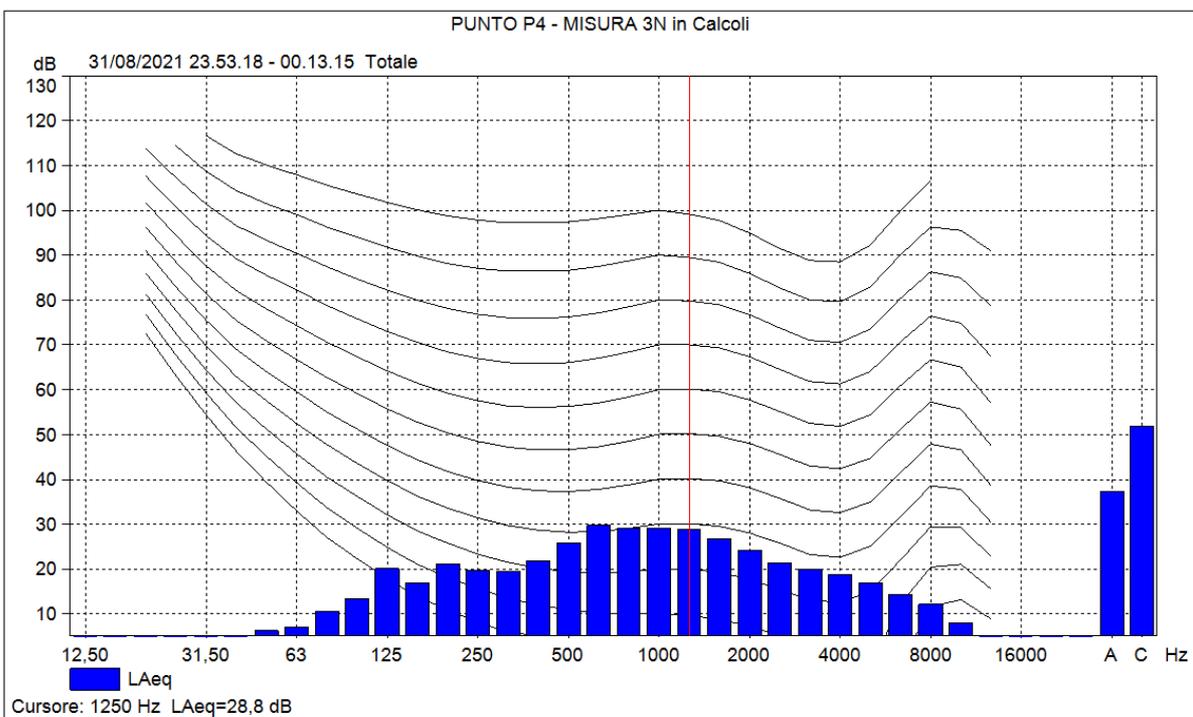
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	31/08/2021 01.47.58	36,0	32,2	35,3	38,6	43,3	46,8	49,4
Senza marcatore	31/08/2021 01.47.58	36,0	32,2	35,3	38,6	43,3	46,8	49,4

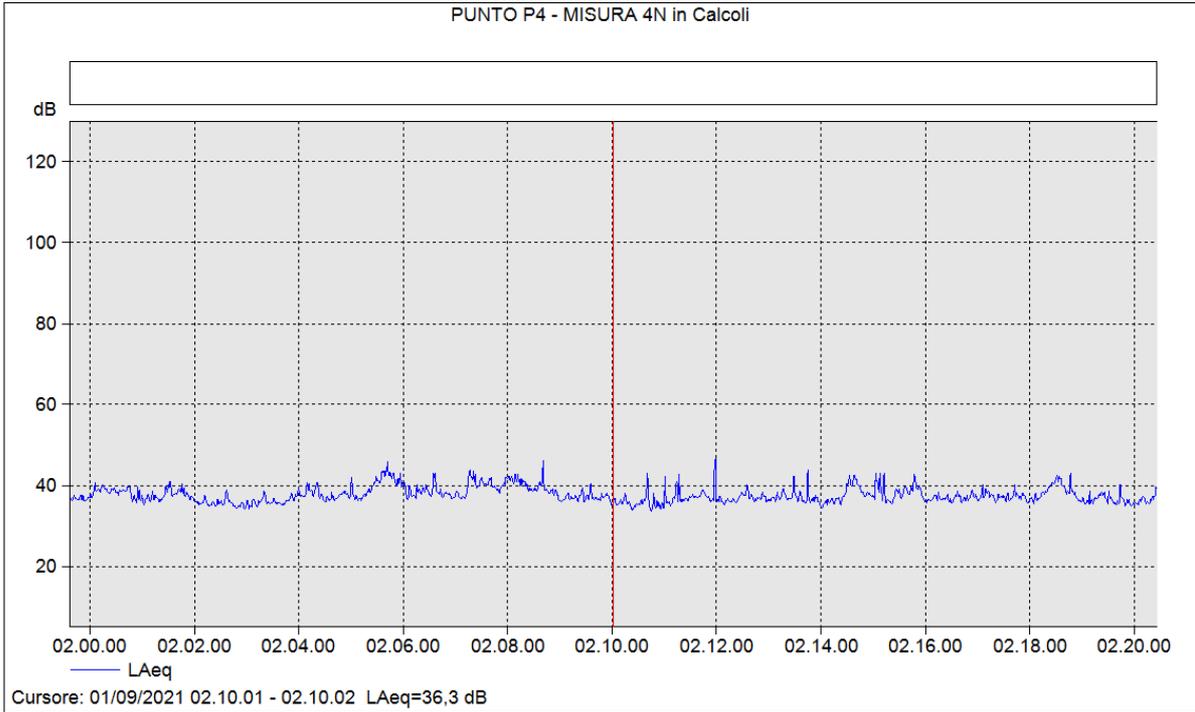




PUNTO P4 - MISURA 3N in Calcoli

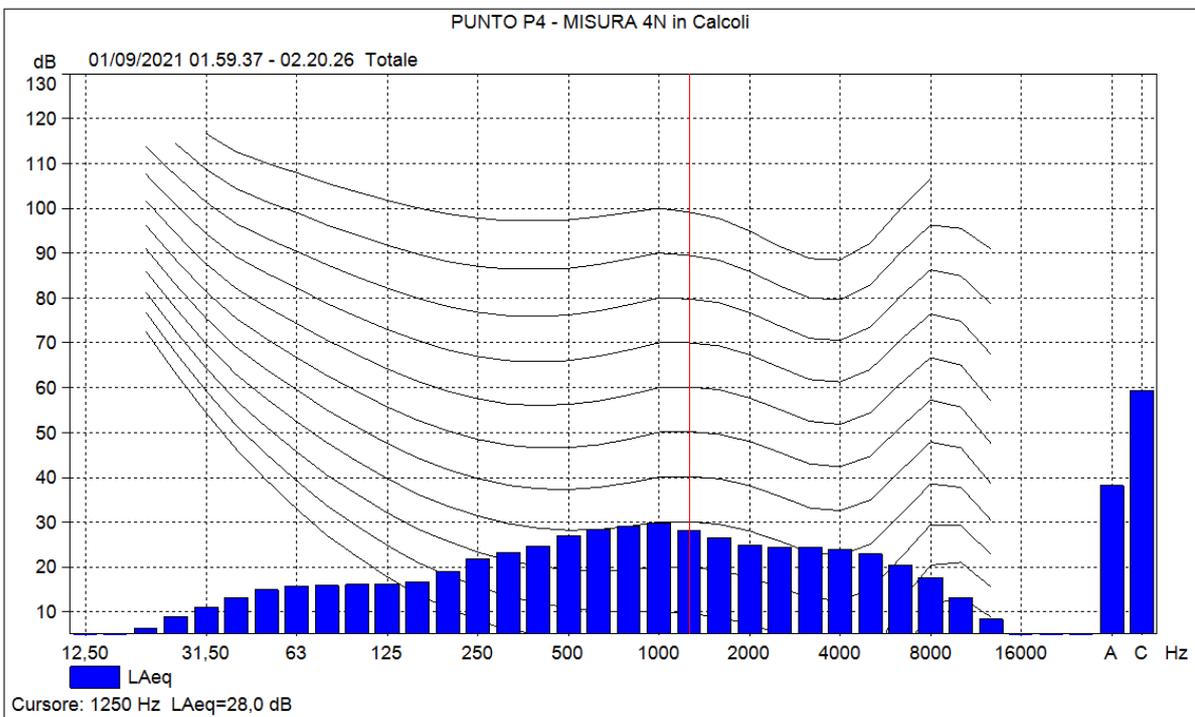
Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	31/08/2021 23.53.18	37,3	33,1	36,6	39,8	46,7	49,5	52,4
Senza marcatore	31/08/2021 23.53.18	37,3	33,1	36,6	39,8	46,7	49,5	52,4





PUNTO P4 - MISURA 4N in Calcoli

Nome	Ora inizio	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]	LA10 [dB]	LASmax [dB]	LAFmax [dB]	LAlmax [dB]
Totale	01/09/2021 01.59.37	38,1	35,4	37,2	40,5	46,3	49,8	52,7
Senza marcatore	01/09/2021 01.59.37	38,1	35,4	37,2	40,5	46,3	49,8	52,7



## 6 ANALISI DELLE SORGENTI RUMOROSE

Al fine di valutare gli effetti che la realizzazione delle opere in progetto avrà sui livelli di rumorosità presso i ricettori è necessario esprimere delle stime previsionali sulle emissioni acustiche che le attività di cantiere e di esercizio produrranno.

Nella presente valutazione sono state prese in considerazioni le seguenti fasi operative:

- realizzazione dell'impianto eolico (montaggio di n. 9 aereogeneratori)
- esercizio dell'impianto eolico
- dismissione dell'impianto eolico

### 6.1 Fase di cantiere

Le opere edili per la costruzione di un impianto eolico sono di seguito riassunte:

- Organizzazione cantiere
- Realizzazione fondazioni
- Montaggio delle strutture
- Scavo e posa dei cavidotti interrati
- Rinterro dello scavo

Considerando gli scenari operativi di realizzazione delle opere (cantierizzazione) risulta complesso il problema della valutazione dei livelli sonori. Questo perché bisogna tener conto che i cicli operativi in cantiere sono spesso differenziati a seconda dell'ubicazione del punto di lavorazione, delle variazioni delle caratteristiche e del numero di macchine funzionanti simultaneamente, dello stato di manutenzione delle macchine stesse, ecc.

Per definire i livelli di rumorosità prodotti, sono stati presi in considerazione i livelli di pressione sonora delle varie macchine di lavoro, misurati su macchinari simili (a distanza 1 mt) e confrontati con i valori riportati nella banca dati del Comitato Paritetico di Torino. In alcuni casi i valori di pressione sonora sono stati forniti dall'azienda produttrice del mezzo.

Il calcolo dei livelli di pressione sonora durante le varie fasi di cantiere, precedentemente individuate, viene eseguito ipotizzando l'utilizzo simultaneo delle varie macchine impiegate.

Il livello totale è calcolato applicando la seguente formula:

$$L_{\text{ptot}} = L_{p1} + L_{p2} = 10 \log ((10^{(L_{p1}/10)} + 10^{(L_{p2}/10)})$$

Da quanto sopra esposto ne consegue che la presenza di condizioni di cantiere così variabili richiede una prima semplificazione legata all'utilizzo delle macchine durante le fasi lavorative, schematizzate nella tabella seguente.

<b>Attività</b>	<b>Macchinari utilizzati</b>	<b>Liv. Pressione Sonora dB(A)</b>	<b>Somma[dB(A)]</b>
Organizzazione cantiere	Miniescavatore con benna	82.3 dB(A)	84.4 dB(A)
	Autocarro con gru	80.4 dB(A)	
Scavo e posa dei cavidotti interrati Rinterro dello scavo	Miniescavatore con benna	82.3 dB(A)	83.0 dB(A)
	Autocarro	74.7 dB(A)	
Realizzazione fondazioni	Escavatore con martello	90.0 dB(A)	90.4 dB(A)
	Autocarro	74.7 dB(A)	
	Autobetoniera	78.5 dB(A)	
Montaggio delle strutture	Autogru con braccio telescopico	85.5 dB(A)	89.0 dB(A)
	Piattaforma aerea su automezzo	86.5 dB(A)	

Tab. 09- valutazione del rumore prodotto durante le fasi di cantierizzazione

## 6.2 Fase di esercizio

Il rumore generato da una turbina eolica è dovuto a fenomeni aerodinamici, legati ai fenomeni di interazione tra il vento e le pale, e meccanici, legati ai fenomeni di attrito generati nel rotore e nel sistema di trasmissione del generatore. Comunque studi effettuati hanno mostrato che a distanza di qualche centinaio di metri questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo.

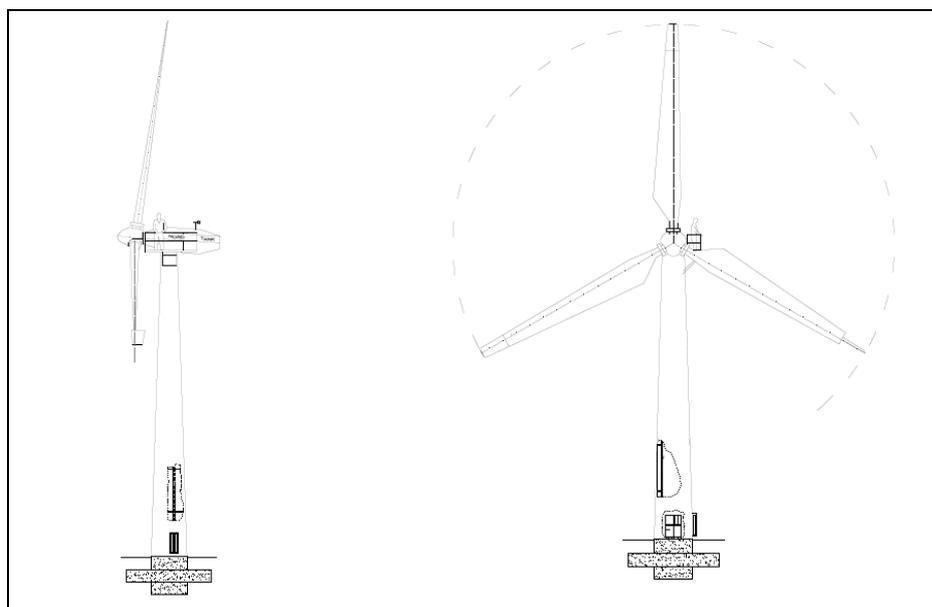


Fig. 26 - Vista turbina con inverter e trasformatore incorporati

MODELLO	Siemen gamesa SG 6.0 - 170
POTENZA	6 Mw
Ø	170 m
ARIA SPAZZATA	22698 m <sup>2</sup>
TIPO TOWER	Acciaio tubolare
H mozzo	115 m
GENERATORE	Asincrono DFIG
TENSIONE USCITA	690 V
FREQUENZA USCITA	50 Hz
TENSIONE CONNESSIONE	30 kV
RUMORE	106 dB(A)

Tabella 10 - Dati tecnici aerogeneratore

## Inverter e trasformatori

Per poter immettere in rete l'elettricità prodotta da un impianto eolico sono necessari, oltre al generatore che sfrutta l'energia del vento per produrre l'elettricità, i seguenti componenti:

- piccola rete locale controllata elettronicamente (usando degli inverter) cui è direttamente collegato il generatore eolico da cui è erogata corrente con una frequenza soggetta a grande variabilità (in conseguenza della variabilità intrinseca nella sorgente eolica);
- convertitore da corrente alternata (che, avendo una frequenza variabile, non può essere immessa nella rete pubblica) a corrente continua;
- inverter che converte nuovamente la corrente in corrente alternata, ma con frequenza esattamente uguale a quella della rete.

Si tratta di sorgenti fisse collocate all'interno dell'aerogeneratore che contribuiscono alle emissioni acustiche di seguito riportate .

### Standard Acoustic Emission, Rev. 0, AM 0 - AM-6, N1 - N7

#### Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012).  
The sound power levels ( $L_{WA}$ ) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to the hub height.

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
AM 0	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-1	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-2	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-3	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-4	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-5	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
AM-6	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.7	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
N1	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5
N2	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5
N3	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
N4	92.0	92.0	94.5	98.4	101.8	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
N5	92.0	92.0	94.5	98.4	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0
N6	92.0	92.0	94.5	98.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
N7	92.0	92.0	94.5	98.4	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0

Table 1: Acoustic emission,  $L_{WA}[dB(A)]$  re 1 pW](10 Hz to 10kHz)]

Wind speed [m/s]	6	8
AM 0	87.6	93.9
AM-1	87.6	93.9
AM-2	87.6	93.9
AM-3	87.6	93.9
AM-4	87.6	93.9
AM-5	87.6	93.9
AM-6	87.6	93.9
N1	87.6	93.9
N2	87.6	93.9
N3	87.6	92.7
N4	87.6	91.9
N5	87.6	91.0
N6	87.6	90.2
N7	87.6	89.3

Table 2: Acoustic emission,  $L_{WA}[dB(A)]$  re 1 pW](10 Hz to 160 Hz)]

**Typical Sound Power Frequency Distribution**

Typical spectra for  $L_{WA}$  in dB(A) re 1 pW for the corresponding centre frequencies are tabulated below for 6 and 8 m/s referenced to hub height.

1/1 oct. band center freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
AM-1	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
AM-2	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
AM-3	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
AM-4	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
AM-5	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
AM-6	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
N1	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
N2	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
N3	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
N4	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
N5	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
N6	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5
N7	79.9	86.7	88.9	89.9	93.1	92.8	88.3	76.5

Table 3: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 6 m/s

1/1 oct. band center freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8
AM-1	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8
AM-2	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8
AM-3	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8
AM-4	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8
AM-5	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8
AM-6	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8
N1	86.2	93.0	95.2	96.2	99.4	99.1	94.6	82.8
N2	85.4	93.2	95.6	95.1	98.5	99.3	94.5	83.3
N3	84.6	91.9	94.1	93.6	97.0	97.8	93.0	81.8
N4	84.1	91.0	93.1	92.6	96.0	96.8	92.0	80.8
N5	83.5	90.1	92.1	91.6	95.0	95.8	91.0	79.8
N6	83.0	89.2	91.1	90.6	94.0	94.8	90.0	78.8
N7	82.4	88.2	90.1	89.6	93.0	93.8	89.0	77.8

Table 4: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 8 m/s

Fig. 27a - 27b – caratteristiche acustiche delle turbine

La massima emissione acustica avviene alla velocità del vento di 9 m/s, al di sopra della quale non si ha nessuna variazione dei livelli di emissione.

$L_{WA} = 106$  dB(A)

## 7 Valutazione dell'impatto acustico

### 7.1 Fase di esercizio

Gli aerogeneratori sono modellati come sorgenti puntuali ubicate ad una altezza dal suolo pari a quella della turbina, punto in cui risulta concentrabile l'emissione del rotore e dei componenti meccanici interni.

Alla pari di qualunque sorgente sonora ciascuna turbina eolica è caratterizzata da un livello di potenza sonora espresso dalla seguente relazione:

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

Dove  $W$  è la potenza sonora della sorgente e  $W_0$  è il suo valore di riferimento ( $10^{-12}$  W). Le due grandezze sono legate tra di loro attraverso fenomeni fisici che riguardano la propagazione delle onde acustiche negli spazi aperti.

Mentre la propagazione sonora in campo libero viene espressa dalla seguente espressione di previsione:

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

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

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

A vantaggio di sicurezza nei calcoli di previsione effettuati non si è tenuto conto delle attenuazioni sonore  $A_i$ .

In relazione alla distanza di ciascuna turbina dal ricevitore analizzato, la pressione sonora complessiva in prossimità dei ricettori individuati è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola turbina. Dato il contributo irrilevante delle turbine più lontane nel calcolo sono state considerate quelle ubicate ad una distanza inferiore a un chilometro dal ricevitore.

Codice identificativo ricettore	Distanza da turbina più vicina	Livello acustico da turbine dB(A) con velocità del vento 9 m/sec	Rumore Residuo dB(A) con velocità del vento 9 m/sec		Rumore ambientale dB(A) con velocità del vento 9 m/sec		Valori limiti di immissione dB(A)	
			notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno
R 1	535 mt	43,4	46,9	52,0	48,5	52,5	60	70
R 2	732 mt	40,7	46,9	52,0	47,8	52,3	60	70
R 3	775 mt	40,2	46,9	52,0	47,7	52,2	60	70
R 4	720 mt	40,8	46,9	52,0	47,8	52,3	60	70
R 5	824 mt	39,6	46,9	52,0	47,6	52,2	60	70
R 6	971 mt	38,2	46,9	52,0	47,4	52,1	60	70
R 7	977 mt	38,2	46,8	48,5	47,3	48,8	60	70
R 8	340 mt	47,3	48,2	48,6	50,7	51,0	60	70
R 9	491 mt	45,7	46,8	48,5	49,3	50,3	60	70
R 10	395 mt	47,5	48,2	48,6	50,8	51,1	60	70
R 11	576 mt	42,8	46,8	48,5	48,2	49,5	60	70
R 12	615 mt	42,2	46,8	48,5	48,0	49,4	60	70
R 13	882 mt	39,0	46,8	48,6	47,4	49,0	60	70
R 14	571 mt	42,8	46,4	48,8	48,0	49,7	60	70
R 15	704 mt	41,0	46,4	48,8	47,5	49,4	60	70
R 16	696 mt	41,1	46,4	48,8	47,5	49,4	60	70
R 17	934 mt	38,6	46,4	48,8	47,0	49,2	60	70
R 18	798 mt	39,9	46,4	48,8	47,2	49,3	60	70

Tab. 11 - Valori di immissione presso i ricettori durante la fase di esercizio del parco eolico

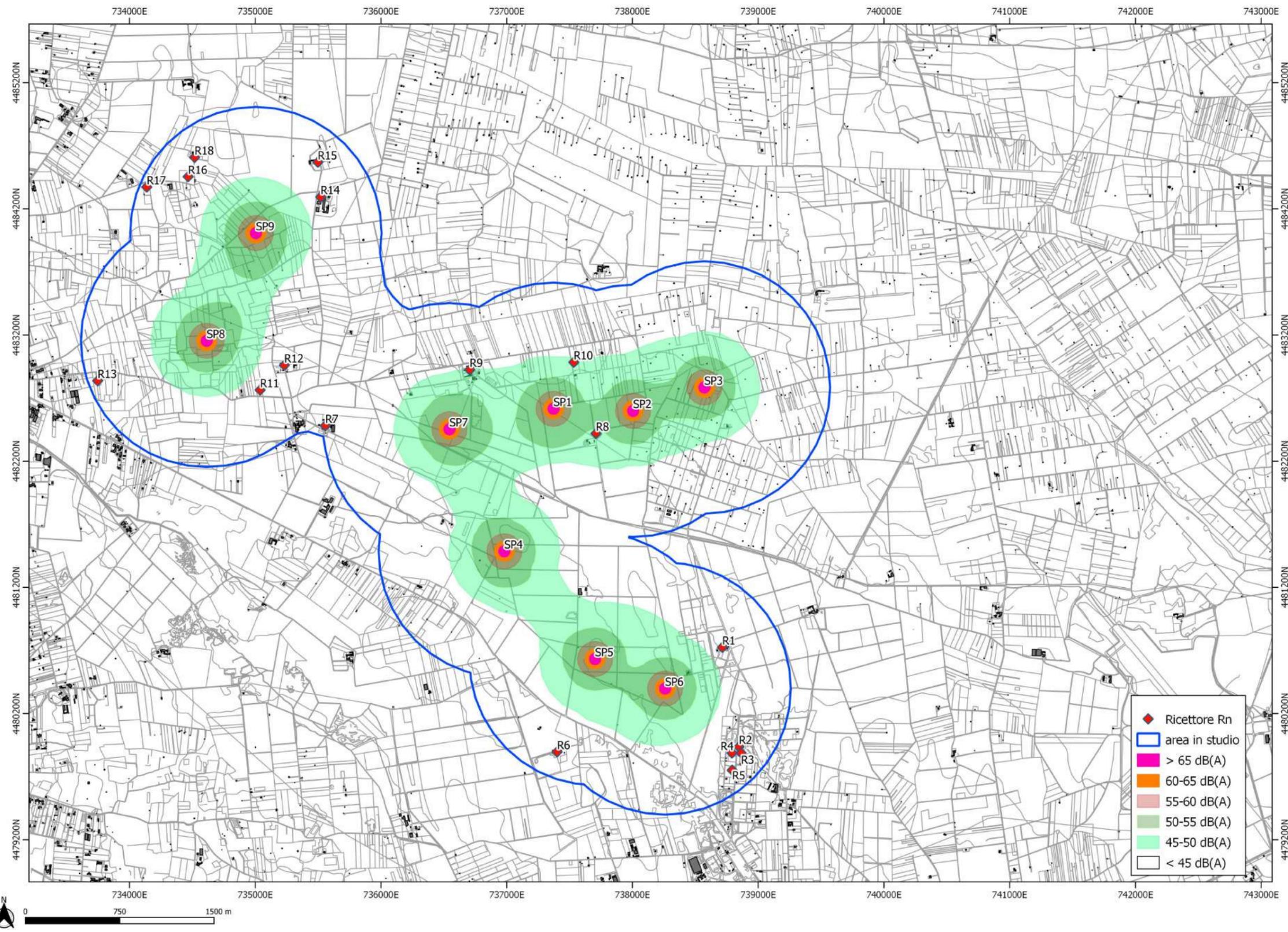


Fig. 28 stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam

## 7.2 Fase di cantiere

Per stimare i livelli di rumorosità generati dalla fase di cantiere, si ipotizza una riduzione del rumore dovuta alla sola distanza tra sorgente e ricettore. Per cui, si è preso in considerazione il comportamento del suono negli spazi aperti considerando: **la propagazione sferica del fenomeno suono.**

In particolare si considera:

- la propagazione del suono avviene con una serie di sfere concentriche, sempre in espansione, di compressioni e rarefazioni
- l'energia sonora totale si distribuisce sulla superficie di ogni sfera

Per i modelli di calcolo matematici impiegati si è ricorsi alle cosiddette “analogie”, ovvero si sono sfruttati i risultati e le formule presenti in altri settori della fisica, e, quindi sono state apportate delle semplificazioni al fenomeno fisico rumore, fenomeno di per sé molto complesso.

**Prima semplificazione:** il fenomeno acustico è dato da un'infinita serie di onde di pressione che hanno tutte lunghezze differenti. Le onde sonore che vengono percepite dall'orecchio umano sono quelle comprese tra le frequenze di 16 Hz e 20 KHz.

**Seconda semplificazione:** il rumore prodotto è diretto verso terra. Il rumore, quindi, subirà fenomeni di assorbimento, riflessione, rifrazione e diffrazione interferendo con il terreno. Tali fenomeni non saranno considerati: simuleremo che il rumore sia puntiforme e situato nel punto centrale dell'area di cantiere.

L'attenuazione del rumore in ambienti aperti è calcolata mediante la seguente formula:

$$\Delta L = 20 \lg r_2 / r_1$$

Dove:

$\Delta L$  = riduzione del rumore in dB

R = distanza dalla sorgente in m

Secondo quanto stabilito dall'**art. 17, comma 3** della L.R. N.3 del 12/02/2002 della Regione Puglia, *“Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto*

*previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune”.*

Mentre il comma 4 riporta “*Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell’edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra”.*

Le attività di cantiere saranno condotte esclusivamente nella fascia oraria diurna, negli intervalli consentiti dalla Legge Regionale n. 3/2012.

Considerando che il fabbricato più esposto è rappresentato dal ricettore R8, distante 340 mt dall’area di installazione dell’aerogeneratore più vicino (**SP2**), si è proceduto a calcolare l’impatto acustico in prossimità delle facciate del suddetto ricettore, considerando l’operazione più rumorosa durante la fase di cantierizzazione, ovvero la realizzazione delle opere di fondazione (rif tab. 09) .

Sostituendo i valori nella formula precedente si ottiene una rumorosità sulla facciata dell’edificio più esposto di 39,8 dB(A) (inferiore al limite di 70 dB(A).

La realizzazione dell’elettrodotto in cavo è suddivisibile in tre fasi principali:

- - esecuzione degli scavi per l’alloggiamento del cavo;
- - stenditura e posa del cavo;
- - reinterro dello scavo fino a piano campagna.

Durante la realizzazione si transiterà in prossimità di alcuni edifici abitati per un periodo molto limitato e sarà rispettato il limite di 70 dB(A).

## 8 Valutazione dei valori differenziali di immissione

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del **limite differenziale di immissione** (DPCM 14/11/97) da rispettare all'interno degli ambienti abitativi.

Esso è definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo).

Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse.

Si definisce *Livello di rumore ambientale* –  $L_a$  il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce *Livello di rumore residuo* –  $L_r$  il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

$$LD = (LA - LR)$$

Non avendo avuto accesso agli immobili, la verifica del criterio differenziale sarà eseguita in facciata all'edificio.

Le misure di riferimento del rumore residuo effettuate si riferiscono a condizioni meteorologiche con velocità del vento < di 5 m/sec. Dalla ricostruzione dell'andamento della retta di regressione lineare del rumore residuo in funzione della variazione della velocità del vento al suolo è stato possibile definire il rumore residuo con velocità del vento superiore a 5 mt/sec.

La massima emissione acustica delle turbine eoliche avviene alla velocità del vento di 9 m/s, al di sopra della quale non si ha nessuna variazione dei livelli di emissione.

Come si evince dalla tabella seguente, il criterio differenziale è soddisfatto in facciata agli edifici di riferimento nel periodo di riferimento diurno e notturno, pertanto lo sarà sicuramente all'interno degli ambienti abitativi, come richiesto dalla normativa nazionale.

Codice identificativo ricettore	Rumore Residuo dB(A) con velocità del vento 9 m/sec		Rumore ambientale dB(A) con velocità del vento 9 m/sec		Valore differenziale dB(A)		Limite differenziale dB(A)	
	notturno	diurno	notturno	diurno	Notturmo	Diurno	notturno	diurno
R 1	46,9	52,0	48,5	52,5	1,6	2,5	3	5
R 2	46,9	52,0	47,8	52,3	0,9	0,3	3	5
R 3	46,9	52,0	47,7	52,2	0,8	0,2	3	5
R 4	46,9	52,0	47,8	52,3	0,9	0,3	3	5
R 5	46,9	52,0	47,6	52,2	0,7	0,2	3	5
R 6	46,9	52,0	47,4	52,1	0,5	0,1	3	5
R 7	46,8	48,5	47,3	48,8	0,5	0,3	3	5
R 8	48,2	48,6	50,7	51,0	2,5	2,4	3	5
R 9	46,8	48,5	49,3	50,3	2,5	1,8	3	5
R 10	48,2	48,6	50,8	51,1	2,6	2,5	3	5
R 11	46,8	48,5	48,2	49,5	1,4	1,0	3	5
R 12	46,8	48,5	48,0	49,4	1,2	0,9	3	5
R 13	46,8	48,6	47,4	49,0	0,6	0,4	3	5
R 14	46,4	48,8	48,0	49,7	1,6	0,9	3	5
R 15	46,4	48,8	47,5	49,4	1,1	0,6	3	5
R 16	46,4	48,8	47,5	49,4	1,1	0,6	3	5
R 17	46,4	48,8	47,0	49,2	0,6	0,4	3	5
R 18	46,4	48,8	47,2	49,3	0,8	0,5	3	5

Tab. 12 - Valori differenziali attesi presso i ricettori durante la fase di esercizio del parco eolico

## 9 Conclusioni

Il parco eolico in progetto è ubicato nelle zone agricole dei comuni di San Pancrazio Salentino, Mesagne e Torre Santa Susanna. I suddetti comuni non sono dotati del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale, in adempimento alle prescrizioni dell'art. 6 della Legge n. 447 del 26/10/1995 e della L. R. n. 3 del 12 febbraio 2002 per cui si applicano i limiti stabiliti dall'art. 6, comma 1 del DPCM del 1° marzo 1991:

*periodo diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00):*                      70 dB(A)

*periodo notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00):*                      60 dB(A)

In base alle valutazioni eseguite ipotizzando le condizioni più cautelative dal punto di vista acustico, i valori del rumore atteso sui ricettori presi in considerazione rientrano nei predetti limiti.

Per quanto riguarda il rispetto dei limiti durante l'attività di cantiere, si fa riferimento a quanto disposto dall'art. 17 della L. R. n. 3 del 12 febbraio 2002, ovvero *il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio (ricettore) più esposto, non può superare i 70 dB (A).*

Sulla base dello studio effettuato, l'attività di cantiere (sia in fase di realizzazione che di dismissione) non comporta il superamento del limite sopra riportato, quindi, non sono rilevabili criticità tali da implicare l'adozione di provvedimenti di contenimento del rumore, premesso che i mezzi meccanici in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia *d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto*, così come recepite dalla legislazione italiana.

Relativamente al criterio differenziale, i valori calcolati nel presente studio previsionale rientrano nei limiti previsti dalla vigente normativa.

Il tecnico competente in acustica

Dott. Martino Scarafile



**10 ALLEGATO**

ORIGINALE

## REGIONE PUGLIA

### ASSESSORATO AMBIENTE SETTORE ECOLOGIA

#### DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE DEL SETTORE ECOLOGIA

N. 86 del registro delle determinazioni

Codice cifra: 089/DIR/2002/00 102

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

L'anno 2008 addì 13 del mese di GIUGNO in Modugno – Via delle Magnolie n°6/8 – Zona Industriale, presso il Settore Ecologia, il

#### DIRIGENTE

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

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

- Visto il DPCM 31/3/98, atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- L'esame delle domande presentate in tal senso è effettuato con l'ausilio di una Commissione interna di tecnici, componenti del C.R.I.A.P. ed esperti in materia di acustica ambientale.
- La predetta Commissione, ha accertato nella riunione del 05/06/2002 il possesso dei requisiti prescritti per i seguenti tecnici:

N.	Cognome	Nome	Data di nascita	Luogo di nascita	Prov	Residenza	Indirizzo	Prov
1	NESTO	RAFFAELE	20/06/1962	BARLETTA	BA	BARLETTA	P.ZZA PLEBISCITO N°21	BA
2	CIRCELLI	MARIA GRAZIA	30/04/1970	LUCERA	FG	VOLTURINO	VIA SAN MARTINO N°12	FG
3	MENEGHELLA	EUGENIO	17/03/1955	BARI	BA	VALENZANO	VIA DE GASPERI N°29	BA
4	MENDICINO	GIUSEPPE	12/07/1961	STILO	RC	TARANTO	VIA ZARA ,68	TA
5	COSI	VINCENZO	08/06/1948	LIZZANO	TA	LIZZANO	VIA KENNEDY, 19	TA
6	FONSECA	ALBERIGO	01/01/1948	TARANTO	TA	GROTTAGLIE	VIA TRATTURELLO MARTINESE,110	TA
7	PERO'	ETTORE	16/09/1964	NARDO'	LE	NARDO'	P.ZZA R. FONTE	LE
8	CALABRESE	RAFFAELE	26/05/1958	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA DANIMARCA, 19	FG
9	LONGO	COSIMO	18/12/1961	LATIANO	BR	BRINDISI	VIA INDIPENDENZA, N°11	BR
10	SCARAFILE	MARTINO	27/02/69	OSTUNI	BR	CISTERNINO	C.DA RESTANO N°45	BR
11	MELILLO	DONATO	01/12/45	ORTANOVA	FG	ASCOLI SARIANO	L.GO RESIDENZA, 11	FG
12	VAIRA	LUIGI	05/12/1956	MATTINATA	FG	VIESTE	VIA TONINO BELLO N°26	FG
13	ZAPPATORE	ALBERTO	22/09/1966	LECCE	LE	CASARANO	VIA MATINO N°160	LE
14	DE PADOVA	ANTONIO DOMENICO	05/02/1952	S. MARZANO	TA	MANDURIA	VIA SCHIAVONI ALMIRA' N°37	TA
15	AMOROSO	LUIGI	26/09/51	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA SALOMONE N°49	FG

#### Adempimenti Contabili:

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

#### Pertanto,

- viste le risultanze istruttorie;

#### IL DIRIGENTE

VISTA la Legge Regionale 4 febbraio 1997 n. 7;

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

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

#### DETERMINA

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

N.	Cognome	Nome	Data di nascita	Luogo di nascita	Prov	Residenza	Indirizzo	Prov
1	NESTO	RAFFAELE	20/06/1962	BARLETTA	BA	BARLETTA	P.ZZA PLEBISCITO N°21	BA
2	CIRCELLI	MARIA GRAZIA	30/04/1970	LUCERA	FG	VOLTURINO	VIA SAN MARTINO N°12	FG
3	MENEGHELLA	EUGENIO	17/03/1955	BARI	BA	VALENZANO	VIA DE GASPERI N°29	BA
4	MENDICINO	GIUSEPPE	12/07/1961	STILO	RC	TARANTO	VIA ZARA ,68	TA
5	COSI	VINCENZO	08/06/1948	LIZZANO	TA	LIZZANO	VIA KENNEDY, 19	TA
6	FONSECA	ALBERIGO	01/01/1948	TARANTO	TA	GROTTAGLIE	VIA TRATTURELLO MARTINESE,110	TA
7	PERO'	ETTORE	16/09/1964	NARDO'	LE	NARDO'	P.ZZA R. FONTE	LE
8	CALABRESE	RAFFAELE	26/05/1958	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA DANIMARCA, 19	FG
9	LONGO	COSIMO	18/12/1961	LATIANO	BR	BRINDISI	VIA INDIPENDENZA, N°11	BR
10	SCARAFILE	MARTINO	27/02/69	OSTUNI	BR	CISTERNINO	C.DA RESTANO N°45	BR
11	MELILLO	DONATO	01/12/45	ORTANOVA	FG	ASCOLI SARIANO	L.GO RESIDENZA, 11	FG
12	VAIRA	LUIGI	05/12/1956	MATTINATA	FG	VIESTE	VIA TONINO BELLO N°26	FG
13	ZAPPATORE	ALBERTO	22/09/1966	LECCE	LE	CASARANO	VIA MATINO N°160	LE
14	DE PADOVA	ANTONIO DOMENICO	05/02/1952	S. MARZANO	TA	MANDURIA	VIA SCHIAVONI ALMIRA' N°37	TA
15	AMOROSO	LUIGI	26/09/51	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA SALOMONE N°49	FG

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

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

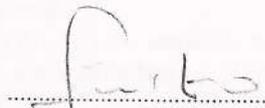
Il presente provvedimento sarà affisso all'Albo del Settore Ecologia dell'Assessorato all'Ambiente, e copia del presente atto sarà trasmesso al Settore Segreteria della Giunta Regionale.

**IL DIRIGENTE DI SETTORE**  
(Dott. Luca LIMONGELLI)



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

**Il Funzionario istruttore (Ing. Gennaro ROSATO)**

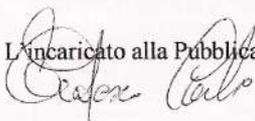


Il presente provvedimento non comporta adempimenti contabili ai sensi della l.r. n. 28/01 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il Dirigente di Settore  
(dott. Luca limongelli)

Della presente Determinazione, composta da n.4 (QUATTRO) facciate, compresa la presente, viene iniziata la pubblicazione all'Albo istituito presso l'Assessorato all'Ambiente - Settore Ecologia Via Delle Magnolie, 6/8 Modugno (Ba), per 5 (cinque) giorni consecutivi a partire dal.....**13 GIU. 2002**.....

L'incaricato alla Pubblicazione



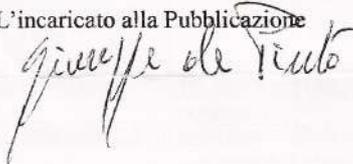
**Attestazione di avvenuta Pubblicazione**

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

**ATTESTA**

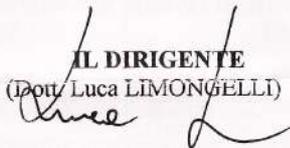
che la presente Determinazione è stata affissa all'Albo dell'Assessorato all'Ambiente - Settore Ecologia Piazza Moro, 37 Bari, per 5 (cinque) giorni consecutivi a partire dal .....**13 GIU. 2002**... e fino al.....**19 GIU. 2002**.....

L'incaricato alla Pubblicazione



**IL DIRIGENTE**

(Dott. Luca LIMONGELLI)





Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home](#)[Tecnici Competenti in Acustica](#)[Corsi](#)[Login](#)[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	6626
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	BR018
<b>Cognome</b>	Scarafile
<b>Nome</b>	Martino
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Scienze Geologiche
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D. n. 86 del 13.06.2003 - Regione Puglia
<b>Luogo nascita</b>	Ostuni (BR)
<b>Data nascita</b>	27/02/1969
<b>Codice fiscale</b>	SCRMTN69B27G187F
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Provincia</b>	BR
<b>Comune</b>	Cisternino
<b>Via</b>	C.da Restano
<b>Cap</b>	72014
<b>Civico</b>	45
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018