



TITLE: RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

AVAILABLE LANGUAGE: IT

## RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Progetto di un impianto agrivoltaico "Foggia-Manfredonia" della potenza complessiva di 103.314,00 kWp con sistema di accumulo di capacità pari a 20 MW e relative opere di connessione alla rete.  
Da realizzarsi nei Comuni di Foggia, Manfredonia (FG) e Zapponeta (FG)

File: FOM.ENG.REL.029.00\_Relazione di impatto acustico

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	07/02/2023	<b>Emissione Definitiva</b>	P.F.Gionfrida	L.Spaccino	V.Bretti

### CLIENT VALIDATION

Name	Discipline	PE
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATE BY

### CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV	
F	O	M	E	N	G	R	E	L	0	2	9	0	0

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

**INDICE**

1. PREMESSA .....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
3. DEFINIZIONI .....	5
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO OGGETTO DELLA PRESENTE PERIZIA .....	8
5. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA .....	13
6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE - OPERAM E RUMORE RESIDUO .....	18
7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM E RUMORE AMBIENTALE .....	74
8. MISURE DI MITIGAZIONE PER LA FASE POST OPERAM .....	105
9. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	112
10. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM IN FASE DI COSTRUZIONE .....	112
11. CONCLUSIONI .....	123
ALLEGATO 1 - AUTOCERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE .....	124
ALLEGATO 2 - CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRO .....	125

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico prevista dall'Art. 8 comma 4 della L.Q. 447/95 relativamente all'esercizio di attività produttive ove siano installati macchinari o impianti rumorosi, così come recepito dalla Regione Puglia con L.R. n. 3 del 12/02/2002 e confermato dall'adozione di Piani di Classificazione Acustica e Regolamenti comunali.

L'oggetto di indagine riguarda la realizzazione di un nuovo impianto agrovoltaico distribuito su più lotti posti all'interno dei territori comunali di Foggia, Manfredonia e Zapponeta, tutti in Provincia di Foggia, associato alla Società Proponente Foggia Solar S.r.l. e denominato "Foggia-Manfredonia". La documentazione di impatto acustico deve contenere la valutazione comparativa tra lo scenario con assenza (ante-operam) e quello con presenza delle opere e attività (post-operam), in relazione a recettori sensibili (immobili ti tipo abitativo, aree di aggregazione antropica, ecc...) potenzialmente disturbati dalle immissioni riconducibili ai cicli produttivi della stessa attività.

La perizia andrà ad accertare che i livelli di immissione assoluti e differenziali siano conformi a quelli previsti per la Classe di appartenenza della relativa zonizzazione acustica comunale nel corso della giornata tipo, sia tramite metodi strumentali (misurazioni fonometriche in loco), sia tramite analisi modellistiche eseguite con apposito modello Acustico certificato.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

### Normativa nazionale

- La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 (pubbl. S.O.G.U n. 254 del 30/12/95);
- D.P.C.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al Rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle Sorgenti Sonore"
- D.Lgs 17/02/2017, n.42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al Dlgs 194/2005 e alla legge 447/1995".
- DPR n.142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. (GU n.127 del 01-06-2004)"

Normativa regionale e comunale

- Legge regionale 12 febbraio 2002, n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" (art.4, comma 1, lettera f).
- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Manfredonia approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.843, del 30 dicembre 2006, già adottato con Deliberazione n. 97 del 17 ottobre 2005 e pubblicata all'Albo provinciale di Foggia il 28 febbraio 2007.

### 3. DEFINIZIONI

#### Inquinamento acustico.

Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento 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.

#### Rumore.

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

#### Livello di rumore residuo - Lr.

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

#### 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 (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

#### Sorgente sonora.

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

#### Sorgente specifica.

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

#### 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 ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

#### Sorgenti sonore mobili.

Tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente.

#### Livello di pressione sonora.

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB).

#### Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A".

È il parametro fisico adottato per la misura del rumore.

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  è calcolato in seguito come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione  $(T_0)_i$  rapportato al tempo di riferimento  $T_R$ .

Il valore di  $L_{Aeq, TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right]$$

dove  $T_R$  è il periodo di riferimento diurno o notturno,  $T_0$  il tempo di osservazione relativo alla misura in questione. I valori calcolati sono arrotondati a 0,5 dB.

#### Livello differenziale del rumore.

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

#### Rumore con componenti impulsive.

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

#### Rumori con componenti tonali.

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

### Tempo di riferimento - Tr.

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

### Tempo di osservazione - To.

È un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

### Tempo di misura - Tm.

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

### Valori limite di emissione.

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

### Valori 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.

Si distinguono in:

- valori limite assoluti: determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.
- valori limite differenziali: determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

### Valori di attenzione.

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

### Valori di qualità.

I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalle leggi sull'inquinamento acustico.

#### 4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO OGGETTO DELLA PRESENTE PERIZIA

L'intervento oggetto della presente perizia riguarda la valutazione di impatto acustico connessa ai cicli produttivi di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica da Fonte Rinnovabile Agrovoltaiica di Potenza pari a circa 103 MW<sub>p</sub> e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, integrato con un sistema di accumulo da 20 MW.

L'area interessata dall'intervento è ubicata nella parte Nord della Regione Puglia, in Provincia di Foggia, suddivisa in vari lotti distribuiti tra i Comuni di Manfredonia, Foggia e Zapponeta, ad una quota sul livello del mare variabile tra 40 ed i 10 metri, come di seguito indicato in Figura n.1.

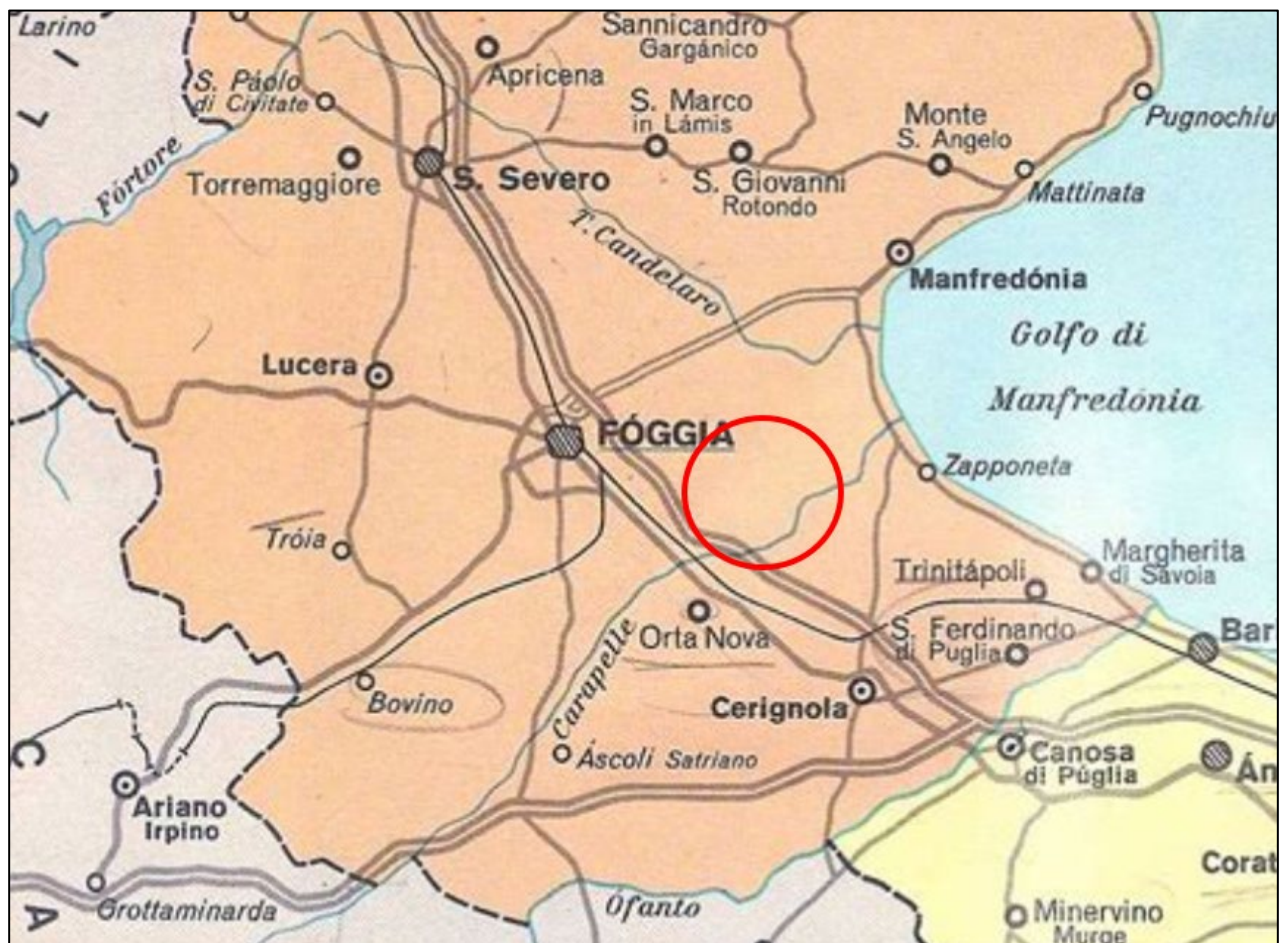


Fig. n. 1 – Ubicazione Geografica

L'impianto si sviluppa su terreni di tipo agricolo, per un'estensione totale pari a circa 134 ettari, suddivisi in 6 Lotti, come di seguito riportato in Figura 2.

I terreni sono privi di vegetazione arborea e destinati esclusivamente a pascolo, motivo che escluderà attività di disboscamento in fase di cantierizzazione.



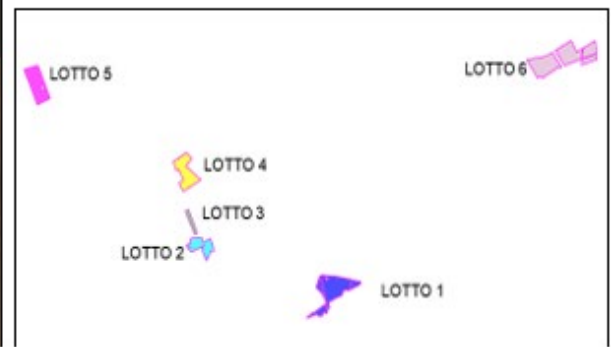


Fig. n. 2 – Ripartizione Lotti Impianto

Di seguito si riporta una tabella descrittiva con indicate le estensioni del futuro impianto per singolo lotto e la relativa posizione geografica.

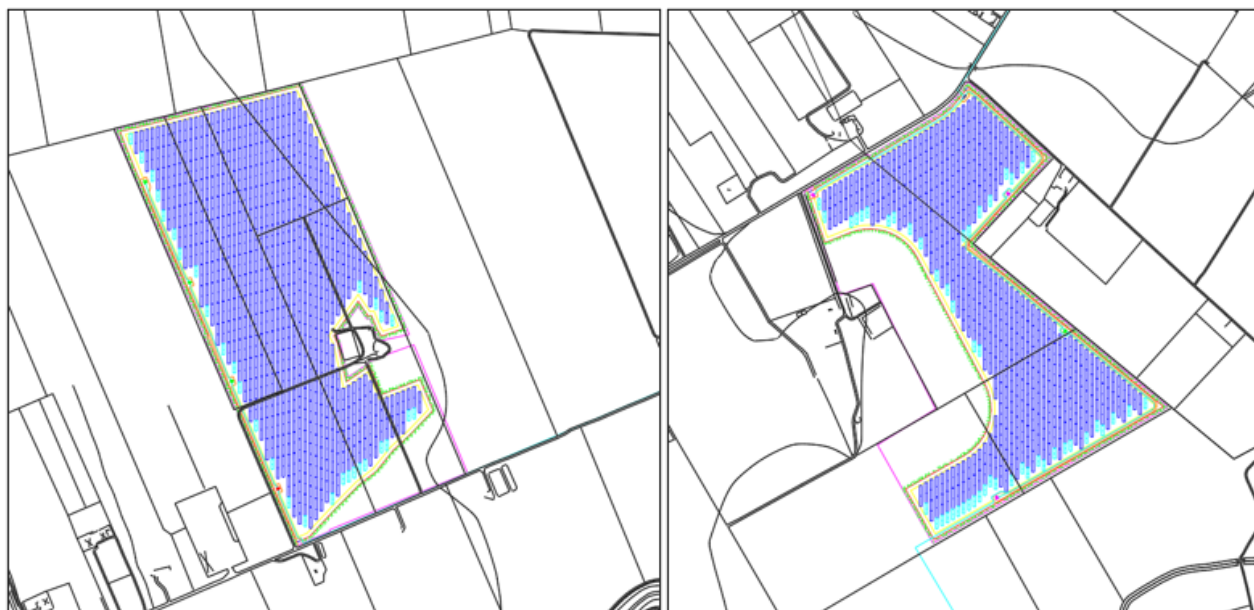
Tab.2: Inquadramento ed estensione delle aree oggetto di intervento

AREA	LATITUDINE	LONGITUDINE	SUPERFICIE
1	41.401936°	15.775862°	24,90 ha
2	41.412590°	15.734027°	8,50 ha
3	41.416595°	15.732268°	2,46 ha
4	41.427055°	15.730255°	20,24 ha
5	41.445362°	15.684257°	25,60 ha
6	41.450208°	15.849464°	52,30 ha

Il funzionamento dell'impianto prevede la posa di moduli fotovoltaici per captare l'energia solare in forma CC, energia che sarà inizialmente convertita in CA in bassa tensione BT tramite appositi inverter di stiga distribuiti sui diversi lotti e che a sua volta sarà trasformata in apposite cabine di trasformazione di campo in corrente di Media Tensione MT, anch'esse distribuite sui diversi lotti. L'energia in corrente Alternata CA di Media Tensione MT prodotta sarà poi direzionata ad un'apposita Sottostazione di Consegna SSEE, dove avverrà la trasformazione in CA ad Alta Tensione e quindi immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale "RTN".

Il collegamento tra l'impianto e la Sottostazione Utente avverrà mediante cavidotti MT secondo gli schemi elettrici riportati negli elaborati di progetto. Il cavidotto MT sarà realizzato principalmente lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione prevista a servizio dell'impianto agrovoltaiico e per brevi tratti su terreni agricoli. Le singole Transformation Unit di ogni lotto sono collegate tra loro in entra-esci tramite un cavidotto MT.

Di seguito in Figura 3 si riportano gli estratti di Lay out dell'impianto ripartiti per singoli Lotti e sovrapposti alla CTR 1:5000 dell'area, ooltre la relativa legenda ed una descrizione generale delle componenti impiantistiche utilizzate.



**CARATTERISTICHE IMPIANTO FV****CARATTERISTICHE TRACKER 2x30**

Disposizione moduli PV: 2x30 Portrait

Lunghezza tracker (NS): 40,450 m

Larghezza tracker (EW): 4,788 m

Interasse strutture (EW): 10,5 m

Spazio tra le strutture (NS): 0,50 m

**CARATTERISTICHE TRACKER 2x15**

Disposizione moduli PV: 2x15 Portrait

Lunghezza tracker (NS): 20,605 m

Larghezza tracker (EW): 4,788 m

Interasse strutture (EW): 10,5 m

Spazio tra le strutture (NS): 0,50 m

**DESCRIZIONE LAYOUT**

Numero strutture: n. 2439 2x30 Portrait + n.262 2x15 Portrait

Numero moduli: 154.200

Potenza nominale moduli: 670 Wp

Potenza di picco: 103.314,00 kWp

Potenza nominale: 100.000,00 kWac

Massima potenza in immissione: 100.000,00 kW

Tipologia di trasformazione unit:

N.13 STS-3000K-H1 (n.3 x 3000 kVA + n. 1 x 2800 kVA + n. 2 x 2600 kVA + n.1 x 2200 kVA + n.1 2000 kVA + n.2 x 1800 kVA + n.1 x 1600 kVA + n.1x 1000 kVA + n.1 x 800 kVA) o similari

N.12 STS-6000K-H1 (n.11 x 6000 kVA + n.1 x 5800 kVA ) o similari

N.500 String inverter HUAWEI SUN2000-200KTL-H0 o similari

DC/AC Ratio: 1,03

Impianto Energy Storage BESS: Potenza complessiva 20 MW - Capacità di scarica 4 h

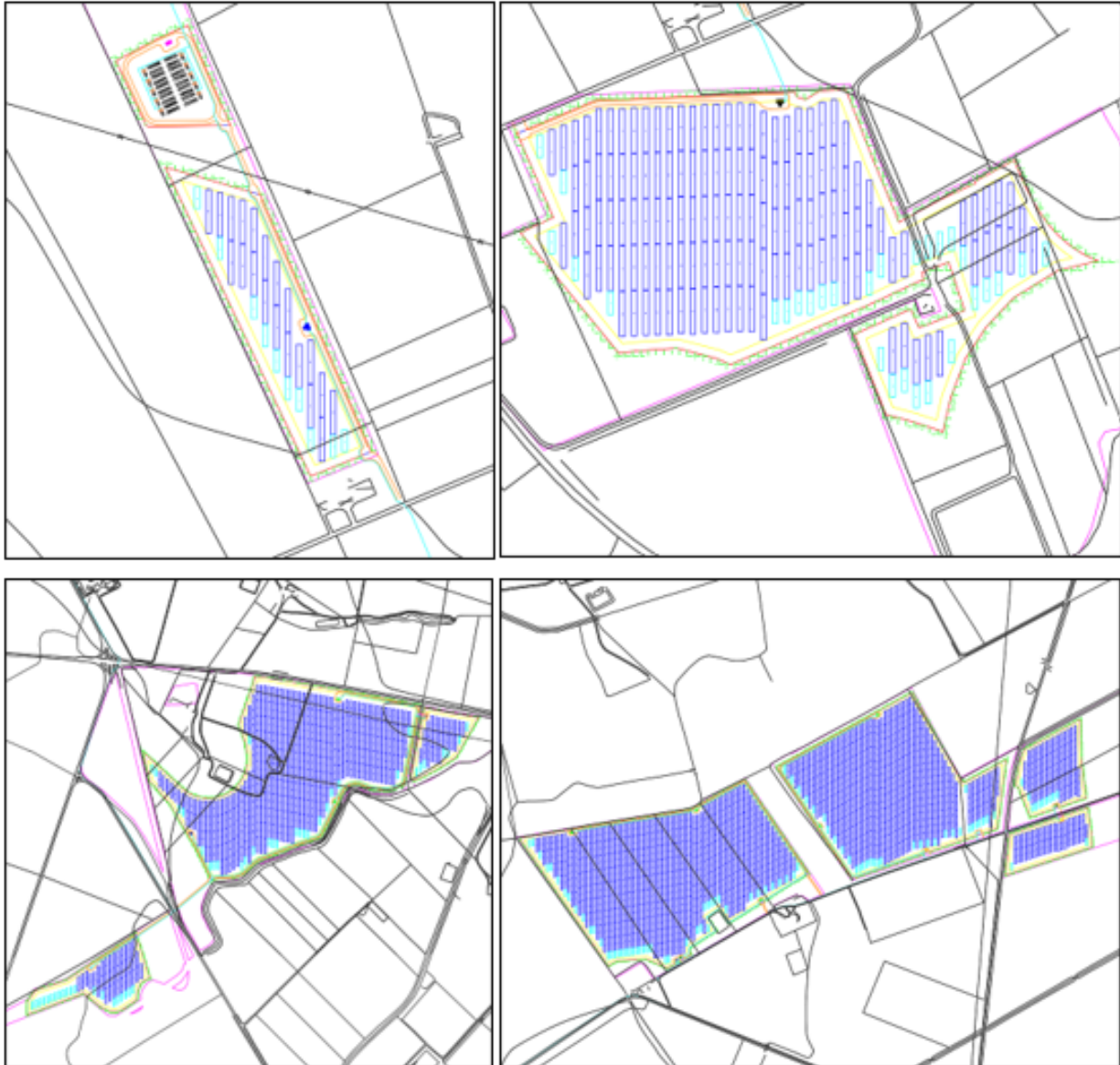


Fig. n. 3 – Lay out Impianto Agrovoltaico di Manfredonia-Foggia

## 5. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto risulta molto estesa con più lotti distribuiti tra la periferia est di Foggia, fino a raggiungere i confini territoriali del Comune di Zapponeta. L'intera area è a vocazione prevalentemente agricola, seppur nella parte più prossima al Comune di Foggia sono presenti diversi impianti di tipo industriale.

Come anticipato in premesse il Comune di Manfredonia, ai sensi dell'art. 6 della Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", nonché ai sensi della Legge regionale n°3 del 12 febbraio 2002 della Regione Puglia, ha provveduto alla suddivisione dei propri territori secondo la classificazione stabilita dalla normativa di riferimento. Successivamente con DGP n. 843 del 30 dicembre 2006 la Provincia di Foggia ha deliberato l'approvazione del piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Manfredonia, adottato con deliberazione n.97 del 17/10/2005. Sarà dunque obbligatorio il rispetto delle relative norme tecniche di attuazione concernenti i limiti acustici di emissione ed immissione, per le porzioni di impianto ricadenti nello stesso territorio comunale di Manfredonia.

Per quanto concerne invece il Comune di Foggia, nonostante lo stesso abbia adottato inizialmente con Delibera di Consiglio Comunale n.490 del 19 novembre 1997 il relativo Piano di zonizzazione acustica, successivamente approvato con Delibera del Consiglio Comunale n.57, del 27 aprile 1999, non risulta ad oggi mai pervenuta l'approvazione da parte dell'ente provinciale. Da ciò ne deriva, come riportato peraltro anche nella presa atto da parte del Comune di Foggia con DGC n.7 del 26 gennaio 2017 del Piano di Azione MAS 1012 (aggiornato al 2017) sviluppato da ARPA Puglia, che i riferimenti normativi in vigore saranno quelli riportati al D.P.C.M del 1° marzo 1991. Anche nel caso del Comune di Zapponeta non risulta ad oggi approvato un Piano di Zonizzazione acustica Comunale, motivo per cui anche nel caso della porzione di impianto ricadente in detto ambito comunale i riferimenti normativi restano, in via transitoria, i limiti di accettabilità in Decibel fissati dal D.P.C.M. del 1/3/91 e di seguito riportati in Tabella 3.

Zonizzazione	Limite diurno (Leq(A))	Limite notturno (Leq(A))
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM n.1444/68)	65	55
Zona B (DM n.1444/68)	60	50
Zone esclusivamente industriali	70	70

Tabella n. 3: limiti di accettabilità in immissione fissati dal D.P.C.M. 01/03/91

(\*) l'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444 individua:

Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 mc/mq.

Nel caso specifico, essendo le superfici edificate minime nelle aree di intervento previste sui territori di Foggia e Zappneta, si potrà far riferimento alla classe "Tutto il Territorio Nazionale", con limiti acustici previsti pari a 70 dB(A) nel corso del periodo diurno e 60 dB(A) nel corso di quello notturno. Unica eccezione l'area di intervento posta in prossimità della frazione di Borgo Mezzanone, dove circola il confine comunale tra Foggia e Manfredonia e dove si terrà conto in via conservativa dei limiti acustici previsti per le Zone A, così da uniformarli a quanto prescritto sul Piano di Zonizzazione comunale di Foggia per queste aree.

Inoltre, per tutte le sorgenti sonore inserite nell'area interessata, debbono essere rispettati il valore limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) per il periodo diurno (06,00-22,00), e 3 dB(A) per il periodo di riferimento notturno (22,00-06,00) calcolato come differenza tra il livello ambientale ed il livello residuo eventualmente corretto data la presenza di componenti tonali, impulsive od in bassa frequenza.

In ogni caso si precisa che la verifica del rispetto dei valori limite differenziali di immissione non deve/può essere effettuata quando:

- a) il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) – in periodo diurno –, oppure a 40 dB(A) – in periodo notturno –;
- b) il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) – in periodo diurno –, oppure a 25 dB(A) – in periodo notturno –;
- c) il ricettore si trova nelle aree classificate come "esclusivamente industriali";
- d) si tratta di rumorosità prodotta:
  - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune (limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso).

Per quanto invece concerne il Comune di Manfredonia, dove di fatto si localizzano la maggior parte delle porzioni di impianto, la classificazione acustica è basata sulla suddivisione dei territori comunali in zone omogenee corrispondenti alle seguenti classi, così come definito al D.P.C.M. 14/11/1997.:

**I – Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.

**II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività artigianali.

**III – Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**IV – Aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

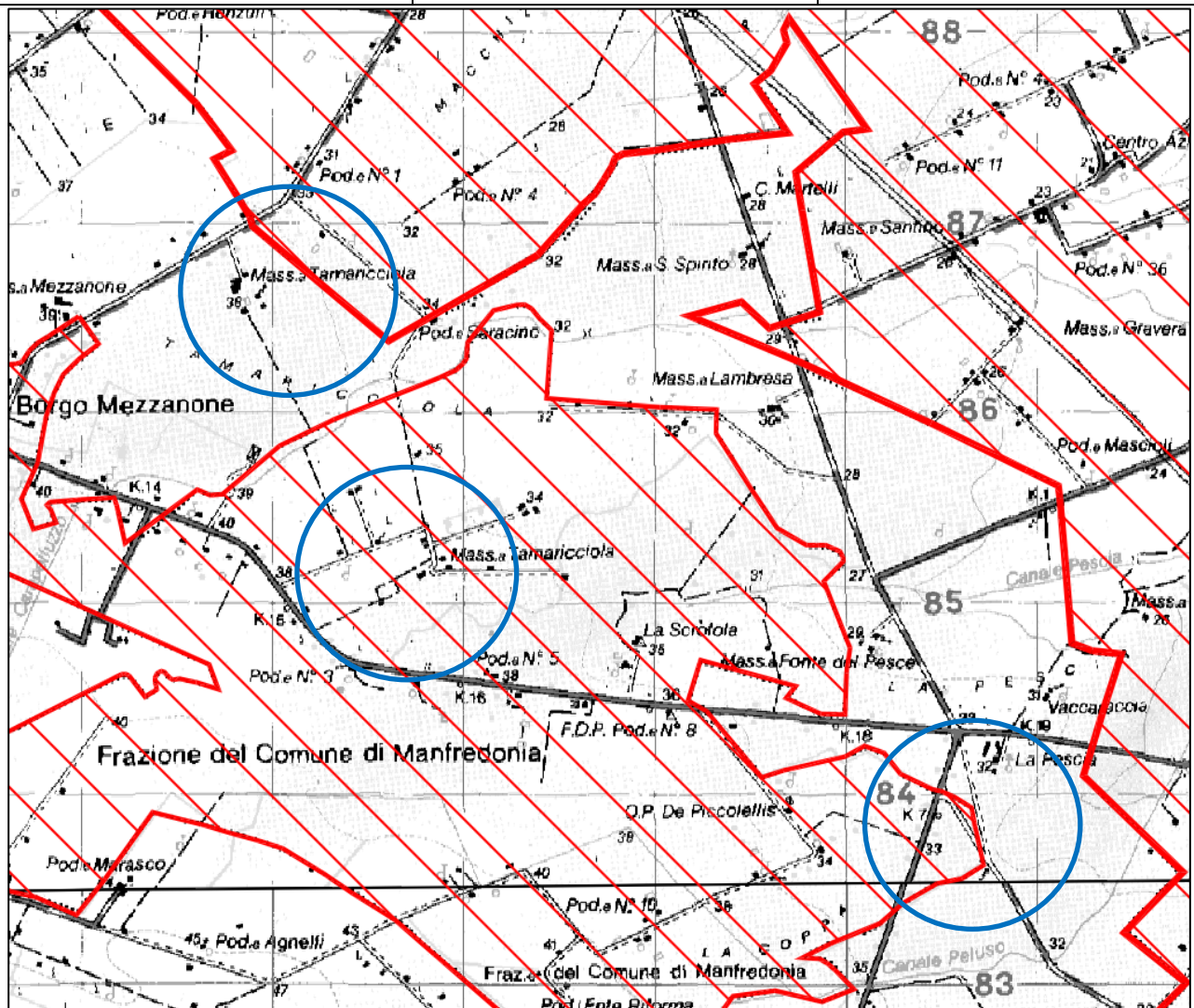
**V – Aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**VI – Aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per ogni Classe saranno previsti dei Valori Limite di Immissione, ovvero 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 e dei Valori Limite di Emissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato o previsto sempre in prossimità dei recettori o in ambiente abitativo.

Anche in questo caso si dovrà tener conto del limite differenziali determinato con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (misurato in presenza di tutte le sorgenti sonore esistenti) e il rumore residuo (misurato escludendo la specifica sorgente disturbante).

Di seguito in fig. 5 si riporta un'estratto della cartografia di Piano relativamente al territorio comunale di Manfredonia, con indicate le aree di intervento previste e la relativa classe acustica assegnata.



### Legenda classi di destinazione d'uso del territorio:







-  I - Aree particolarmente protette
-  II - Aree prevalentemente residenziali
-  III - Aree di tipo misto
-  IV - Aree di intensa attività umana
-  V - Aree prevalentemente industriali
-  VI - Aree esclusivamente industriali

Fig 4: Estratto del Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Manfredonia e relativa Legenda

Non si potrà non tener conto, infine, della questione legata alla presenza in prossimità di quasi tutti i lotti di impianto di Strade Extraurbane secondarie, ovvero strade Statali come la SS455 o Strade provinciali come la SP70 o la SP80, dove il DPCM n°142 del 30 Marzo 2004 regola le fasce di rispetto poste sui lati delle carreggiate, imponendo dei limiti normativi ai valori di immissione non sempre in accordo con le classi acustiche di piano. È vero che tali limiti sono riferibili



esclusivamente agli apporti riconducibili al traffico veicolare lungo le stesse strade, ma è anche vero che il fondo sonoro ne risente e che nel caso delle misurazioni ante operam del Rumore Residuo, i valori registrati debbano essere icondotti nei confronti normativi a dette fasce di pertinenza. Questo ovviamente non vale nel calcolo delle emissioni acustiche prodotte da attività non riconducibili al traffico veicolare, come le emissioni riconducibili al futuro impianto Agro voltaico in progetto. Di seguito si riporta una tabella dei limiti vigenti nel caso delle infrastrutture stradali esistenti o loro ampliamento.

Tipo di strada (secondo C.d.S)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
B - Extraurbana principale		100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		150 (Fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	50	40	70	60
		50 (Fascia B)			65	55
D - Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97 e, comunque, in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

Fig 5: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili ai sensi del DPR 142/04

## 6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE - OPERAM E RUMORE RESIDUO

Caratterizzare acusticamente l'attuale area posta a contorno delle zone di intervento significa caratterizzare il Rumore Residuo dell'area in prossimità di immobili di tipo abitativo (Anche li dove gli stessi siano al momento in condizioni non idonee all'abitabilità, ma che possano in futuro esserlo) ed aree di aggregazione antropica di particolare rilevanza che possano essere disturbati dalle sorgenti acustiche previste dal nuovo progetto. Per l'ottenimento del Rumore Residuo si è proceduto tramite rilievo strumentale con l'ausilio di apposito fonometro certificato in condizioni di sicurezza e di normali attività nella zona.

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite secondo le prescrizioni del Decreto 16/03/98 "*Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico*", con la tecnica del campionamento, secondo quanto richiesto dalla normativa.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati nelle giornate del 08, 09 e 10/11/2022, dal Dott. Salvatore Gionfrida (tecnico competente in acustica ambientale), tramite misure con tempo di integrazione pari a 30 minuti e con tempo di campionamento di 0,125 secondi, in assenza di fenomeni di pioggia e velocità del vento inferiore ai 5 m/s.

L'areale di indagine è assai vasto, essendo che i diversi lotti di impianto sono distribuiti su tre ambiti comunali differenti, di cui:

- Lotto 5 nel territorio Comunale di Foggia
- Lotti 1 e 4 in parte nel Comunale di Manfredonia e parte in quello di Foggia
- Lotti 2 e 3 Nel territorio comunale di Manfredonia
- Lotto 6 nel territorio comunale di Zapponeta

L'area si caratterizza acusticamente per la presenza di alcune importanti arterie stradali di cui:

- Strada Statale SS544 che da Foggia dirige verso Barletta/Cerignola;
- La strada Provinciale SP80 che dalla SS544 conduce verso Orta Nova
- Le Strade Provinciali SAP70 ed SP76 che tagliano lungo le aree agricole della zona e rappresentano di fatto l'unica via di comunicazione interna praticabili con mezzi convenzionali.

Sempre da un punto vista degli apporti acustici sono presenti alcuni impianti per il trattamento dei rifiuti, di cui uno per il selezionamento dei rifiuti urbani RSU in prossimità del Lotto 5 che genera ovviamente anche un notevole transito di mezzi pesanti. Sempre nella zona, in prossimità del Lotto 1 troviamo l'impianto ETA di Manfredonia per la produzione di energia elettrica da CSS, mentre più ad ovest è presente il CARA di Manfredonia, anche esso fonte di rumori soprattutto nel corso della notte. La localizzazione dei punti di misura, scelti in base alle posizioni delle sorgenti di rumore presenti e indotte e considerando i confini di proprietà e la presenza di recettori si evince dagli estratti di foto satellitare delle aree coinvolte di seguito riportati in fig. n°6.



Fig. 6: Postazione di Misura fonometrica in Località Fandetta nel Comune di Foggia – Lotto 5



Fig. 7: Postazioni di Misura fonometrica in Località Borgo Mezzanone nei comuni di Foggia e Manfredonia – Lotto 4



*Fig. 8: Postazioni di Misura fonometrica in Località La Scofola nel Comune di Manfredonia – Lotti 2 e 3*



*Fig. 9: Postazioni di Misura fonometrica in Località La Pescia nei comuni di Foggia e Manfredonia – Lotto 1*



Fig. 10: Postazioni di Misura fonometrica nel Comune di Zapponeta – Lotto 6

Nel corso dei sopralluoghi preliminari è stata eseguita una verifica delle condizioni acustiche in loco, al fine di stabilire, sulla base del layout di progetto, quelli che sarebbero potuti essere i recettori e le aree maggiormente disturbate dai futuri cicli produttivi dell'impianto in progetto. In particolare, sono state individuate le principali sorgenti sonore già presenti e contestualmente le zone dove poter eseguire i rilievi strumentali corretti e senza interferenze dovute ad apporti non realistici del reale clima acustico di zona (la presenza di cani domestici può infatti determinare nel corso di un rilievo un incremento non realistico del fondo sonoro misurato, così come attività temporanee non persistenti).

In questa fase preliminare si è potuto osservare come nel caso della Postazione P1 esistono apporti costanti, sia di giorno che di notte, riconducibili all'impianto di selezione dei rifiuti urbani lì presente, così come si è potuto osservare nel caso delle Postazioni P4, P5 e P6 un fondo sonoro, soprattutto nel corso della notte, riconducibile all'abbai di cani proveniente dalla zona in cui è presente Centro di accoglienza CARA. Nel caso invece delle Postazioni P7 e P8 è udibile nel corso della notte un fondo sonoro originato dall'impianto ETA di produzione energetica da CSS, mentre nel caso delle Postazioni P2 e P3 sono presenti nel corso del giorno apporti riconducibili alla limitrofa azienda agricola lì presente. Infine, sono ascrivibili al traffico veicolare lungo la SP 70, SP80 e la SS455, apporti significativi su quasi tutte le Postazioni Pn nel corso del giorno ed in minima parte nel corso della notte, notte dove è udibile in sottofondo anche l'apporto della E55.

### Misure Fonetrie e Calibrazione in campo

La calibrazione in campo prevede una verifica acustica dell'intera catena di misura, compreso il microfono, e corrisponde ad una distinta procedura semplificata da non confondersi con le verifiche periodiche di taratura eseguite in laboratorio. La calibrazione in campo richiede l'eccitazione di ogni microfono con un calibratore acustico conforme alla IEC 60942:2003, classe 1, e la registrazione del livello misurato ad una o più delle frequenze all'interno della gamma d'interesse. La calibrazione in campo è stata eseguita in un luogo acusticamente quieto.

All'inizio della serie di misurazioni è stata condotta la calibrazione Ante ed alla fine del ciclo di misure la calibrazione Post. Se alla frequenza di 1000 Hz, la lettura al termine di una serie di misurazioni dovesse presentare uno scostamento di oltre 0,5 dB rispetto a quella iniziale, i risultati della serie sarebbero stati considerati non validi.

Di seguito i report grafici delle misurazioni di taratura condotte prima e dopo il set di misure fonometriche per la caratterizzazione ante operam del Rumore Residuo, da cui è evidente come la variazione sia pari a 0.0 dB, ossia assolutamente conforme.

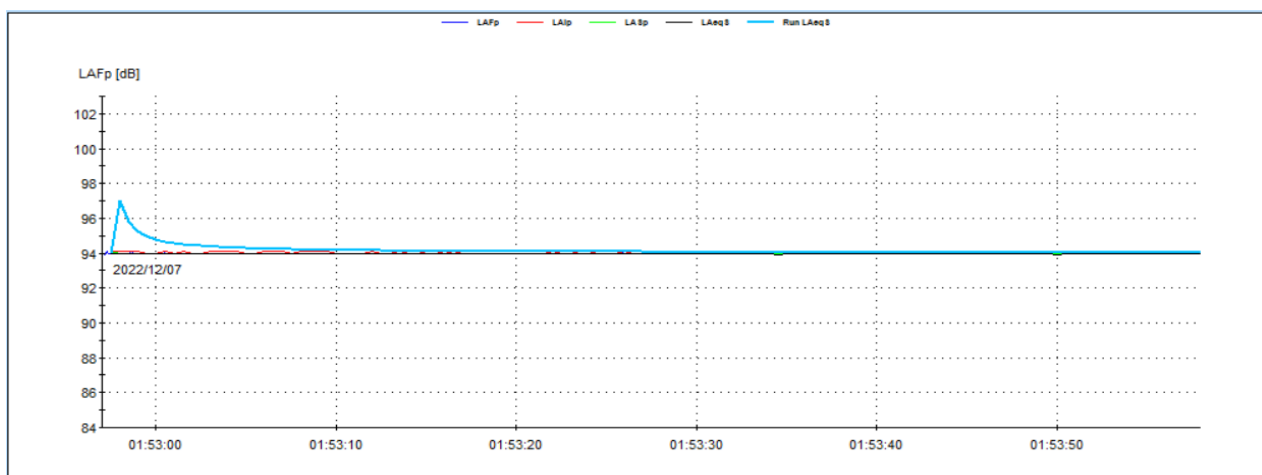
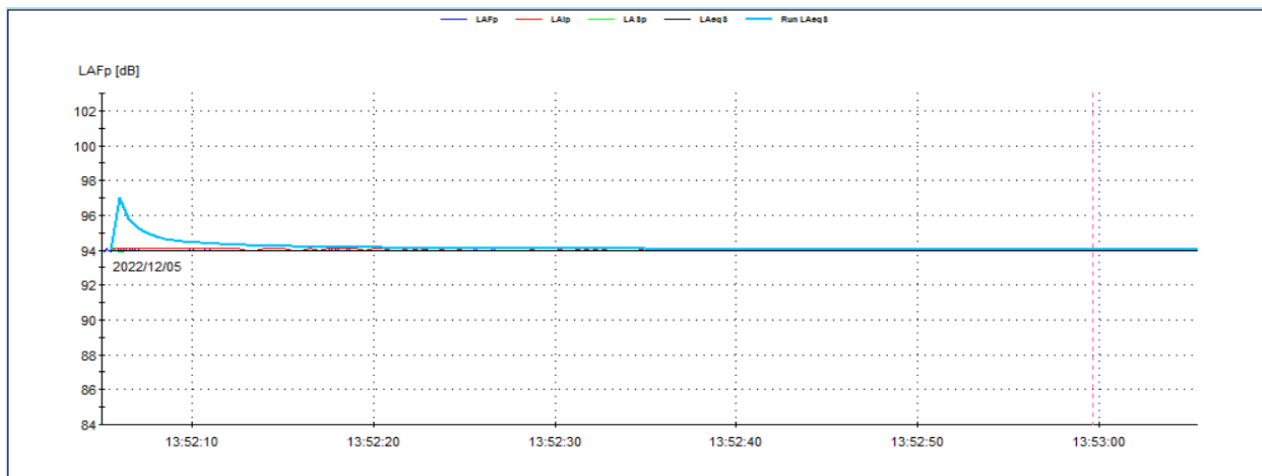


Fig. 11: Taratura Fonometro Ante Operam – Cal. 94,0 dB - Taratura Fonometro Post Operam – Cal. 94,0 dB

### Postazione P1 (Località Fandetta)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 1	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>05/12/2022</u>	Ora di inizio: 13:56:31
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un immobile di natura abitativo, immobile composto da un piano terra abitato ed un primo piano abbandonato, privo di recinzione perimetrale e di cancello di ingresso. Nelle vicinanze è presente un impianto per il selezionamento dei rifiuti urbani, oltre ad un'azienda agricola. L'accesso avviene tramite una strada asfaltata, seppur ammalorata, con alcuni tratti poco praticabili. Sempre in prossimità della postazione sono presenti alcuni alberi di ulivo.

### Annotazioni

Sorgente principale: Attività industriali nel limitrofo impianto per trattamento rifiuti  
Sorgenti secondarie: Passaggio Aerei in Quota

#### Coordinate geografiche

#### Quota altimetrica

Longitudine: 15.684826°    Latitudine: 41.441169°    S.l.m.: 40m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest    Velocità del vento VV: 1 - 2 m/s  
Temperatura T: 18°C    Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 53,1 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 53,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 94,2 dB



#### Periodo di misura

Diurno

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

#### Fonometro

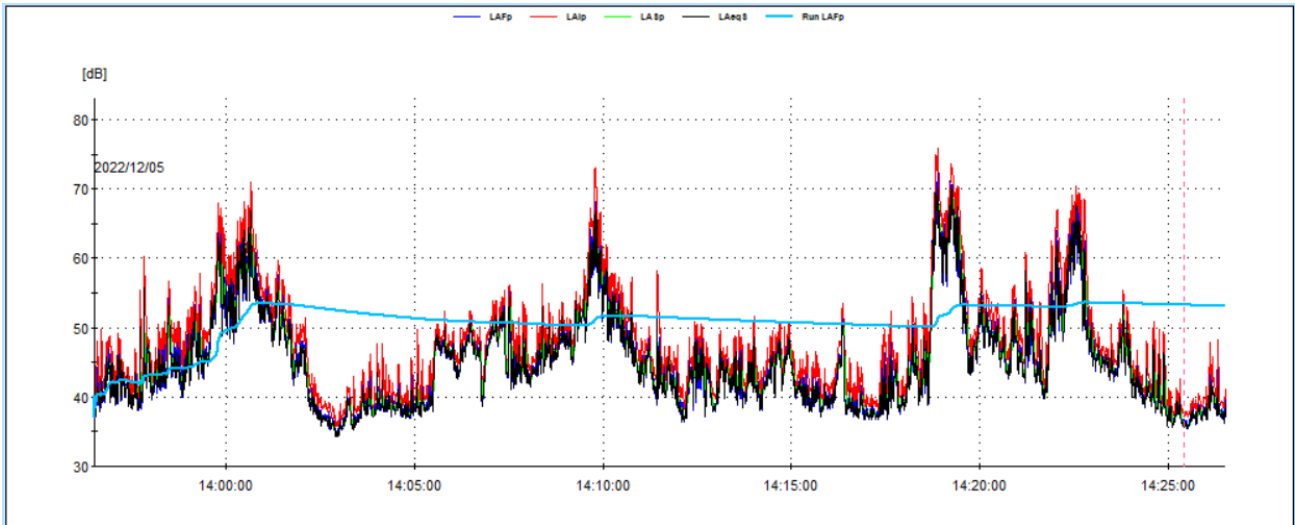
HD2110L

#### Calibratore

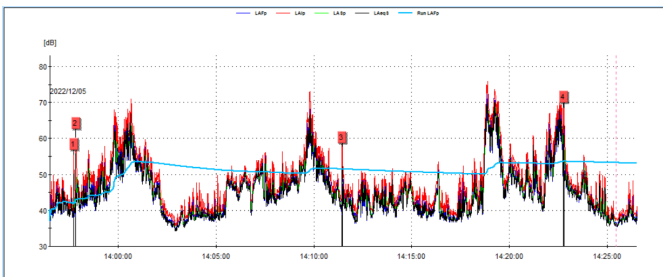
HD2020

#### Microfono

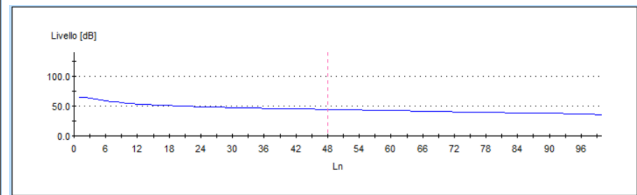
377B02



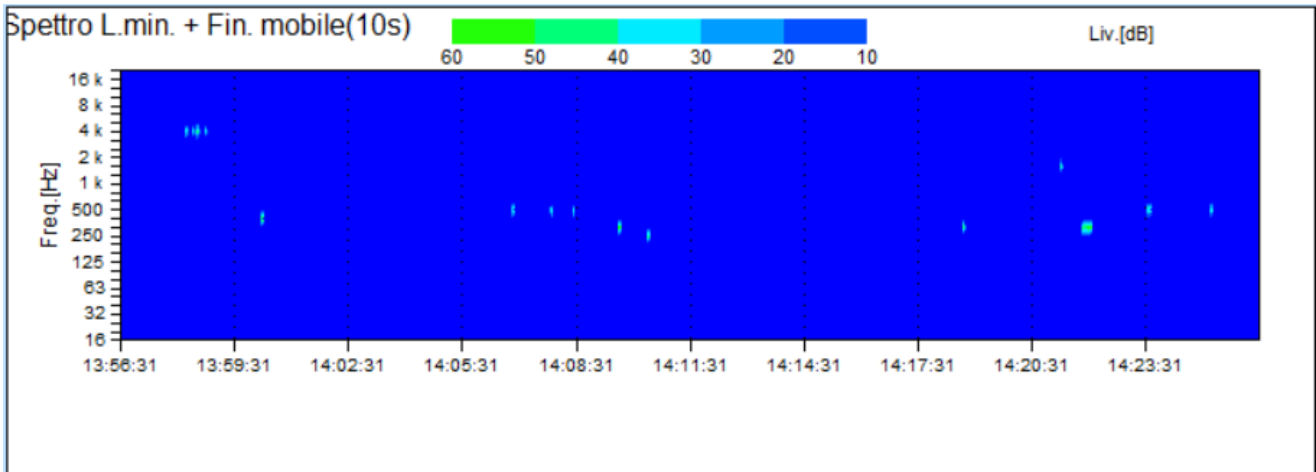
Andamento LAeq P1 – Ante Operam Day



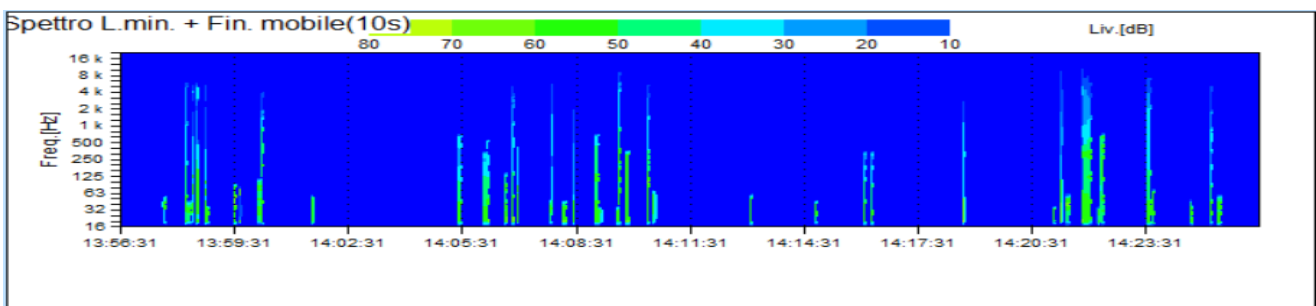
Componenti Impulsive Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P1



### Postazione P3 (Località Borgo Mezzanone)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 2	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>05/12/2022</u>	Ora di inizio: 14:50:15
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'ingresso di una proprietà privata dove è presente un immobile composto da due piani di natura abitativa. L'immobile risulta circondato da un ampio giardino di pertinenza con annesso pollaio ed un piccolo cane da guardia. È presente una recinzione perimetrale con un doppio ingresso, di cui uno con cancello e l'altro con una semplice rete di protezione. Nell'intorno troviamo diversi terreni di natura agricola coltivati, oltre ad un piccolo uliveto. L'accesso è garantito da una strada sterrata con fondo brecciato.

### Annotazioni

Sorgente principale: Cicolazione Veicolare + Attività agricole in lontananza  
Sorgenti secondarie: Passaggio aerei in quota

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.732509°

Latitudine: 41.429823°

### Quota altimetrica

S.l.m.: 34 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest

Velocità del vento VV: 0-1 m/s

Temperatura T: 20°C

Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente  $Leq(A)$  [dB(A)]: 53,9 dB(A) -  **$Leq(A)$  Corretto: 54,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 91,0 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

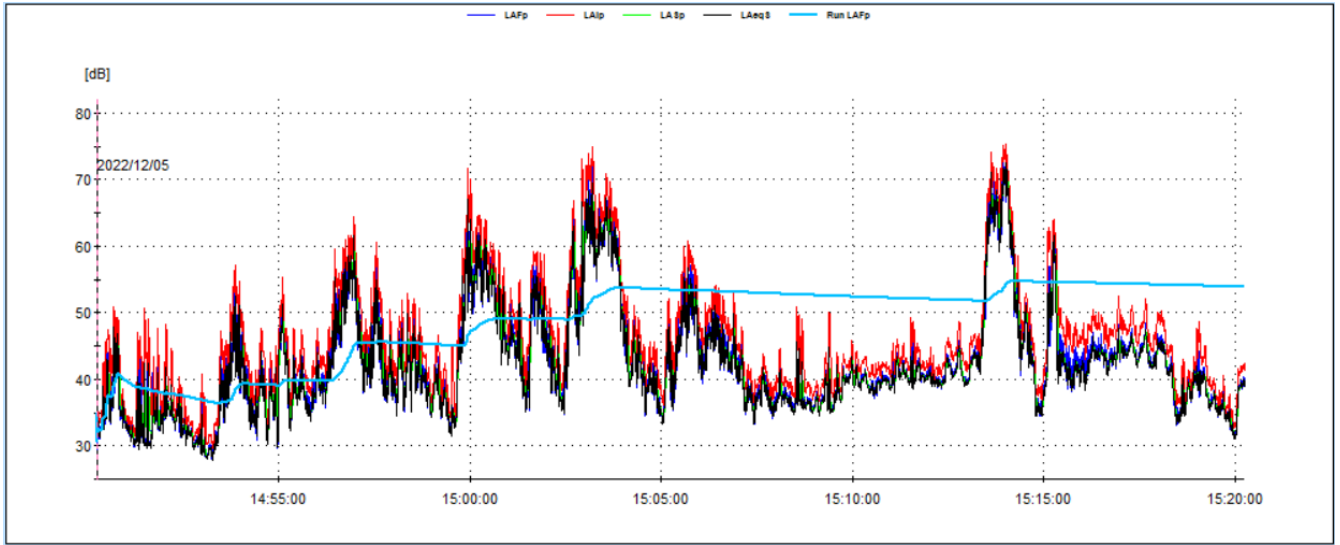
HD2110L

### Calibratore

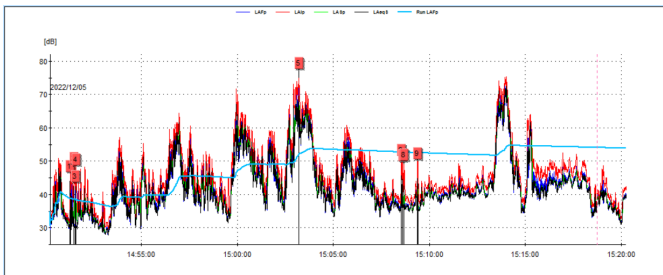
HD2020

### Microfono

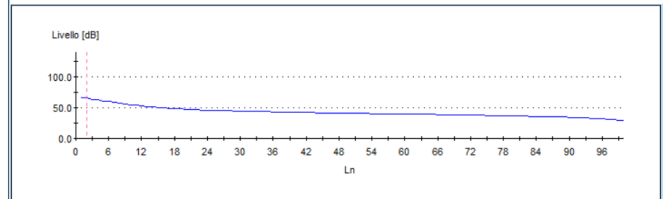
377B02



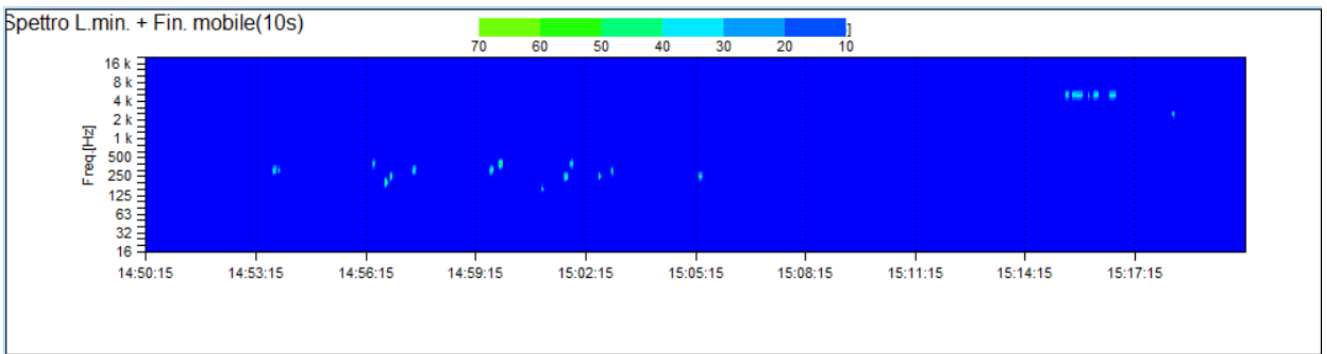
Andamento LAeq P3 – Ante Operam Day



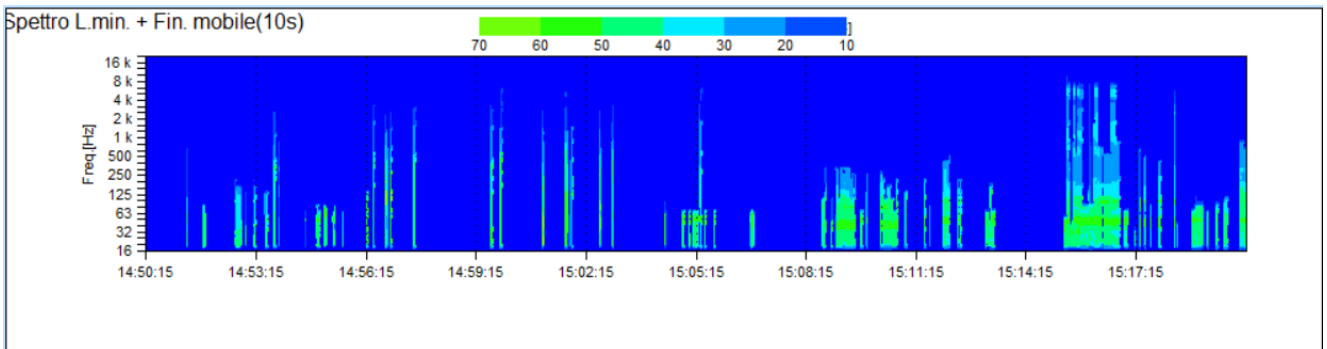
Componenti Impulsive Misura P3 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P3 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P3

### Postazione P2 (Località Borgo Mezzanone)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 3	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>05/12/2022</u>	Ora di inizio: 13:57:31
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo il vialetto di ingresso di una villetta multifamiliare abitata posta lungo una strada secondaria che collega la Statale SS455 con la provinciale SP70. L'area è molto prossima alla frazione di Borgo Mezzanone, nel territorio comunale di Manfredonia. L'immobile si compone di un piano terra e di un primo piano, con un ampio giardino di pertinenza dove all'interno sono presenti diversi cani da guardia. La zona risulta a bassa densità edilizia e prevalgono terreni di tipo agricolo coltivato.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare  
Sorgenti secondarie: Abbaio cani in lontananza

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.727867°

Latitudine: 41.430555°

### Quota altimetrica

S.l.m.: 32 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest

Velocità del vento VV: 0 - 1 m/s

Temperatura T: 19°C

Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente  $Leq(A)$  [dB(A)]: 47,8 dB(A) -  **$Leq(A)$  Corretto: 48,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 88,0 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

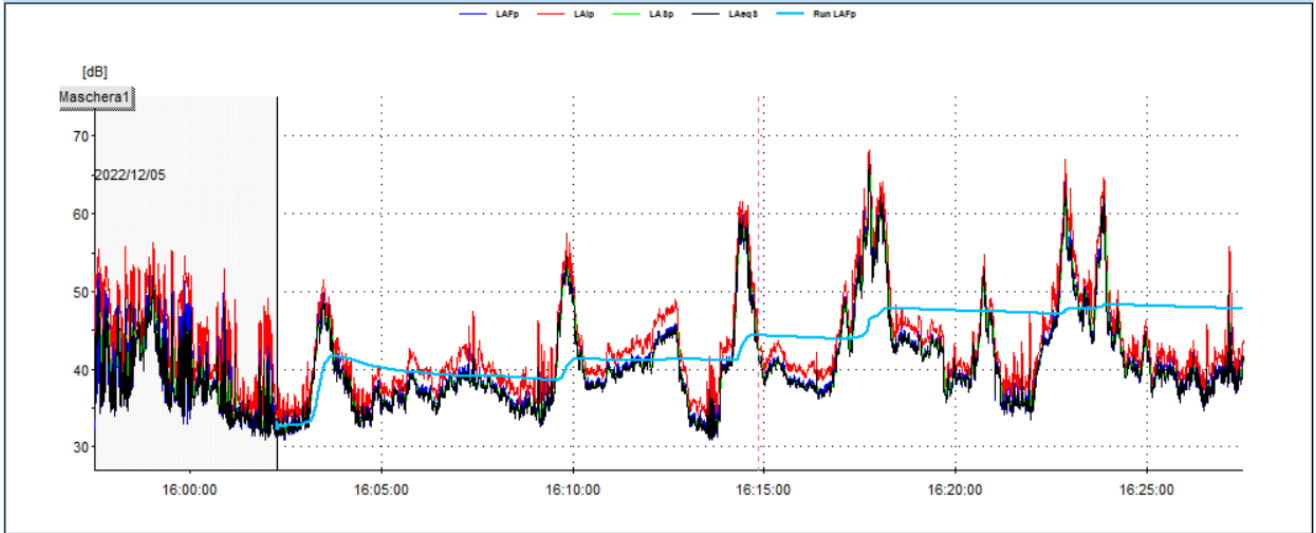
HD2110L

### Calibratore

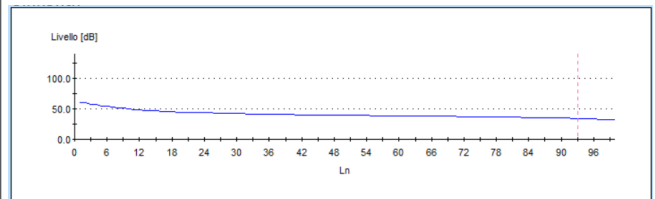
HD2020

### Microfono

377B02

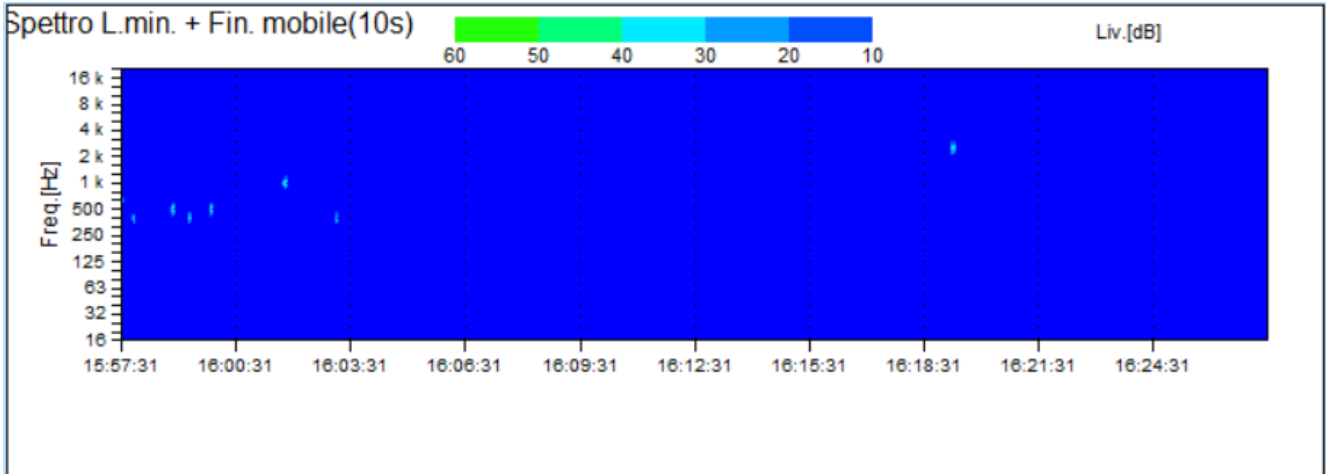


Andamento LAeq P2 – Mascheramento causa Abbaio Persistente cani proprietà – Ante Operam Day

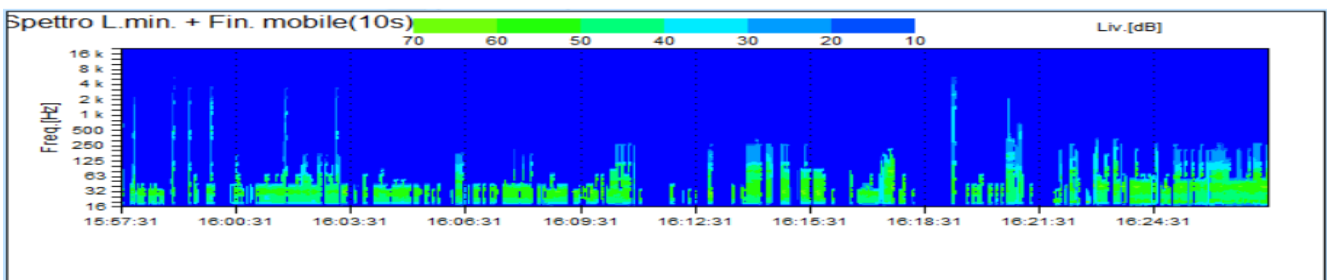


Componenti Impulsive Misura P2 – Nessuna Correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P2 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P2

### Postazione P6 (Località La Scofola)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 4	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>05/12/2022</u>	Ora di inizio: 16:42:00
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad una vecchia masseria piano terra non più utilizzata ed in stato di parziale abbandono, composta da diversi immobili. Nell'intorno sono presenti terreni agricoli coltivati e diversi altri immobili in parte frequentati ed in grossa parte abbandonati anch'essi. L'accesso è garantito da una strada sterrata che si diparte direttamente dalla SS 455. Non è presente una recinzione perimetrale ne un cancello di accesso agli immobili, ne sono presenti segni di antropizzazione recente.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza

Sorgenti secondarie: Fondo sonoro legato alla circolazione veicolare lungo la SS455

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.738577°

Latitudine: 41.413606°

### Quota altimetrica

S.l.m.: 35 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest

Velocità del vento VV:0 - 1 m/s

Temperatura T: 14°C

Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) - 41,0 Leq(A) Corretto: 41,0 dB(A)

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 81,4 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

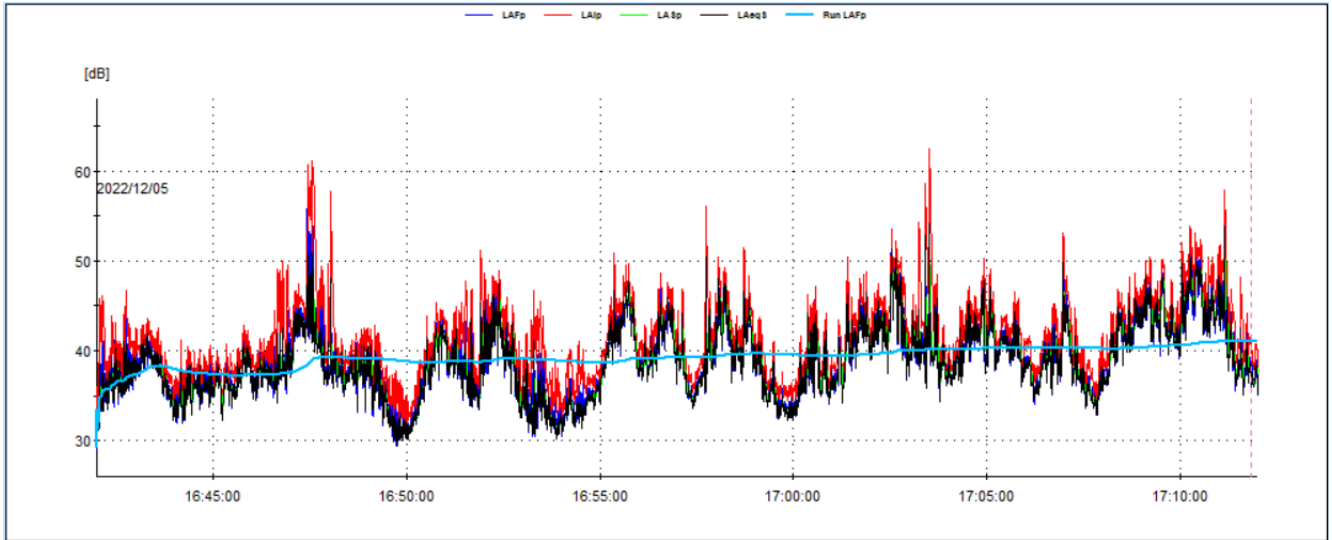
HD2110L

### Calibratore

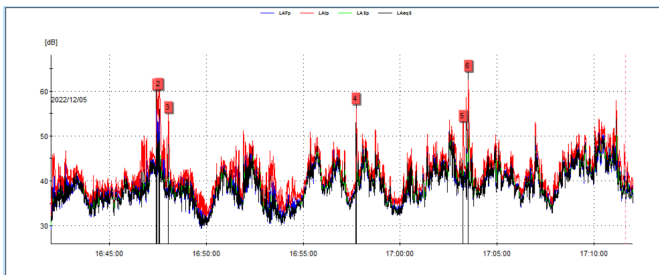
HD2020

### Microfono

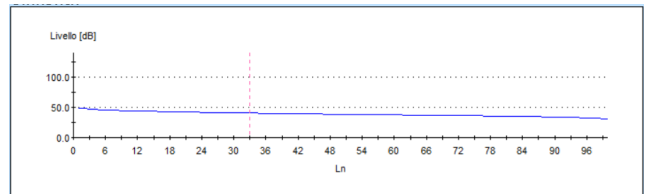
377B02



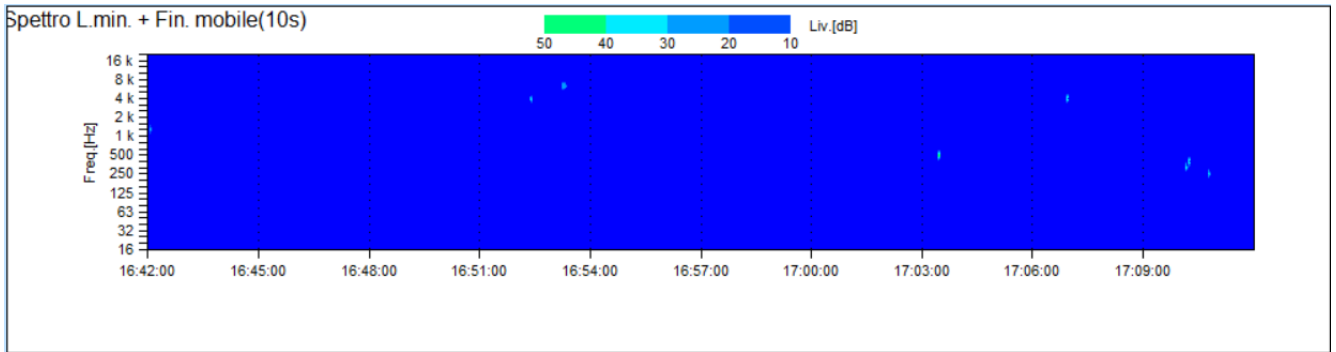
Andamento LAeq P6 – Ante Operam Day



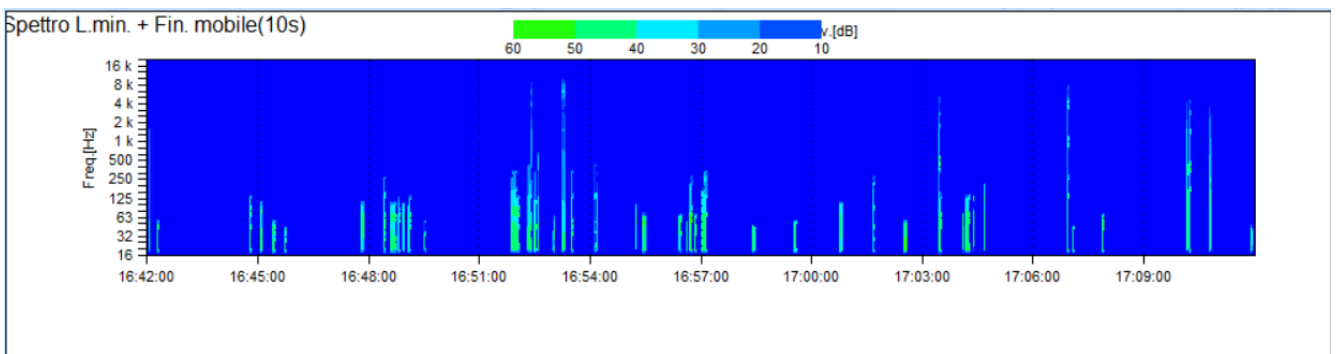
Componenti Impulsive Misura P6 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P6 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P6

### Postazione P1 (Località Fandetta)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 5	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>05/12/2022</u>	Ora di inizio: 22:04:25
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un immobile di natura abitativo, immobile composto da un piano terra abitato ed un primo piano abbandonato, privo di recinzione perimetrale e di cancello di ingresso. Nelle vicinanze è presente un impianto per il selezionamento dei rifiuti urbani, oltre ad un'azienda agricola. L'accesso avviene tramite una strada asfaltata, seppur ammalorata, con alcuni tratti poco praticabili. Sempre in prossimità della postazione sono presenti alcuni alberi di ulivo.

### Annotazioni

Sorgente principale: Apporti dell'impianto vicino destinato al trattamento dei rifiuti  
Sorgenti secondarie: Fauna notturna

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.684826°      Latitudine: 41.441169°      S.l.m.: 40m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 9°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 38,6 Leq(A) Corretto: 38,5 dB(A)

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 88,9 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

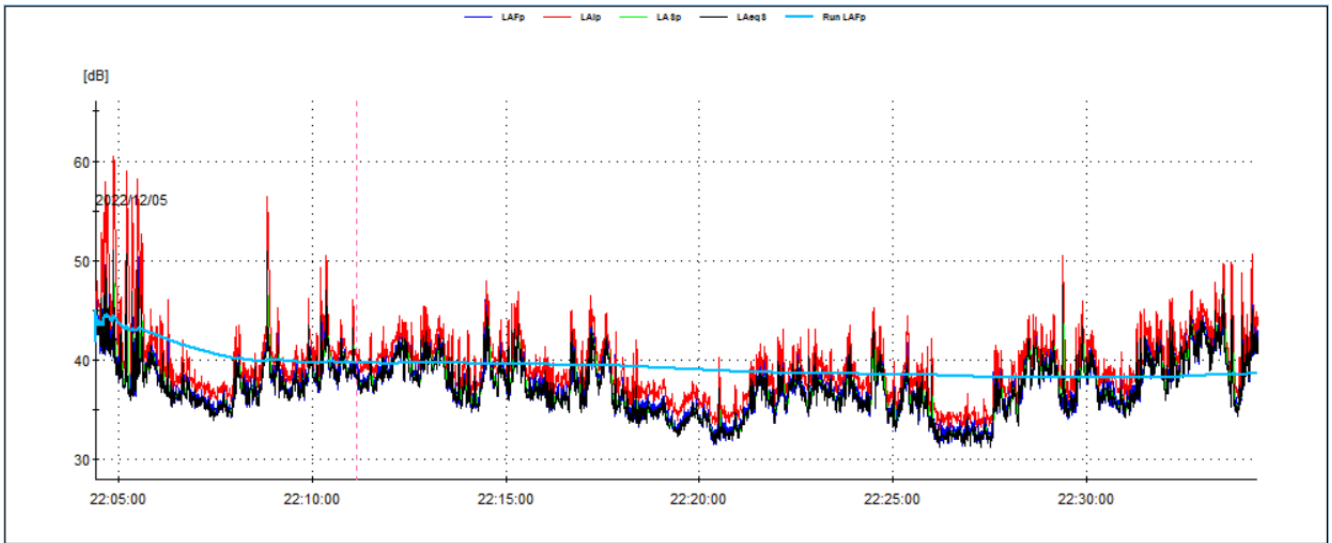
HD2110L

### Calibratore

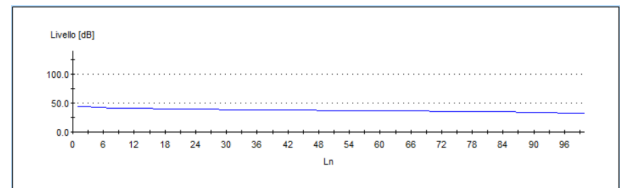
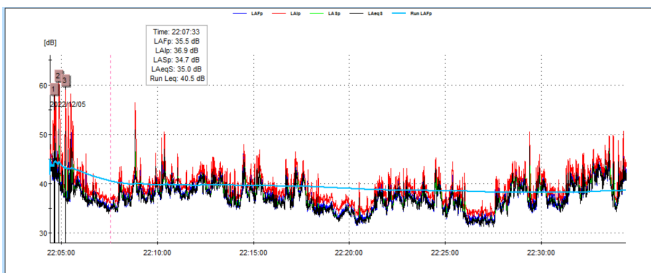
HD2020

### Microfono

377B02

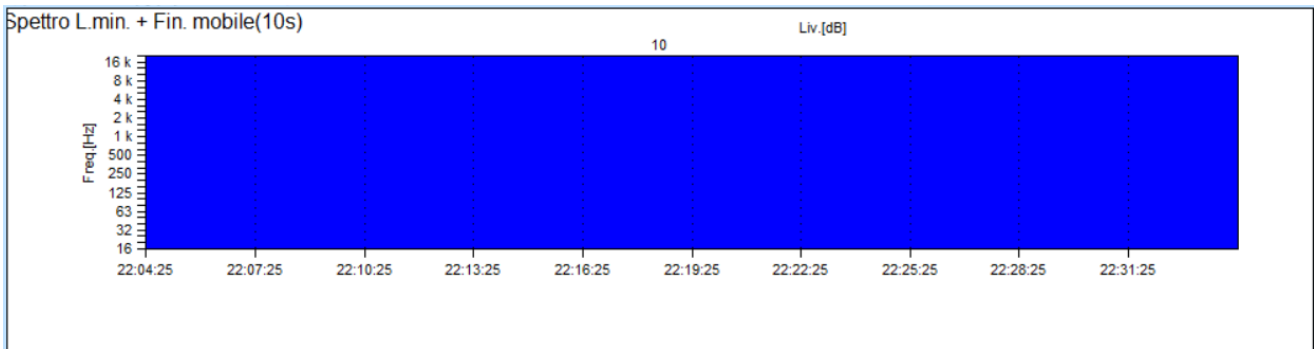


Andamento LAeq P1 – Ante Operam Night

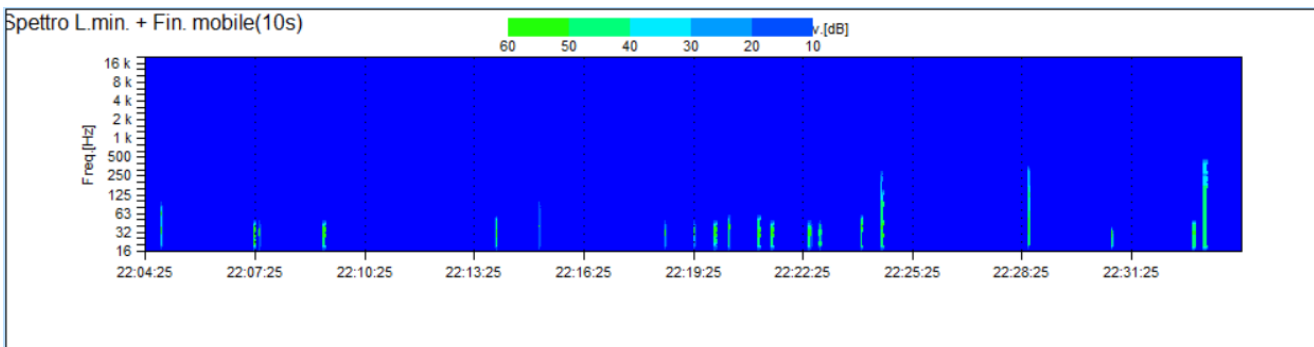


Componenti Impulsive Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq

Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P1 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P1



### Postazione P3 (Località Borgo Mezzanone)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 6	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>05/12/2022</u>	Ora di inizio: 23:00:23
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca all'ingresso di una proprietà privata dove è presente un immobile composto da due piani di natura abitativa. L'immobile risulta circondato da un ampio giardino di pertinenza con annesso pollaio ed un piccolo cane da guardia. È presente una recinzione perimetrale con un doppio ingresso, di cui uno con cancello e l'altro con una semplice rete di protezione. Nell'intorno troviamo diversi terreni di natura agricola coltivati, oltre ad un piccolo uliveto. L'accesso è garantito da una strada sterrata con fondo brecciato.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fauna notturna (in particolare avifauna)  
Sorgenti secondarie: Fondo antropico legato a circolazione veicolare lontana

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 15.732509°      Latitudine: 41.429823°      S.l.m.: 34 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 9°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 30,7 Leq(A) Corretto: 36,5 dB(A)

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 78,6 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

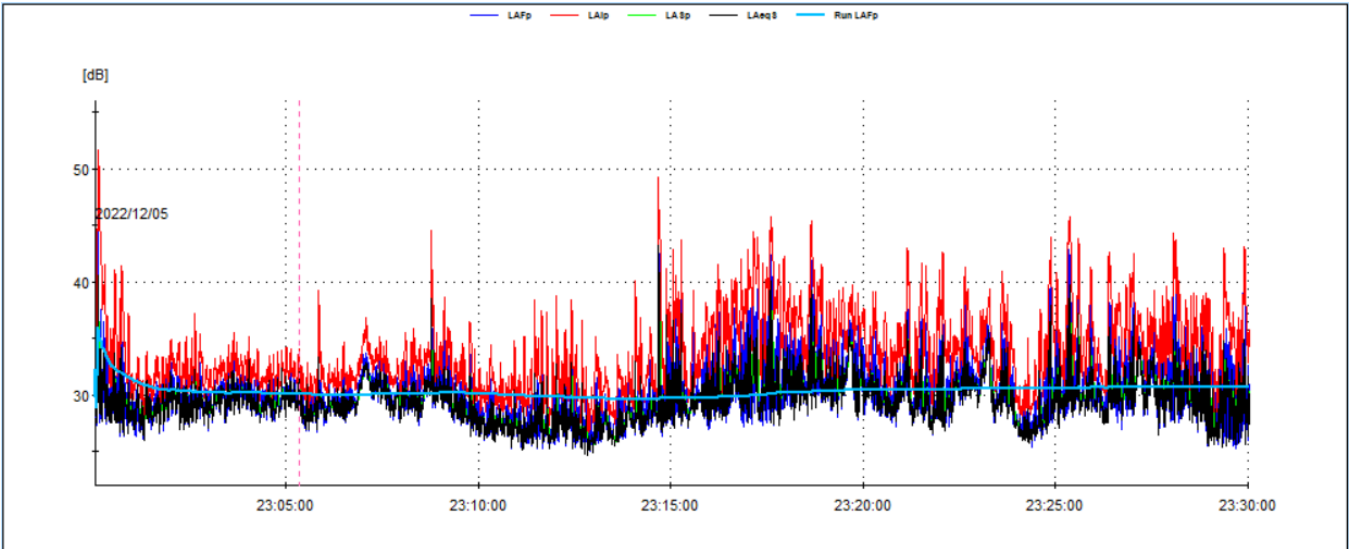
HD2110L

### Calibratore

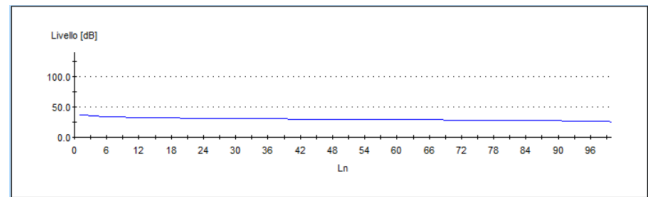
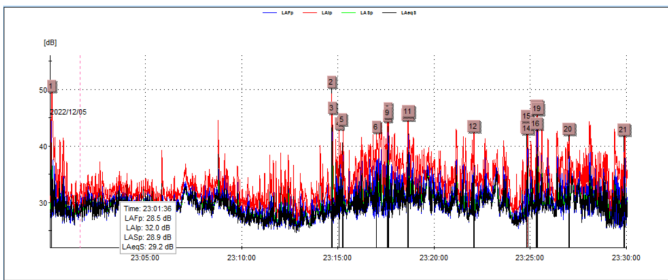
HD2020

### Microfono

377B02



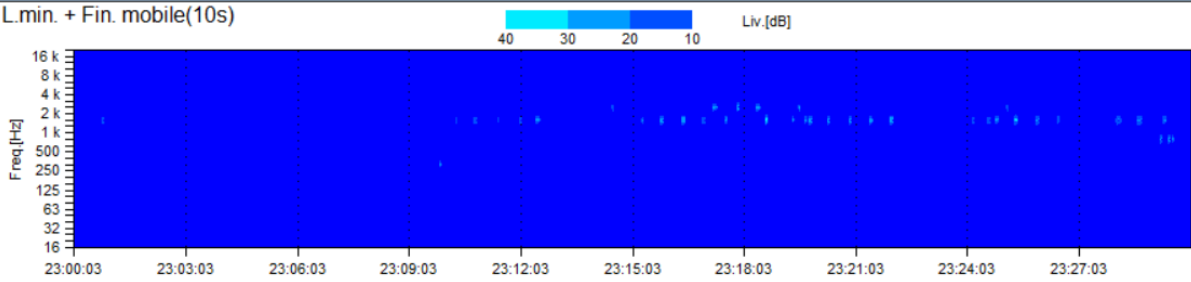
Andamento LAeq P3 – Ante Operam Notturno



Componenti Impulsive Misura P3 –Correzione al LAeq +3 dB

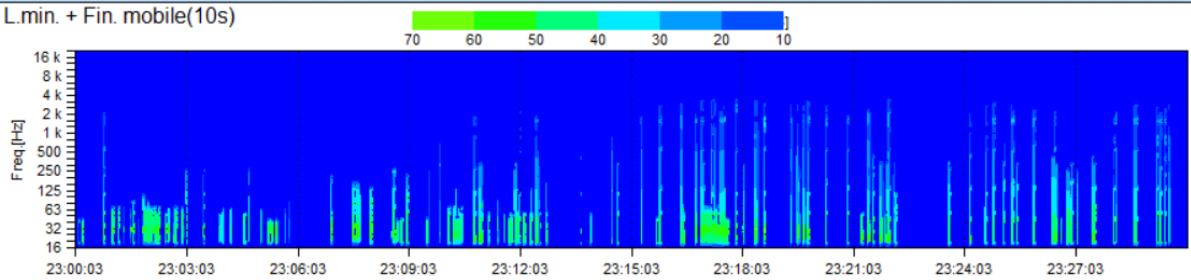
Livelli Percentili %

Spettro L.min. + Fin. mobile(10s)



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P3 –Correzione al LAeq +3 dB – CT 1600 Hz Persistente

Spettro L.min. + Fin. mobile(10s)



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P3

### Postazione P2 (Località Borgo Mezzanone)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 7	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>05/12/2022</u>	Ora di inizio: <u>23:42:34</u>
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo il vialetto di ingresso di una villetta multifamiliare abitata posta lungo una strada secondaria che collega la Statale SS455 con la provinciale SP70. L'area è molto prossima alla frazione di Borgo Mezzanone, nel territorio comunale di Manfredonia. L'immobile si compone di un piano terra e di un primo piano, con un ampio giardino di pertinenza dove all'interno sono presenti diversi cani da guardia. La zona risulta a bassa densità edilizia e prevalgono terreni di tipo agricolo coltivato.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fauna notturna  
Sorgenti secondarie: Fondo antropico

### Coordinate geografiche

### Quota altimetrica

Longitudine: 15.727867°    Latitudine: 41.430555°    S.l.m.: 32 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest    Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 8°C    Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 37,6 Leq(A) Corretto: 40,5 dB(A)

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 71,3 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

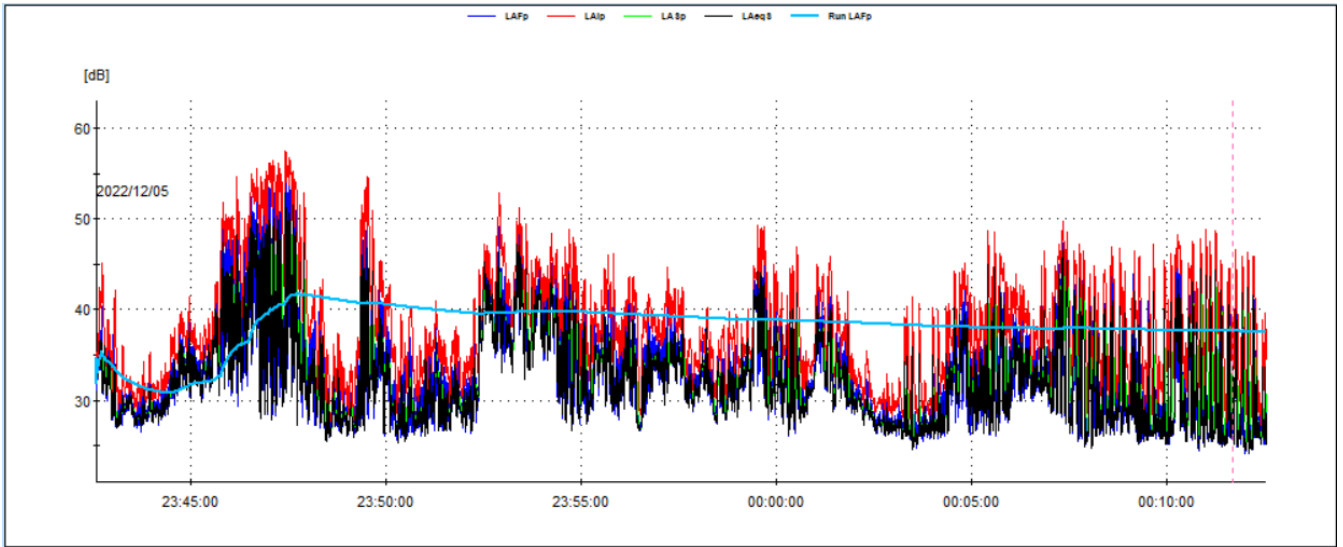
HD2110L

### Calibratore

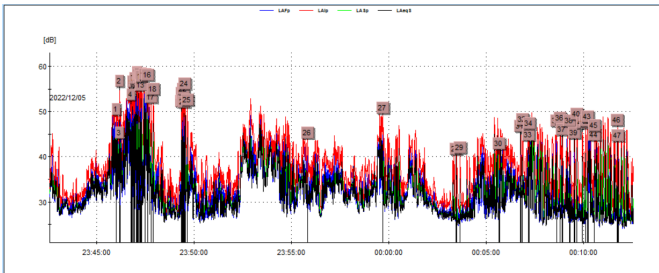
HD2020

### Microfono

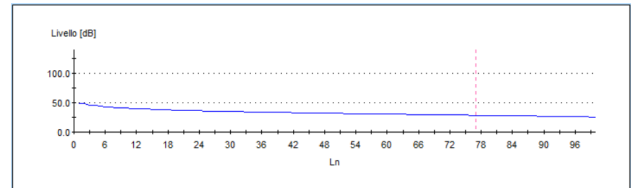
377B02



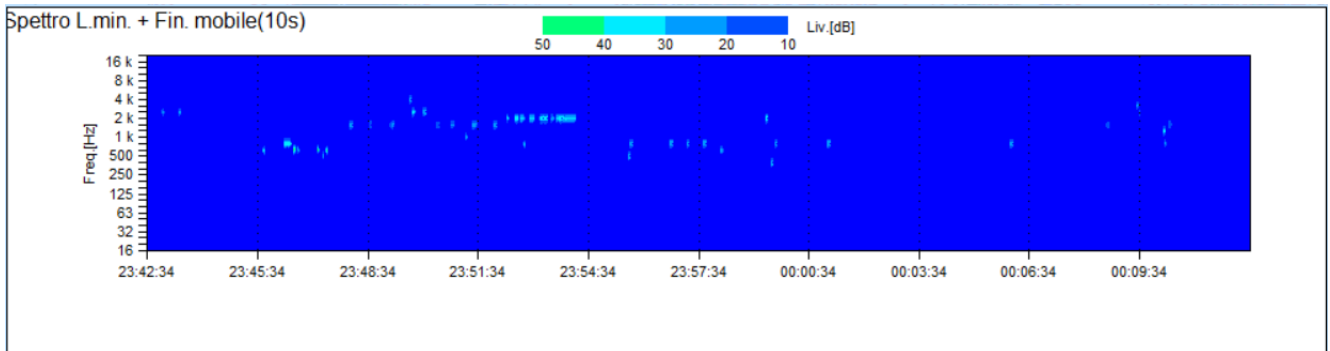
Andamento LAeq P2 – Ante Operam Night



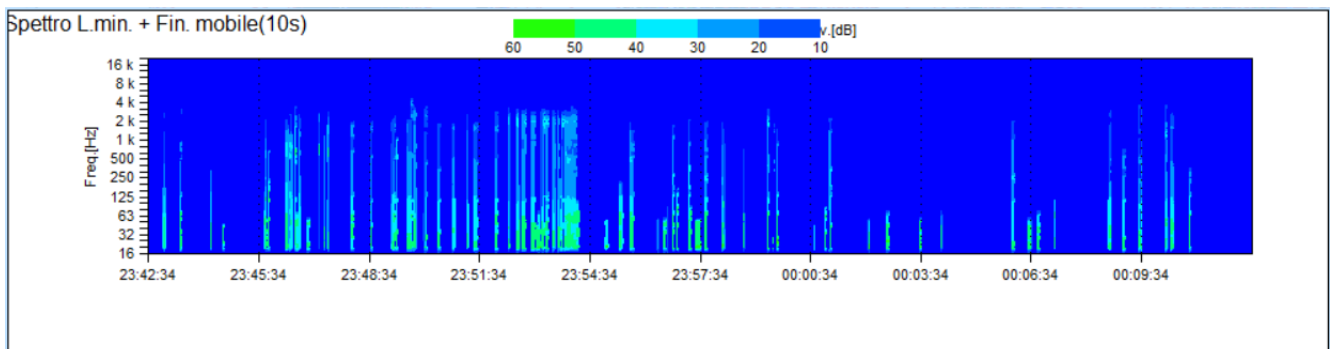
Componenti Impulsive Misura P2 –Correzione al LAeq +3 dB



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P2 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P2

### Postazione P6 (Località La Scofola)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 8	Posizione di misura: 2
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 00:26:26
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad una vecchia masseria piano terra non più utilizzata ed in stato di parziale abbandono, composta da diversi immobili. Nell'intorno sono presenti terreni agricoli coltivati e diversi altri immobili in parte frequentati ed in grossa parte abbandonati anch'essi. L'accesso è garantito da una strada sterrata che si diparte direttamente dalla SS 455. Non è presente una recinzione perimetrale ne un cancello di accesso agli immobili, ne sono presenti segni di antropizzazione recente.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza  
Sorgenti secondarie: Fondo antropico (Prevalenza di viabilità )

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.738577°

Latitudine: 41.413606°

S.l.m.: 35 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest

Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s

Temperatura T: 8°C

Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: dB(A) – 35,0 Leq(A) Corretto: 35,0 dB(A)

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 75,5 dB



### Periodo di misura

Notturno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

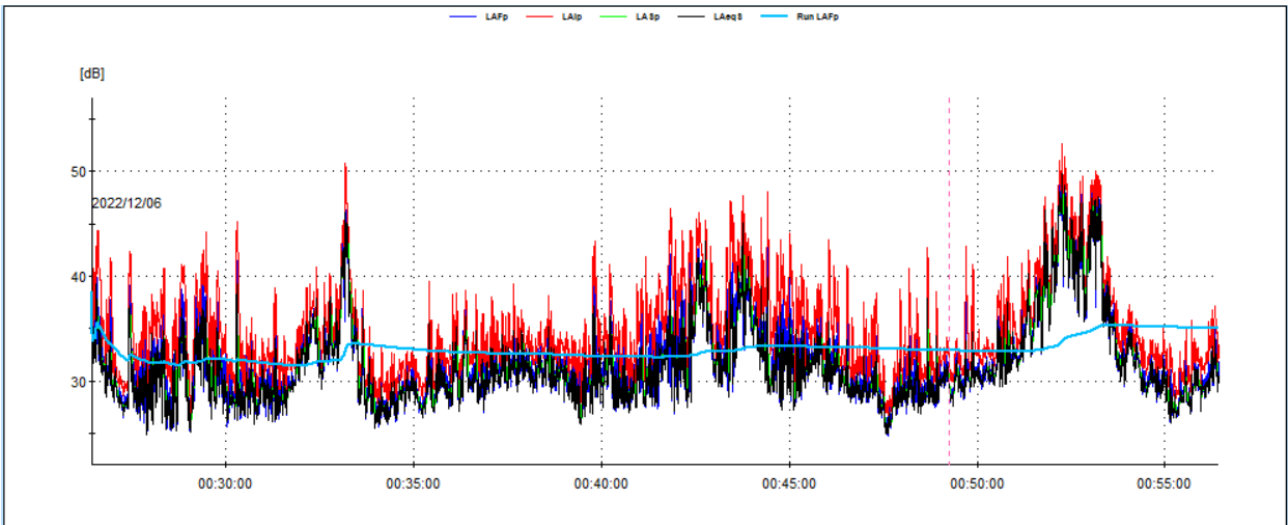
HD2110L

### Calibratore

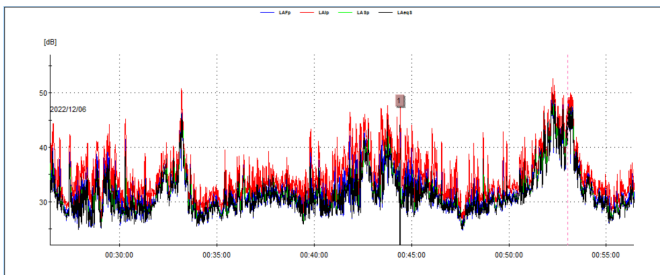
HD2020

### Microfono

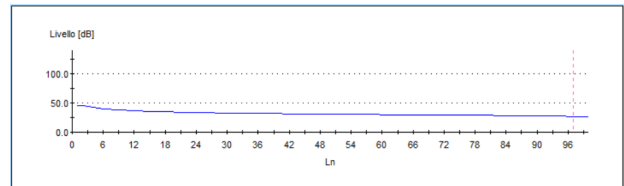
377B02



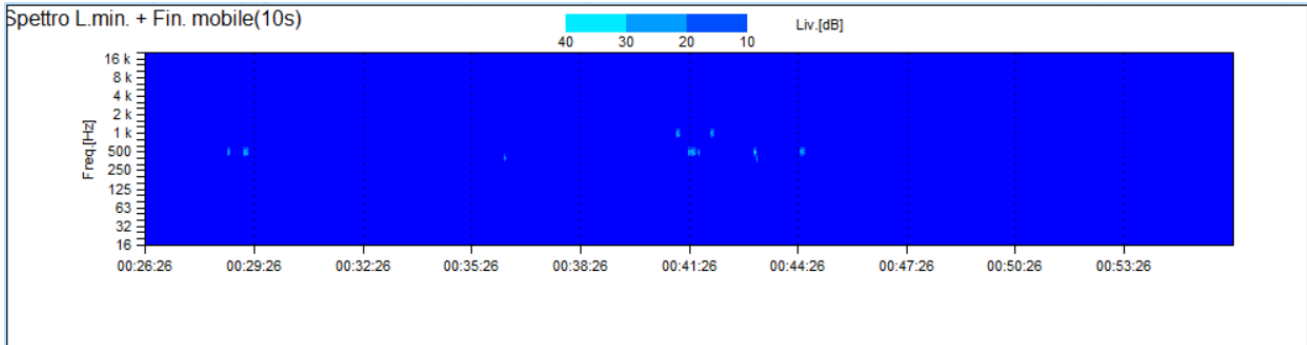
Andamento LAeq P6 – Ante Operam Night



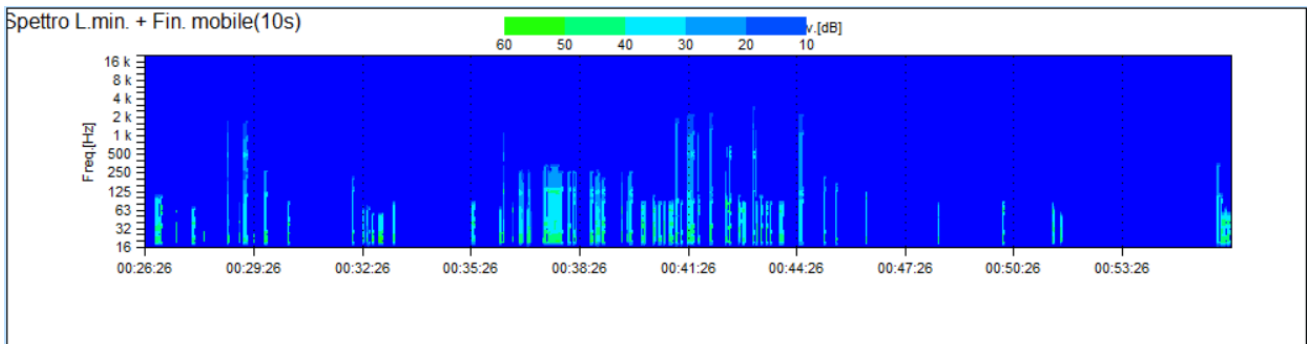
Componenti Impulsive Misura P6 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonal + Isofoniche Misura P6 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonal e di Bassa Frequenza Misura P6

### Postazione P4 (Località La Scofola)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 9	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 01:05:50
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un immobile in costruzione posto lungo la Strada Statale SS455. L'immobile si compone di un piano terra ammansardato e di un primo piano. Sono evidenti i segni di lavoratori di ristrutturazione recenti, seppur al momento non ci sono le condizioni di abitabilità. Nell'intorno è presente un ampio giardino di pertinenza, dove sono presenti alberelli di ulivo lavorati a bonsai e ben curati.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fondo sonoro Antropico (prevalenza Viabilità)  
Sorgenti secondarie: Abbaio cani in Lontananza

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.731308°      Latitudine: 41.411936°      S.l.m.: 36 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 8°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 31,9 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 32,0 dB(A)**  
Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 68,6 dB



### Periodo di misura

Notturno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

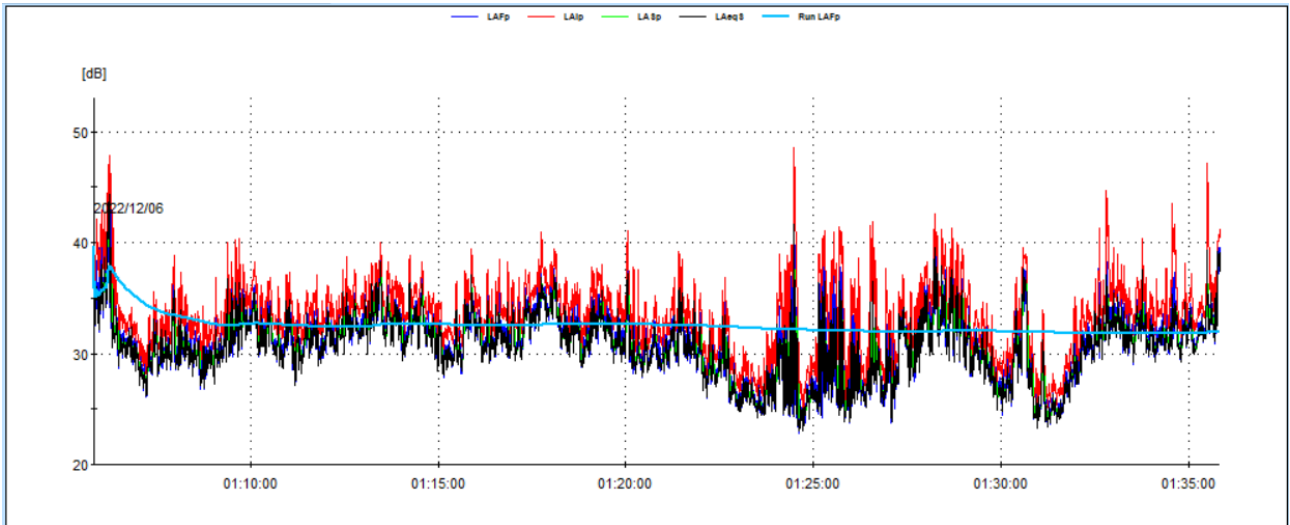
HD2110L

### Calibratore

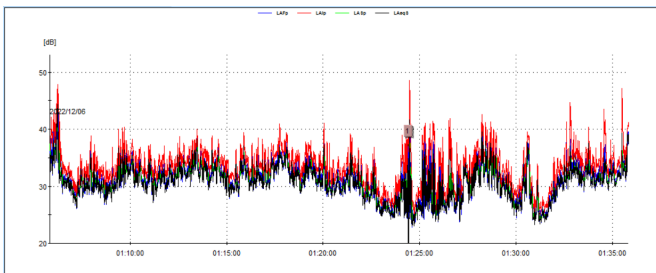
HD2020

### Microfono

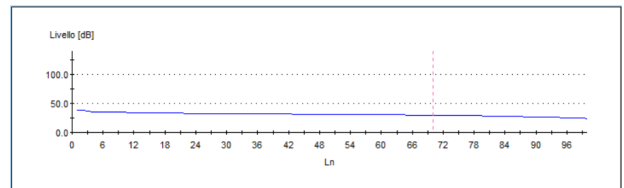
377B02



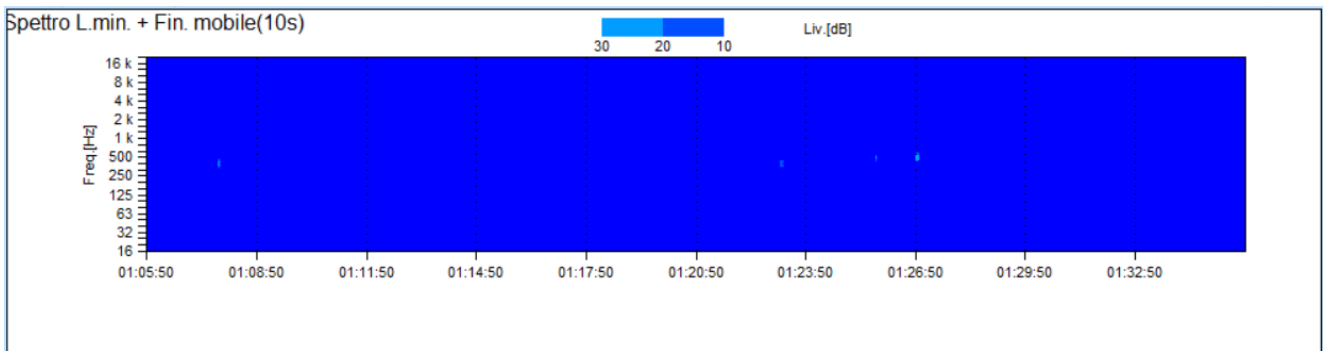
Andamento LAeq P4 – Ante Operam Night



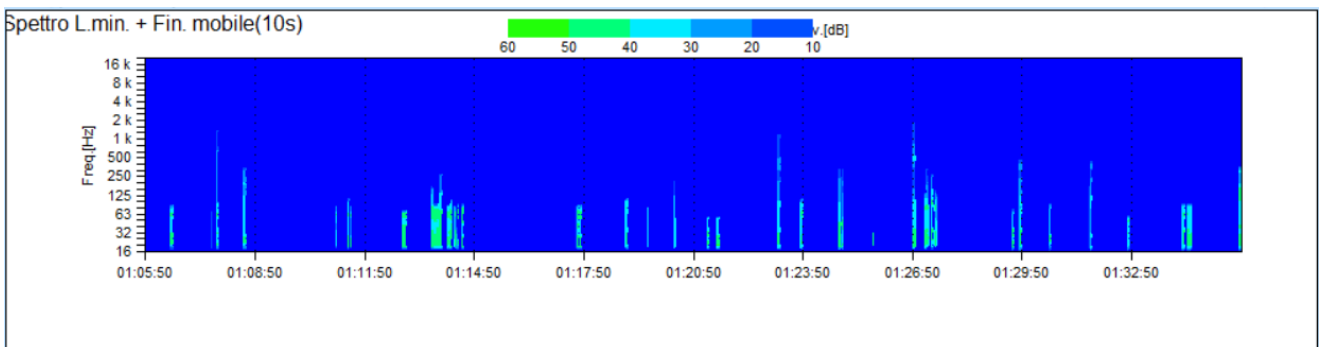
Componenti Impulsive Misura P4 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P4 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P4



### Postazione P5 (Località La Scofola)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 10	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 10:16:37
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un immobile multipiano facente parte dell'ex complesso immobiliare del consorzio agrario di Foggia. La postazione si colloca a circa 50 m dalla Strada Statale SS455 ed è circondata da ampi appezzamenti di terreni agricoli coltivati. A nord est è visibile, soprattutto nel corso della notte, la presenza del Centro di Accoglienza per immigrati, esteso per diversi km.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare  
Sorgenti secondarie: /

#### Coordinate geografiche

Longitudine: 41.409122°

Latitudine: 15.734302°

#### Quota altimetrica

S.l.m.: 36 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Est

Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s

Temperatura T: 15°C

Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente  $Leq(A)$  [dB(A)]: 50,1 dB(A) – **Leq(A) Corretto: 53,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 93,0 dB



#### Periodo di misura

Diurno

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

#### Fonometro

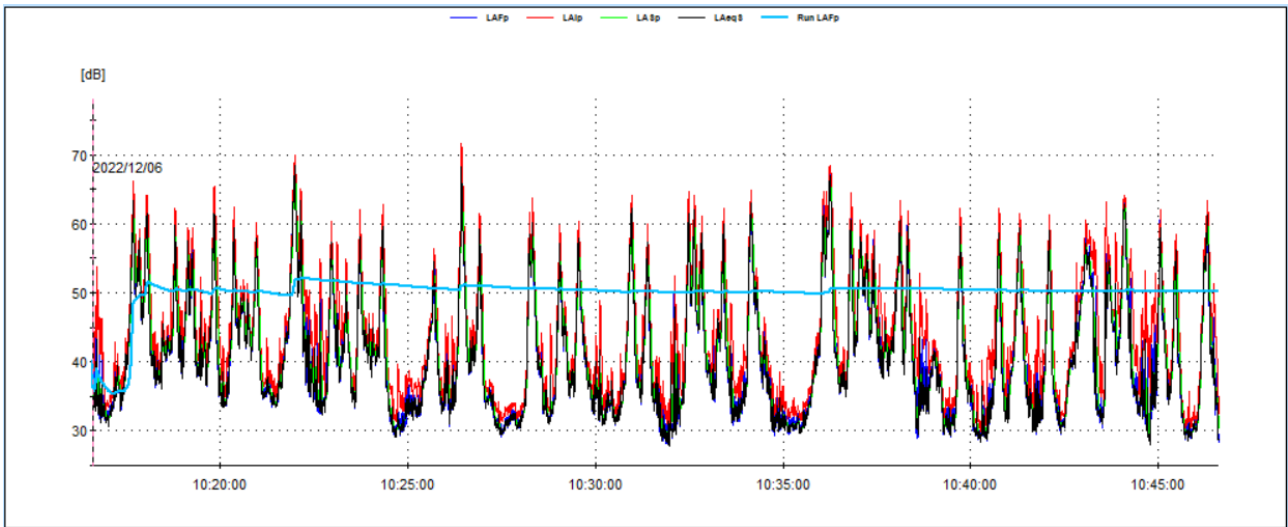
HD2110L

#### Calibratore

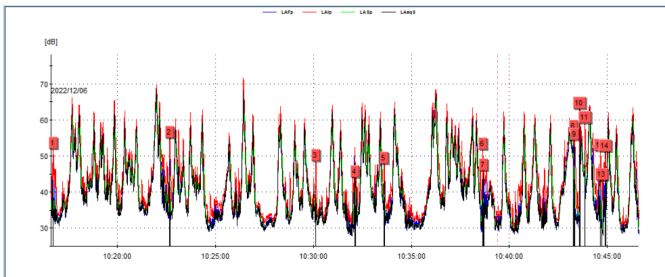
HD2020

#### Microfono

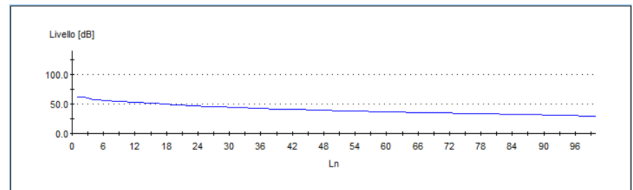
377B02



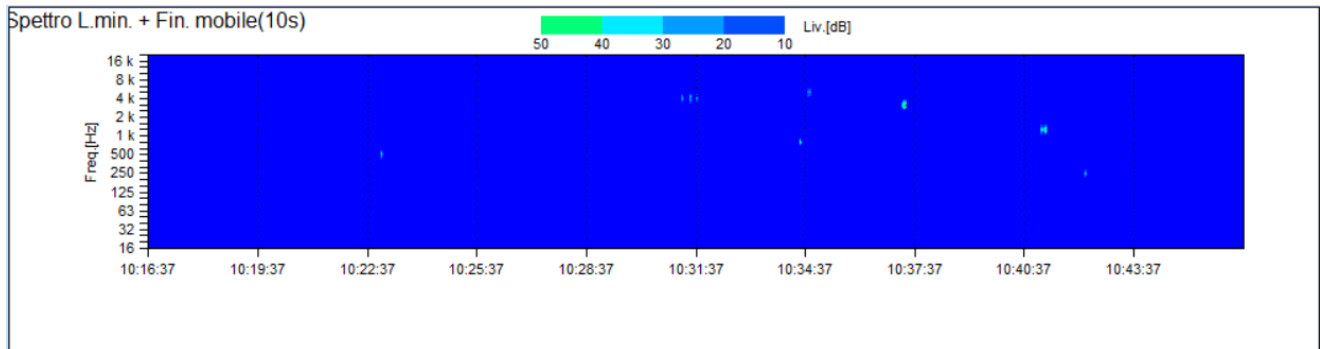
Andamento LAeq P5 – Ante Operam Day



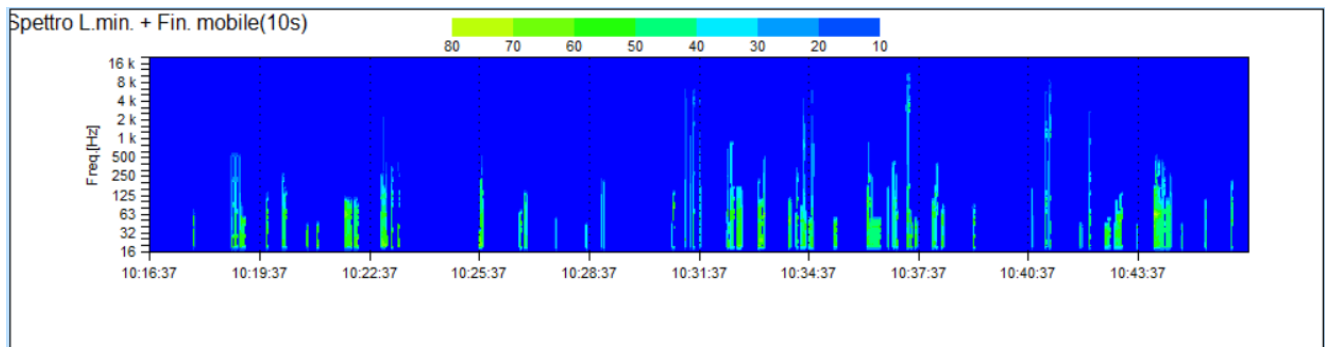
Componenti Impulsive Misura P5 –Correzione al LAeq +3 dB



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P5 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P5

### Postazione P9 (Località Masseria Agnelli)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 11	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 11:11:20
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo la Strada Provinciale SP70 in adiacenza a due immobili multipiano ben recintati e dotati di ampi giardini di pertinenza. Molto probabilmente parliamo di residenze estive, motivo per cui oggi non sono stati rilevati segni di antropizzazione stabile. Le condizioni strutturali dei due immobili sono buone ed entrambi sono dotate di allarme antintrusione ben segnalato con cartelli esterni. Nell'intorno sono presenti solo terreni agricoli coltivati.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione Veicolare  
Sorgenti secondarie: Passaggio Aerei in quota

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.841291°      Latitudine: 41.445416°      S.l.m.: 10 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Est      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 17°C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 48,7 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 51,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 90,0 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

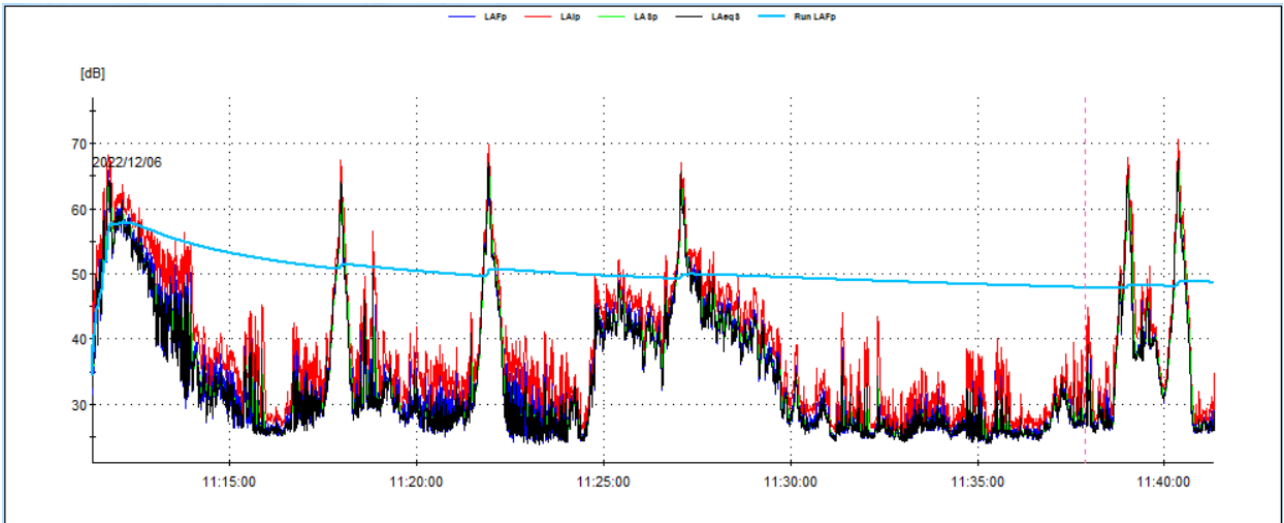
HD2110L

### Calibratore

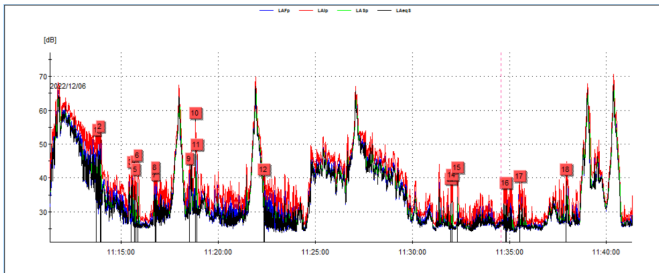
HD2020

### Microfono

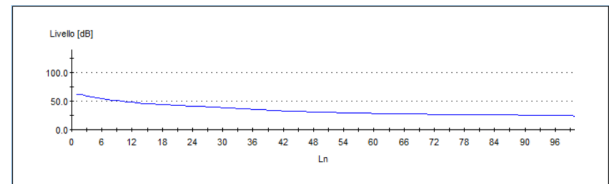
377B02



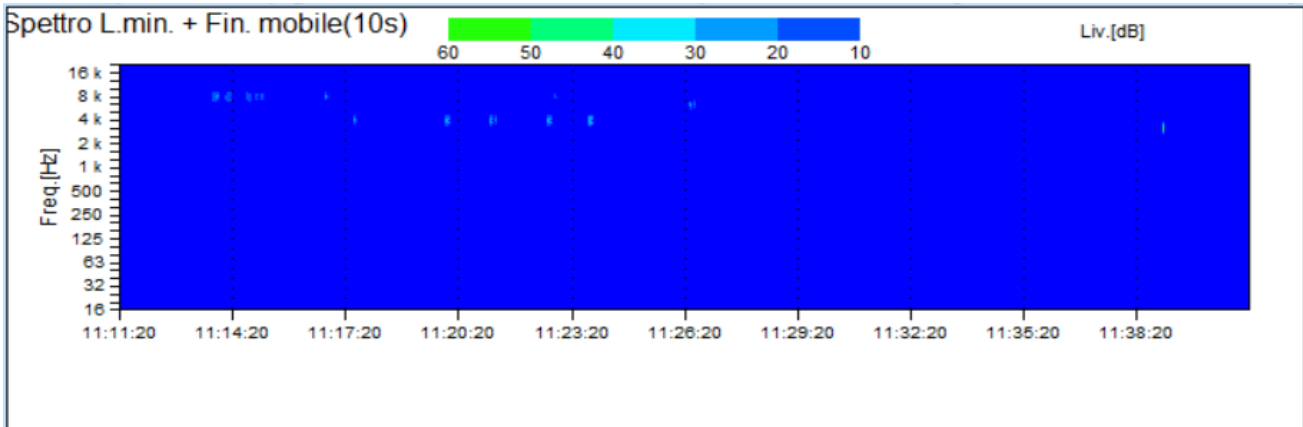
Andamento LAeq P9 – Ante Operam Day



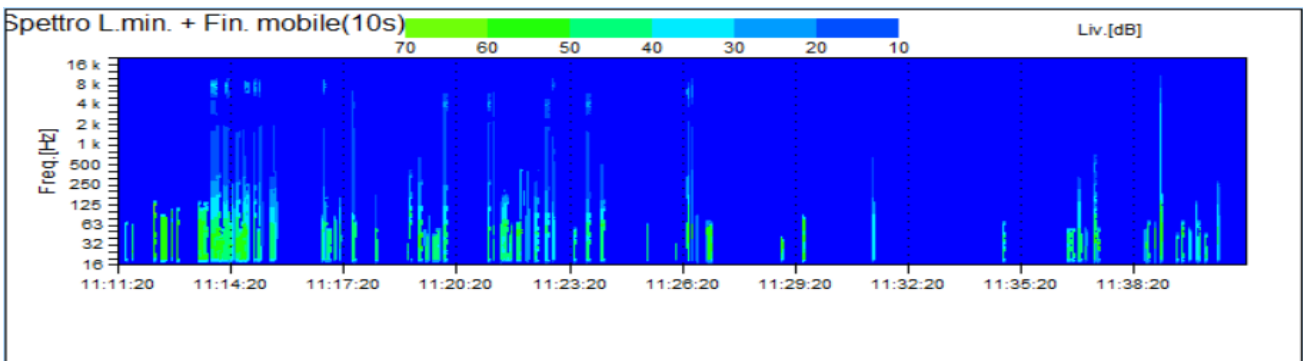
Componenti Impulsive Misura P9 –Correzione al LAeq +3 dB



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P9 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P9

### Postazione P10 (Località Masseria la Sessant)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 12	Postazione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 12:04:31
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad complesso di tre immobili a singolo piano abbandonati, di cui un ricovero agricolo e due ex abitazioni. Non sono presenti segni di antropizzazione recenti in nessuno degli immobili presenti. Gli stessi si collocano lungo una strada comunale asfaltata che collega la Strada provinciale 70 con la Strada provinciale SP73, peraltro abbastanza trafficata nel corso del giorno. Nell'intorno sono presenti solo ed esclusivamente terreni coltivati.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare + mezzi agricoli in lontananza  
Sorgenti secondarie: Passaggio aerei in quota

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.855245°      Latitudine: 41.453287°      S.l.m.: 6 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da      Velocità del vento VV: m/s  
Temperatura T: °C      Cielo: Sereno

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 43,5 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 43,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 82,8 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

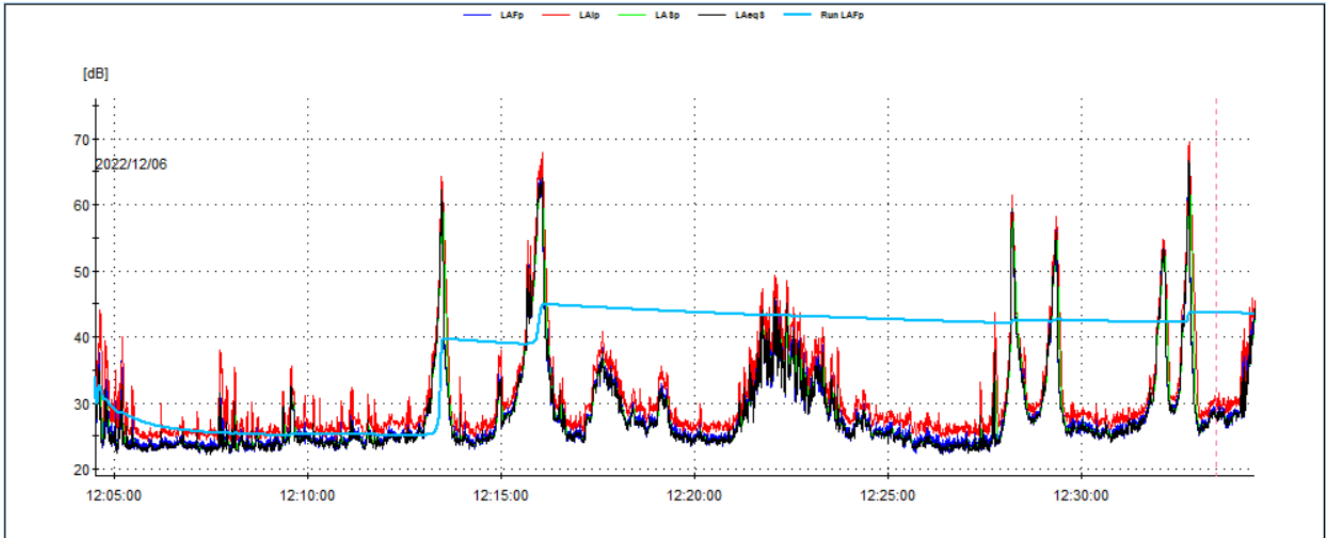
HD2110L

### Calibratore

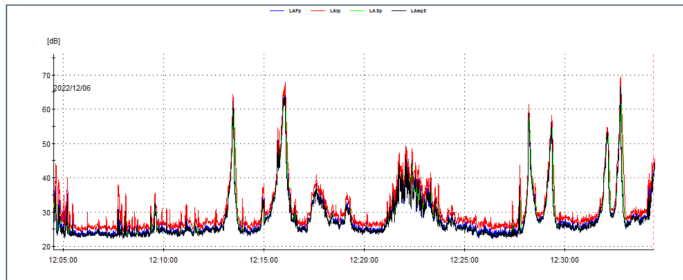
HD2020

### Microfono

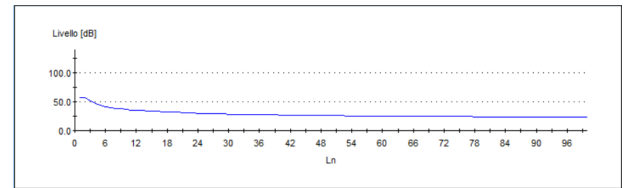
377B02



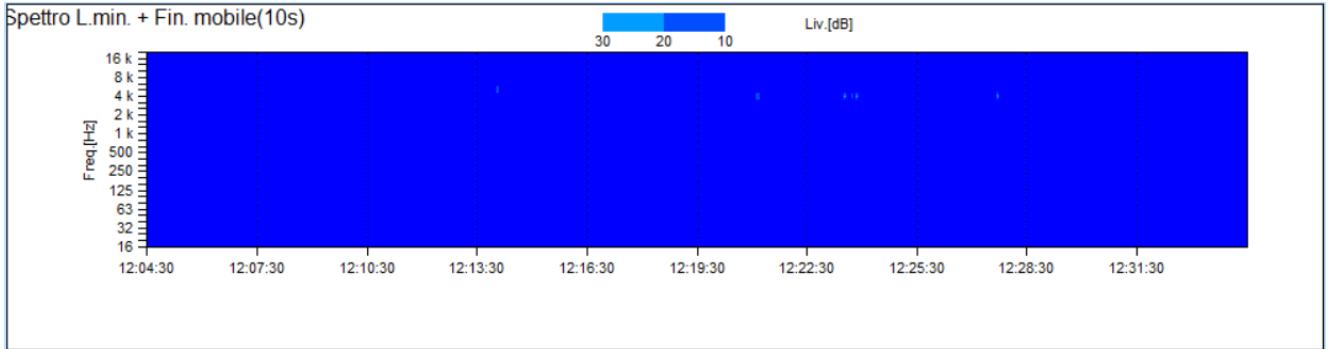
Andamento LAeq P10 – Ante Operam Day



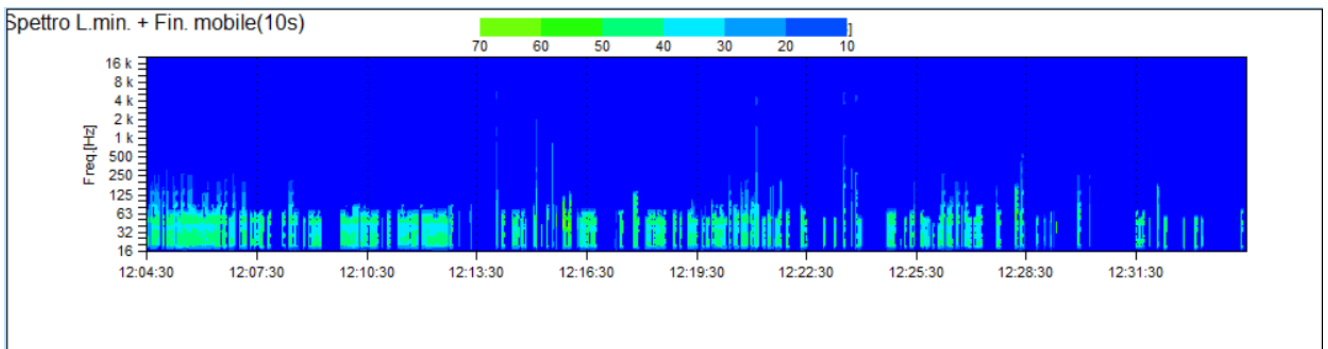
Componenti Impulsive Misura P10 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P10 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P10

### Postazione P8 (Località La Pescaia)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 13	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 13:46:48
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad una vecchia masseria abbandonata composta da numerosi immobili e circondata da ampi appezzamenti di terreno agricolo coltivato. In prossimità del nucleo centrale è presente un sistema di allarme con sensori di movimento e l'immobile è utilizzato dalla proprietà per brevi permanenze occasionali. l'intero comprensorio è recintato e dotato di un ampio cancello di ingresso posto lungo la strada statale SS455. Internamente è presente un cane pastore libero a guardia della proprietà.

### Annotazioni

Sorgente principale: Passaggio Veicolare lungo la Strada Statale SS 544  
Sorgenti secondarie: abbaio cani in lontananza

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.774791°      Latitudine: 41.404788°      S.l.m.: 28 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Nord      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 19°C      Cielo: Sereno con velature

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 41,7 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 41,5 dB(A)**  
Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 81,8 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

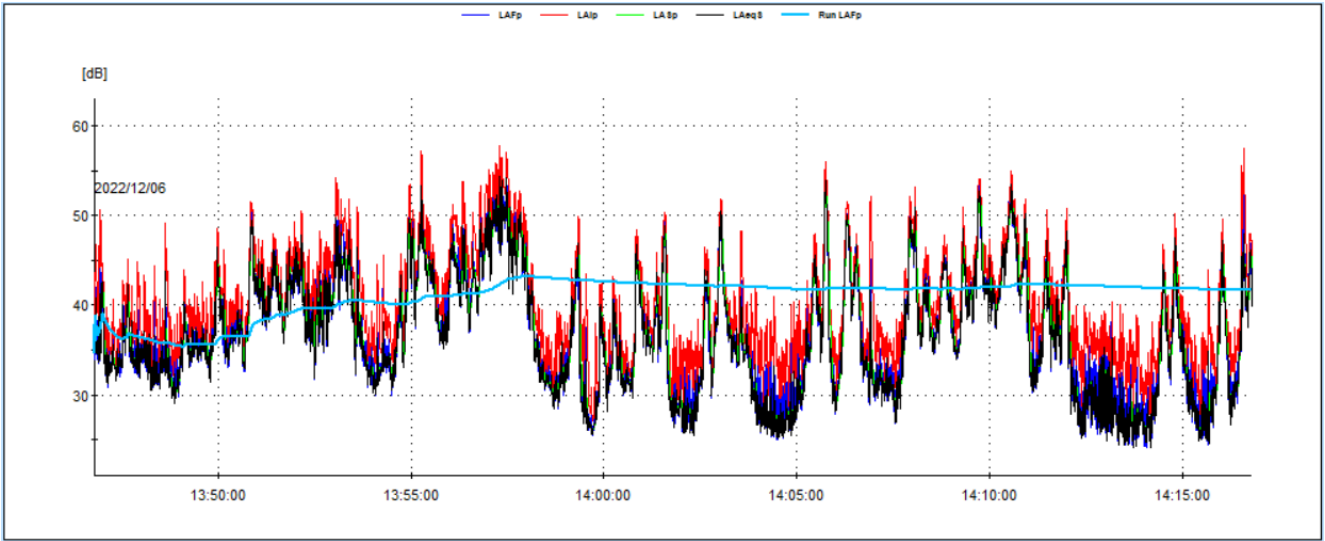
HD2110L

### Calibratore

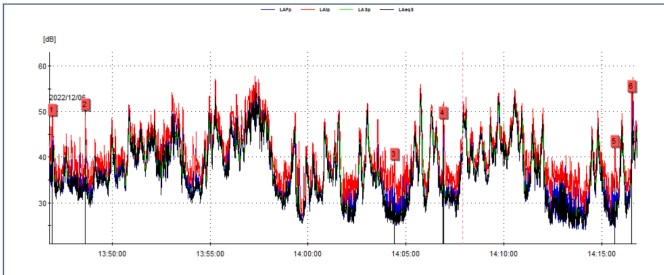
HD2020

### Microfono

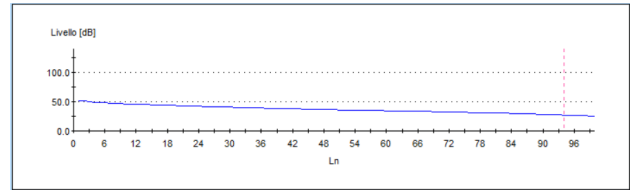
377B02



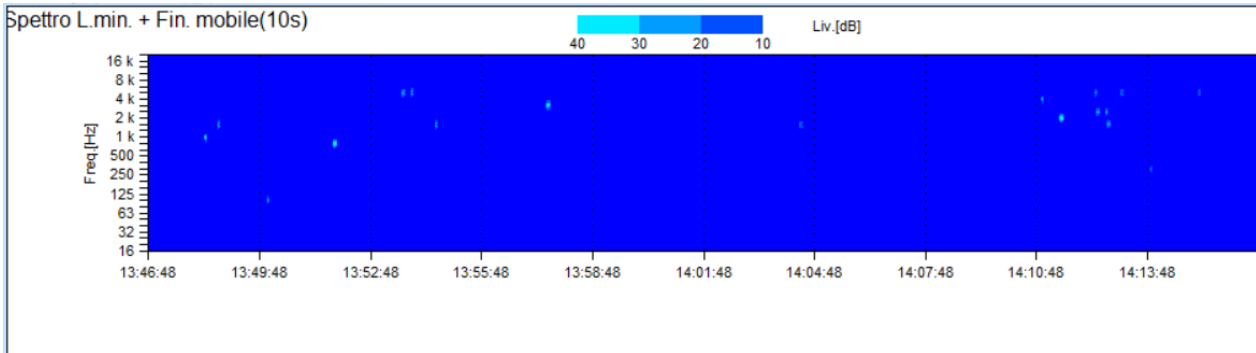
Andamento LAeq P8 – Ante Operam Day



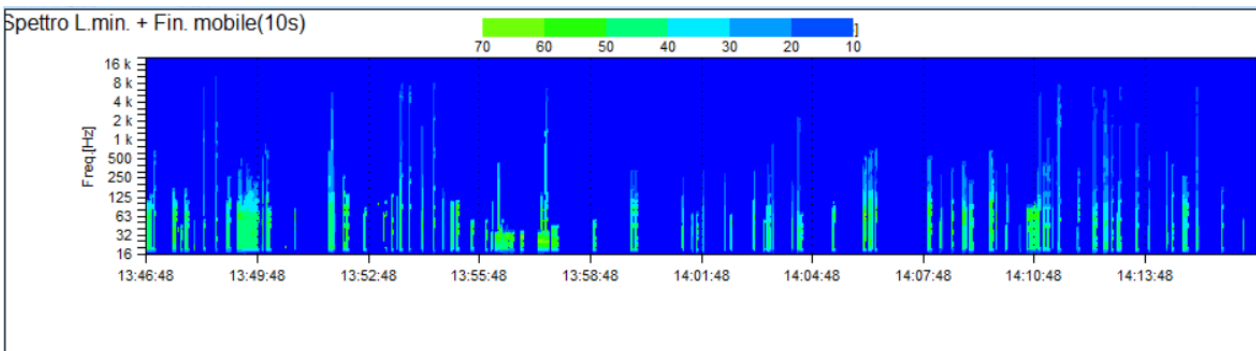
Componenti Impulsive Misura P8 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P8 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P8



### Postazione P7 (Località La Pescia)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 13	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 14:30:10
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un vecchio immobile del consorzio provinciale di Foggia oggi abitato da extracomunitari e dotato di recinzione perimetrale ed ampio cancello di ingresso. L'immobile è molto probabilmente utilizzato per rimessaggio attrezzi agricoli. L'accesso è garantito da una strada asfaltata che si diparte dalla strada Statale SS455 e che conduce a numerosi altri immobili dislocati nella zona. Nell'itrono sono presenti ampi terreni coltivati a seminativo.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare + attività agricole in zona  
Sorgenti secondarie: Passaggio Aerei in quota

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.763027°

Latitudine: 41.400531°

### Quota altimetrica

S.l.m.: 33 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Nord Est

Velocità del vento VV: 0 – 2 m/s

Temperatura T: 18°C

Cielo: Sereno con velature

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 43,8 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 44,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 92,1dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

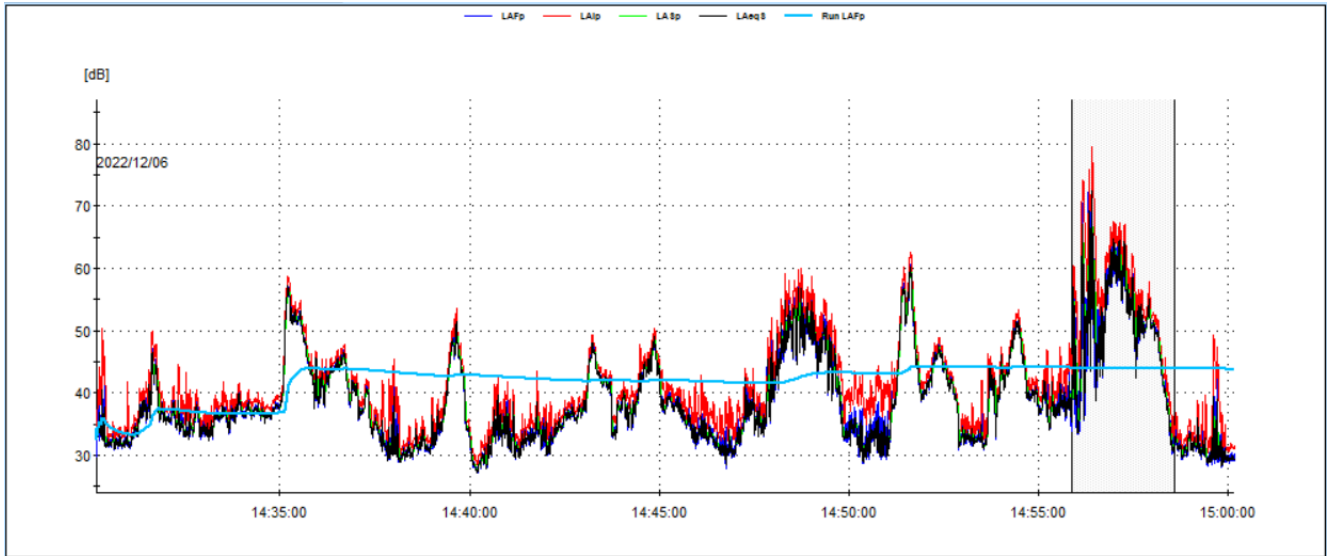
HD2110L

### Calibratore

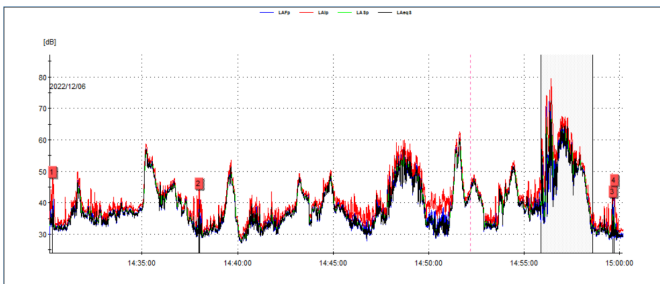
HD2020

### Microfono

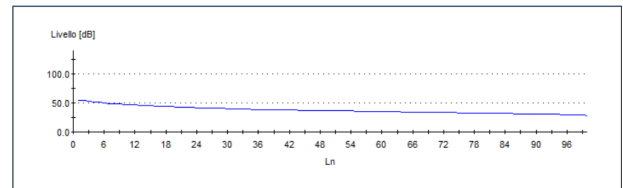
377B02



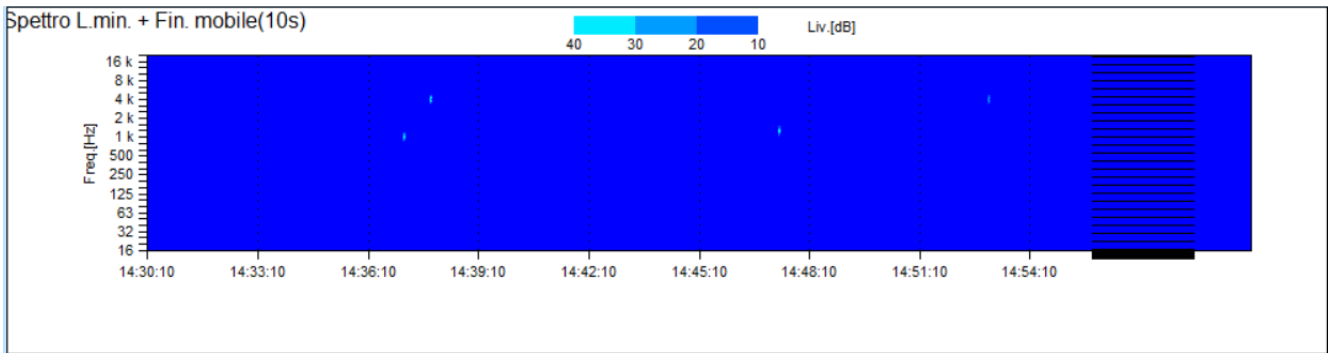
Andamento LAeq P7 – Ante Operam Day – Mascheramento perrumore del cancello in apertura da parte dell'occupante



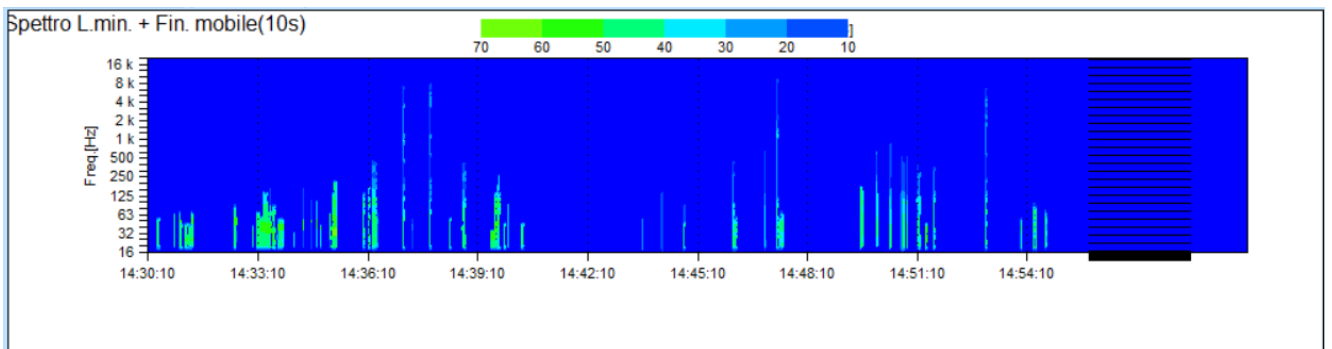
Componenti Impulsive Misura P7 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P7 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P7

### Postazione P4 (Località La Scofola)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 15	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Diurno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 15:10:06
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un immobile in costruzione posto lungo la Strada Statale SS455. L'immobile si compone di un piano terra anmansardato e di un primo piano. Sono evidenti i segni di lavori di ristrutturazione recenti, seppur al momento non ci sono le condizioni di abitabilità. Nell'intorno è presente un ampio giardino di pertinenza, dove sono presenti alberelli di ulivo lavorati a bonsai e ben curati.

### Annotazioni

Sorgente principale: Circolazione veicolare lungo la strada Statale E544  
Sorgenti secondarie: Abbaio cani in lontananza

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.731308°

Latitudine: 41.411936°

### Quota altimetrica

S.l.m.: 36 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Nord Est

Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s

Temperatura T: 17°C

Cielo: Sereno con velature

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 55,1 dB(A) - **Leq(A) Corretto:55,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 87,0 dB



### Periodo di misura

Diurno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

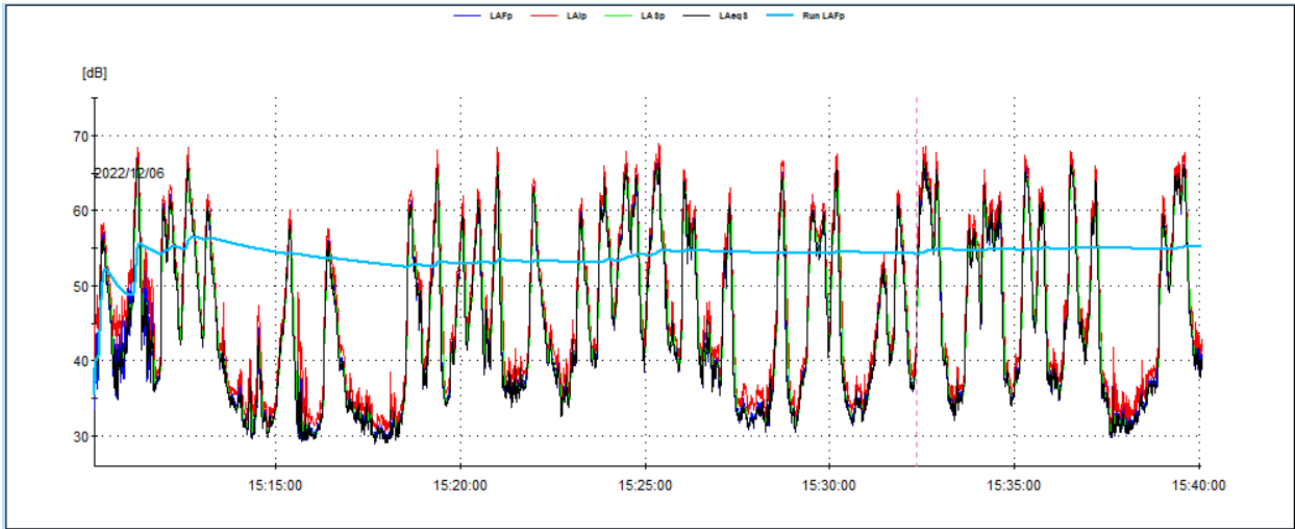
HD2110L

### Calibratore

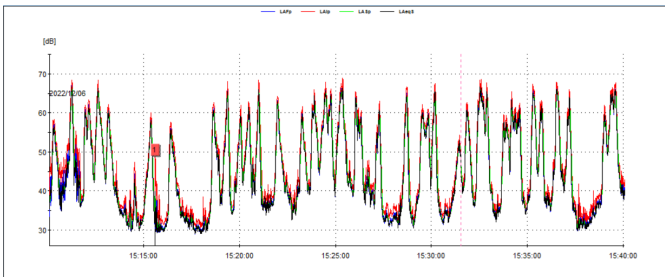
HD2020

### Microfono

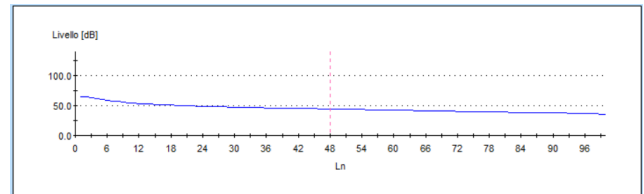
377B02



Andamento LAeq P4 – Ante Operam Day

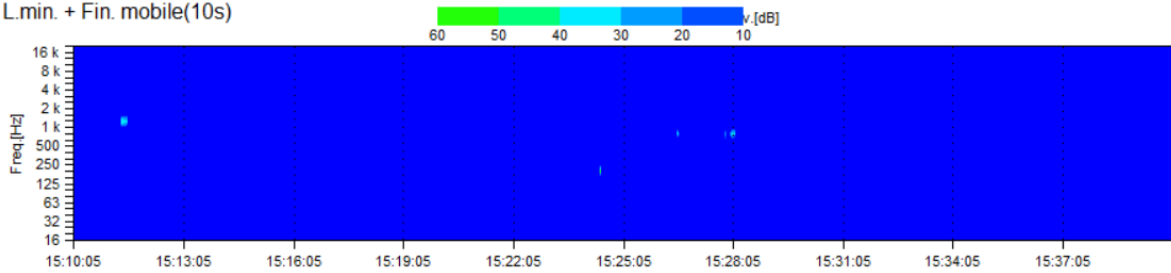


Componenti Impulsive Misura P4 – Nessuna Correzione al LAeq



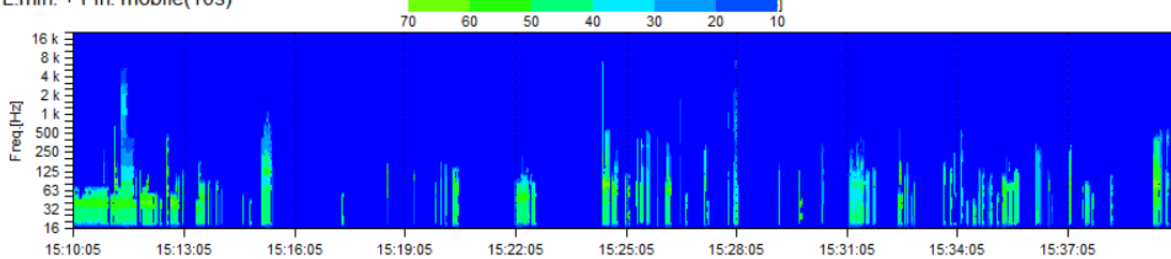
Livelli Percentili %

Spettro L.min. + Fin. mobile(10s)



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P4 – Nessuna Correzione al LAeq

Spettro L.min. + Fin. mobile(10s)



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P4

### Postazione P10 (Località masseria la Sessanta)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 16	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: <u>22:05:40</u>
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad complesso di tre immobili a singolo piano abbandonati, di cui un ricovero agricolo e due ex abitazioni. Non sono presenti segni di antropizzazione recenti in nessuno degli immobili presenti. Gli stessi si collocano lungo una strada comunale asfaltata che collega la Strada provinciale 70 con la Strada provinciale SP73, peraltro abbastanza trafficata nel corso del giorno. Nell'intorno sono presenti solo ed esclusivamente terreni coltivati.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fauna Notturna  
Sorgenti secondarie: Abbaio cani in lontananza

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.855245°      Latitudine: 41.453287°      S.l.m.: 6 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 10°C      Cielo: Velato

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 23,4 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 26,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 83,3dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

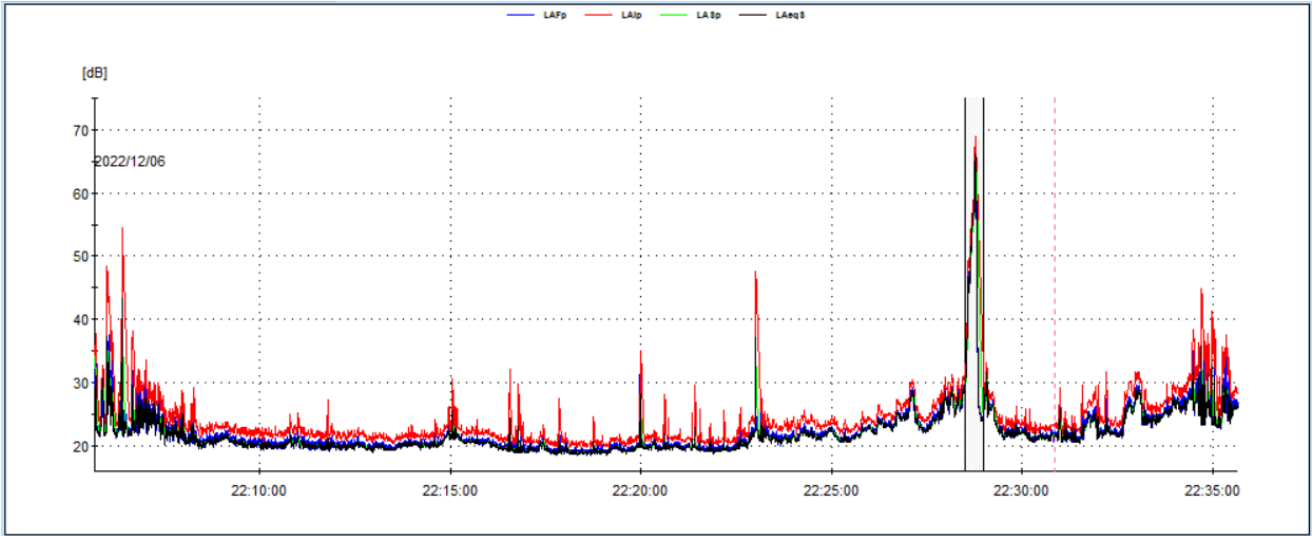
HD2110L

### Calibratore

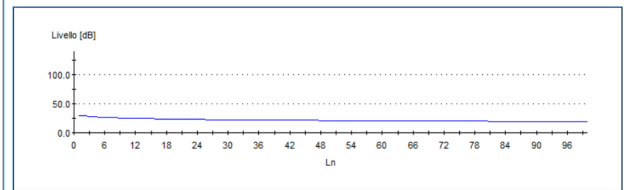
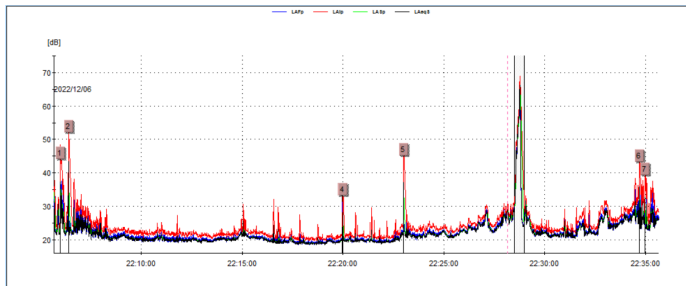
HD2020

### Microfono

377B02

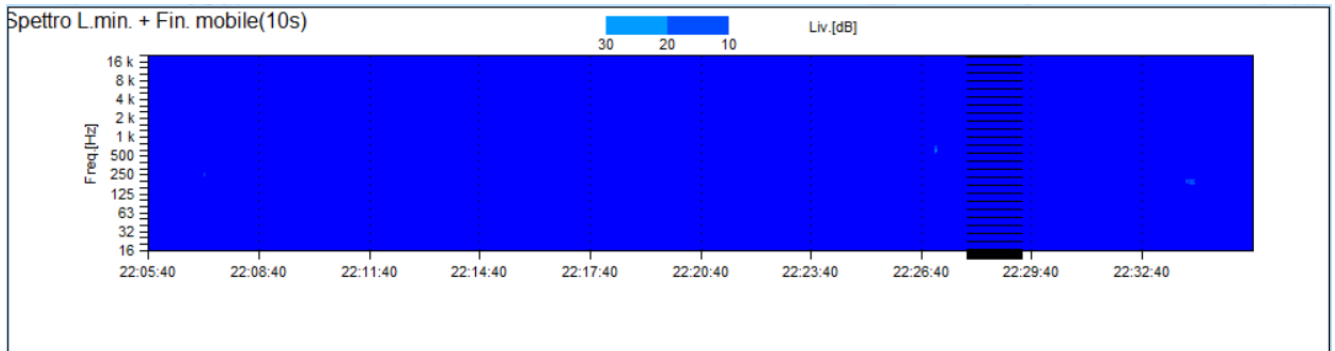


Andamento LAeq P10 – Ante Operam Night – Mascheramento per passaggio veicolo ad alta velocità con fari spenti + frenata

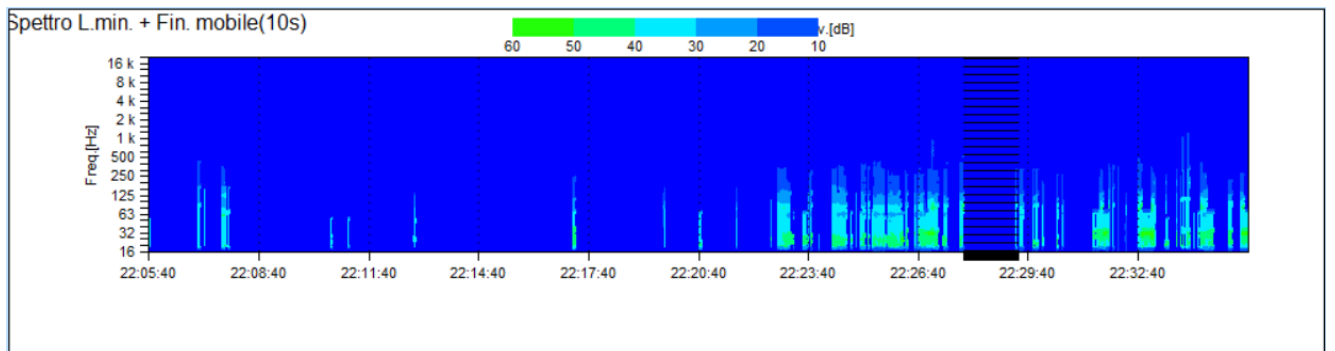


Componenti Impulsive Misura P10 –Correzione al LAeq +3 dB

Livelli Percentili %



Componenti Tonali + Isofoniche Misura P10 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonali e di Bassa Frequenza Misura P10

### Postazione P9 (Località Masseria Agnelli)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 17	Posizione di misura: 2
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>06/12/2022</u>	Ora di inizio: 22:45:38
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca lungo la Strada Provinciale SP70 in adiacenza a due immobili multipiano ben recintati e dotati di ampi giardini di pertinenza. Molto probabilmente parliamo di residenze estive, motivo per cui oggi non sono stati rilevati segni di antropizzazione stabile. Le condizioni strutturali dei due immobili sono buone ed entrambi sono dotate di allarme antintrusione ben segnalato con cartelli esterni. Nell'intorno sono presenti solo terreni agricoli coltivati.

### Annotazioni

Sorgente principale: Fauna Notturna  
Sorgenti secondarie: Fondo antropico con attività in lontananza

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.841291°      Latitudine: 41.445416°      S.l.m.: 10 m

### Quota altimetrica

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Ovest      Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s  
Temperatura T: 9°C      Cielo: Velato

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 22,3 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 25,5 dB(A)**  
Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 66,7 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

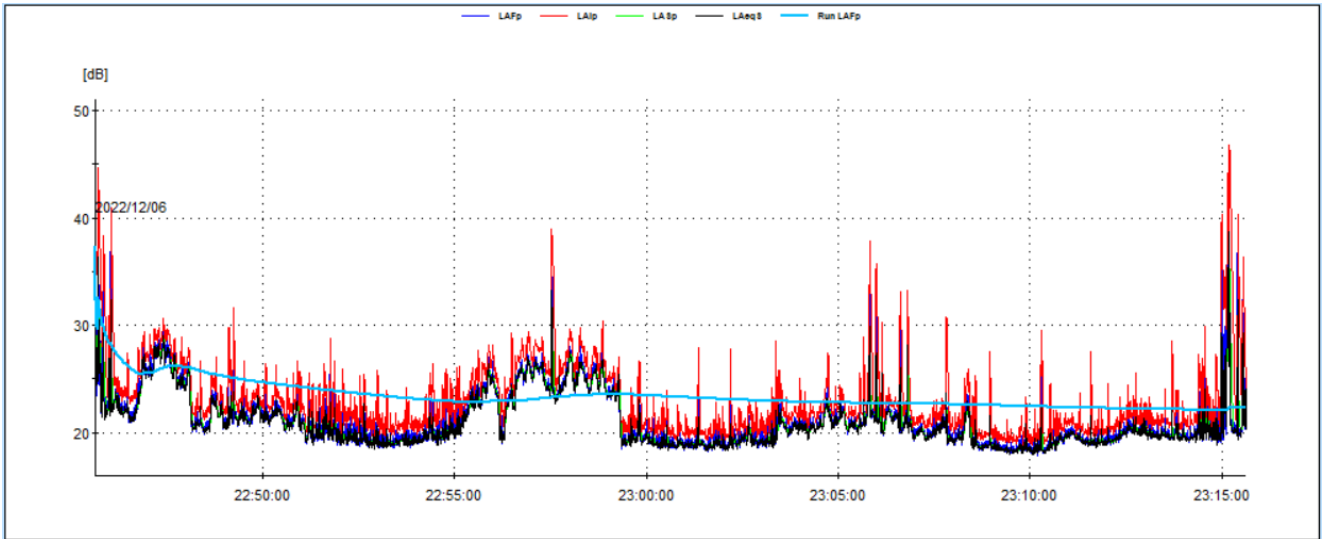
HD2110L

### Calibratore

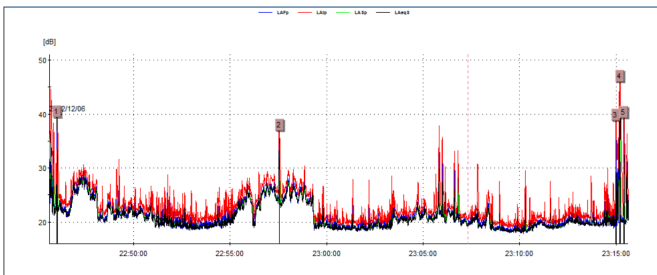
HD2020

### Microfono

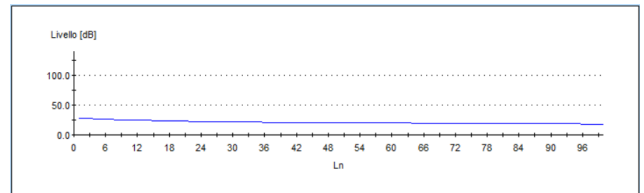
377B02



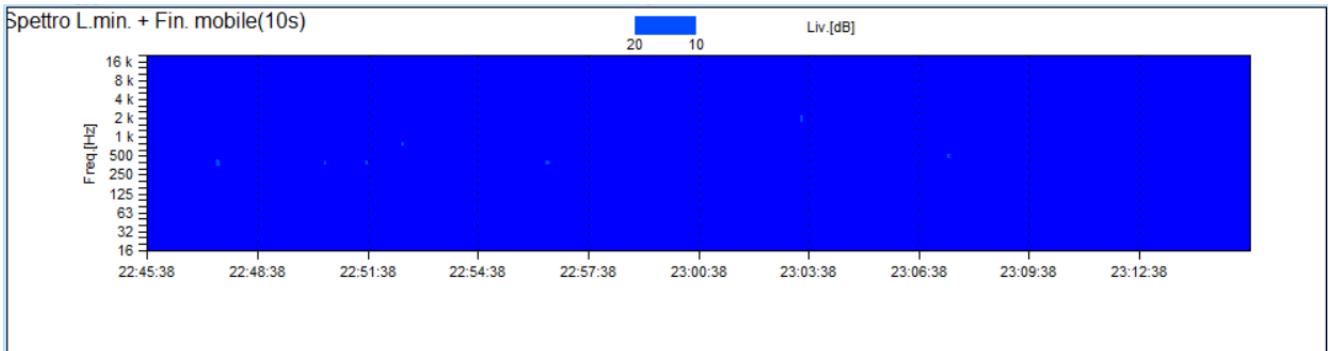
Andamento LAeq P9 – Ante Operam Night



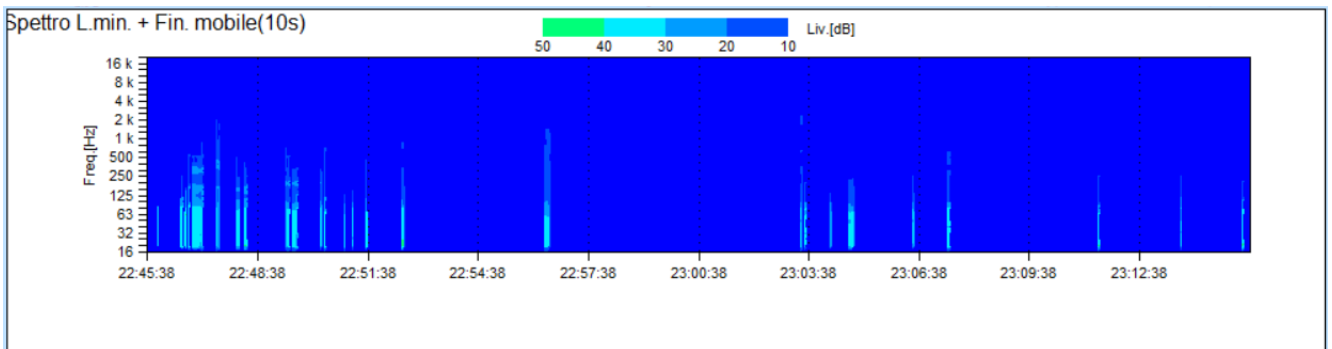
Componenti Impulsive Misura P9 –Correzione al LAeq +3 dB



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P9 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P9



### Postazione P8 (Località La Pescia)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 18	Posizione di misura: 2
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>07/12/2022</u>	Ora di inizio: 00:29:47
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad una vecchia masseria abbandonata composta da numerosi immobili e circondata da ampi appezzamenti di terreno agricolo coltivato. In prossimità del nucleo centrale è presente un sistema di allarme con sensori di movimento e l'immobile è utilizzato dalla proprietà per brevi permanenze occasionali. l'intero comprensorio è recintato e dotato di un ampio cancello di ingresso posto lungo la strada statale SS455. Internamente è presente un cane pastore che dimora stabilmente sotto al pergolato posto in ingresso all'immobile principale.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza  
Sorgenti secondarie: Fauna notturna

#### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.774791°

Latitudine: 41.404788°

#### Quota altimetrica

S.l.m.: 29 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Est

Velocità del vento VV: 0 – 1 m/s

Temperatura T: 9°C

Cielo: Velato

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 28,7 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 28,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 83,0 dB



#### Periodo di misura

Notturmo

#### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

#### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

#### Fonometro

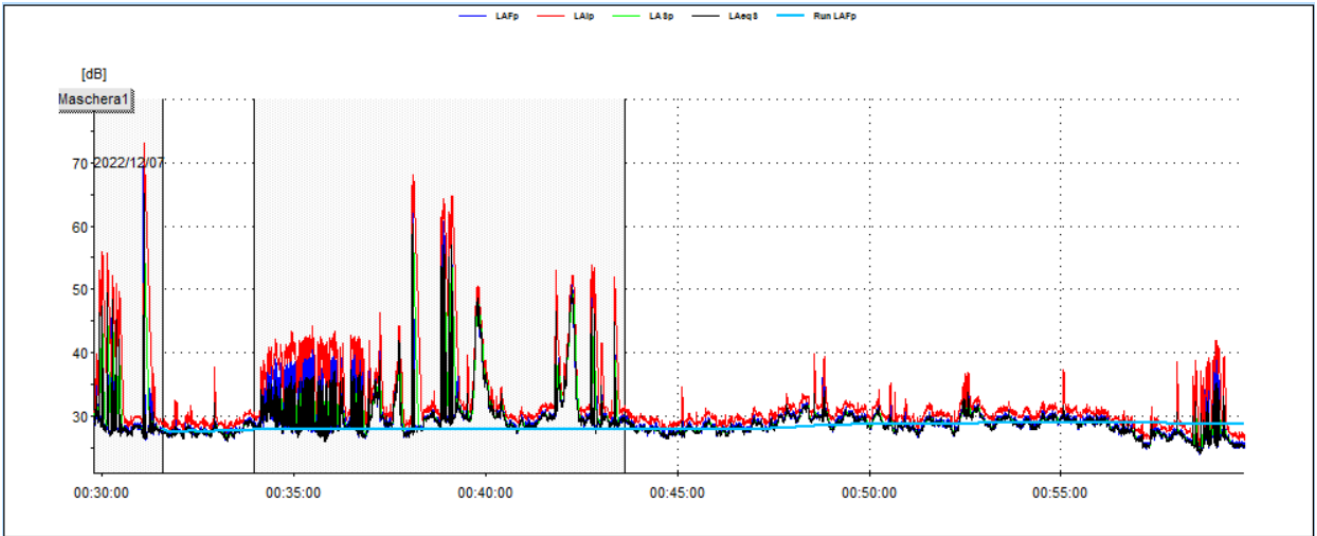
HD2110L

#### Calibratore

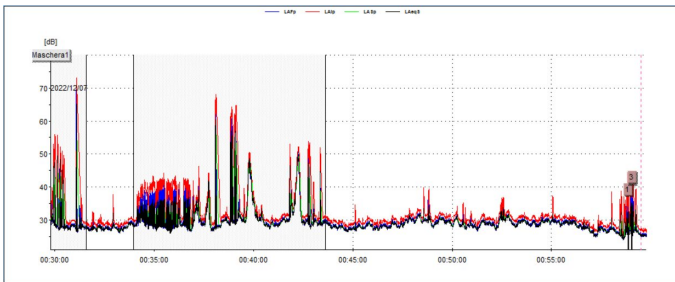
HD2020

#### Microfono

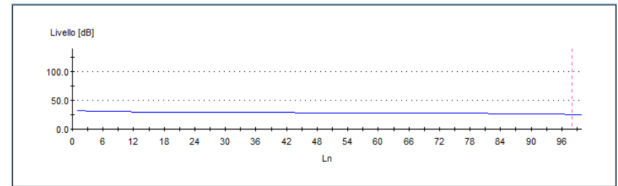
377B02



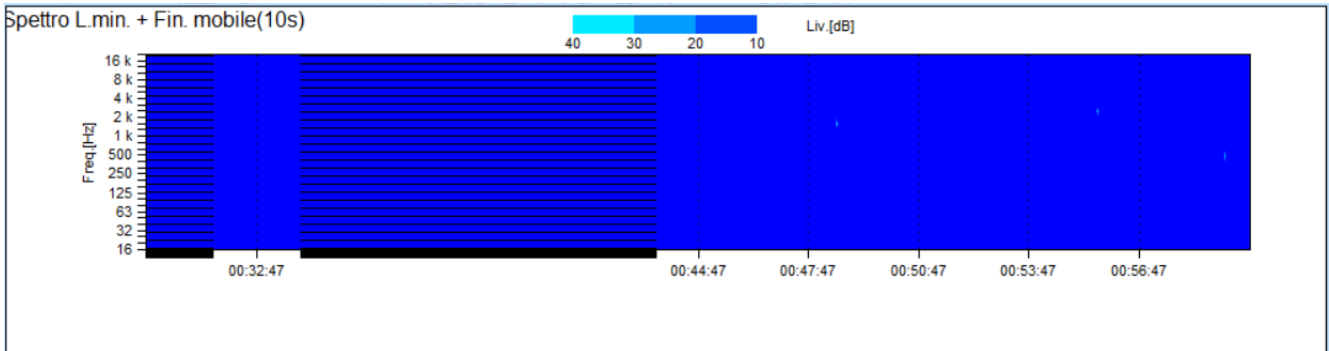
Andamento LAeq P8 – Ante Operam Night – Mascheramenti per avvicinamento cane da guardia allo strumento



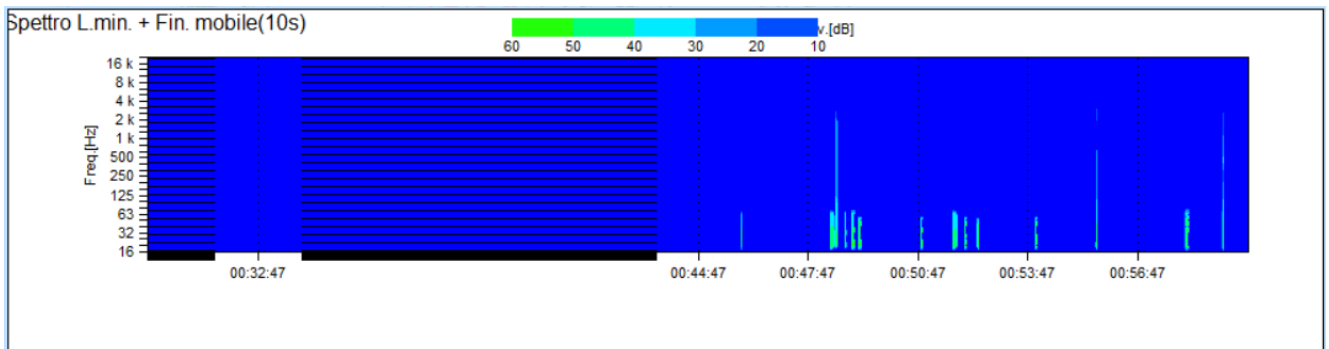
Componenti Impulsive Misura P8 – Nessuna Correzione al LAeq



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P8 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P8

### Postazione P7 (Località La Pescia)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 19	Posizione di misura: 2
Periodo di misura: <u>Notturmo</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>07/12/2022</u>	Ora di inizio: 01:11:34
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un vecchio immobile del consorzio provinciale di Foggia oggi abitato da extracomunitari e dotato di recinzione perimetrale ed ampio cancello di ingresso. L'immobile è molto probabilmente utilizzato per rimessaggio attrezzi agricoli. L'accesso è garantito da una strada asfaltata che si diparte dalla strada Statale SS455 e che conduce a numerosi altri immobili dislocati nella zona. Nell'itnrono sono presenti ampi terreni coltivati a seminativo.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani in lontananza  
Sorgenti secondarie: Fauna notturna

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.763027°

Latitudine: 41.400531°

### Quota altimetrica

S.l.m.: 33 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: daSud Est

Velocità del vento VV: 1 – 2 m/s

Temperatura T: 8°C

Cielo: Velato

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 27,5 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 30,5 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 87,3 dB



### Periodo di misura

Notturmo

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

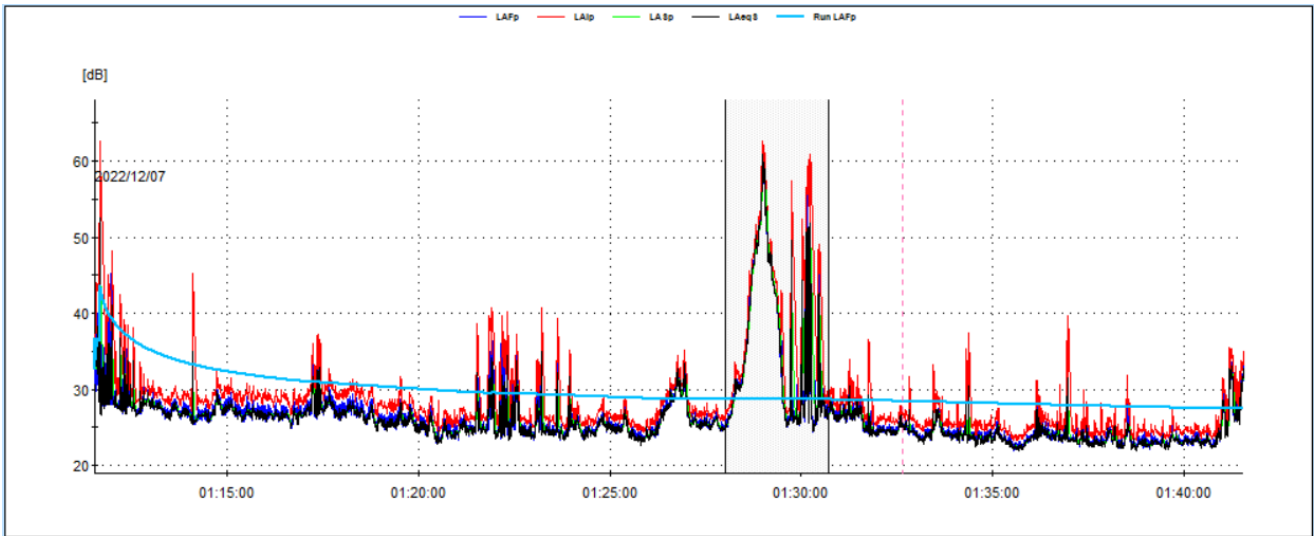
HD2110L

### Calibratore

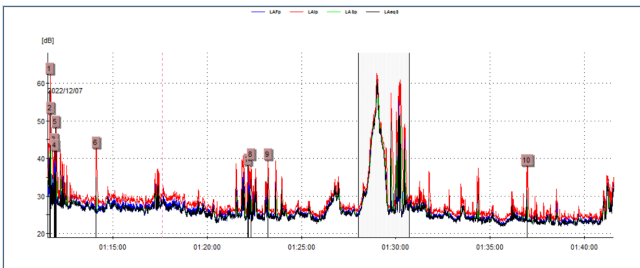
HD2020

### Microfono

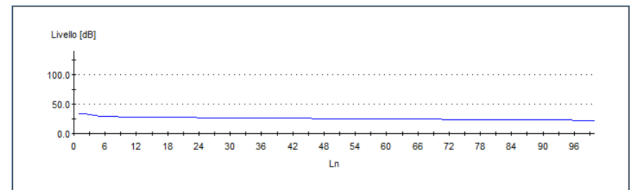
377B02



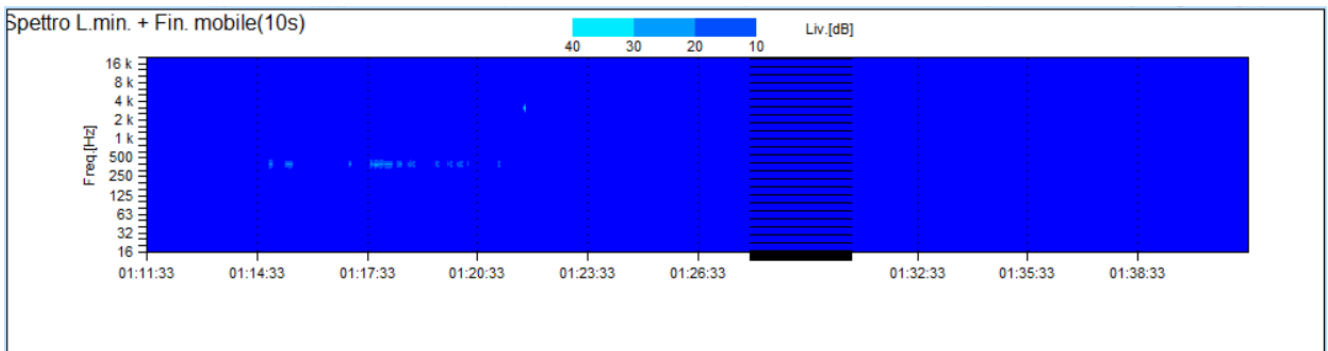
Andamento LAeq P7 – Ante Operam Night – Mascheramento per passaggio veicol



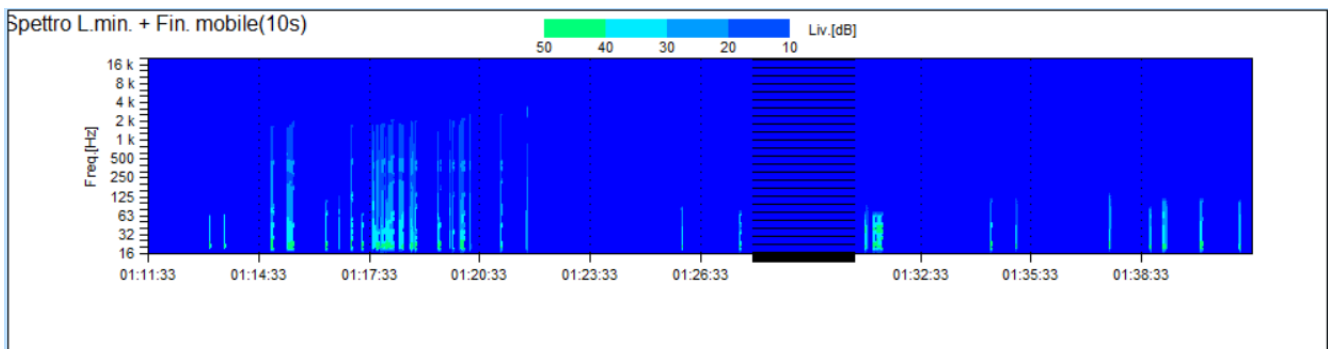
Componenti Impulsive Misura P7 –Correzione al LAeq +3 dB



Livelli Percentili %



Componenti Tonalì + Isononiche Misura P7 – Nessuna Correzione al LAeq



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P7

### Postazione P5 (Località La Scofola)

Numero di misure eseguite: <u>20</u>	Postazioni: 10
Misura numero: 20	Posizione di misura: 1
Periodo di misura: <u>Notturno</u>	Delta calibrazione: <u>0,0 dB</u>
Data: <u>07/12/2022</u>	Ora di inizio: 01:51:17
Tempo di osservazione T.O.: <u>24h</u>	Tempo di misura T.M. 30 min

### Descrizione del punto Postazione

La postazione sede del monitoraggio si colloca in adiacenza ad un immobile multipiano facente parte dell'ex complesso immobiliare del consorzio agrario di Foggia. La postazione si colloca a circa 50 m dalla Strada Statale SS455 ed è circondata da ampi appezzamenti di terreni agricoli coltivati. A nord est è visibile, soprattutto nel corso della notte, la presenza del Centro di Accoglienza per immigrati, esteso per diversi km.

### Annotazioni

Sorgente principale: Abbaio cani dal limitrofo centro di accoglienza + fauna notturna (avifauna)  
Sorgenti secondarie: Fondo antropico con attività meccaniche

### Coordinate geografiche

Longitudine: 15.734302°

Latitudine: 41.409122°

### Quota altimetrica

S.l.m.: 36 m

### Condizioni meteo-climatiche

Direzione del vento DV: da Sud Ovest

Velocità del vento VV: 1 – 2 m/s

Temperatura T: 7°C

Cielo: Velato

### Misure fonometriche

Livello equivalente Leq(A) [dB(A)]: 26,8 dB(A) - **Leq(A) Corretto: 33,0 dB(A)**

Livello massimo di picco LZpkmax [dB]: 75dB



### Periodo di misura

Notturno

### Nome Operatore

Salvatore Gionfrida

### Nome Osservatore

Ludovica Incorvaia

### Fonometro

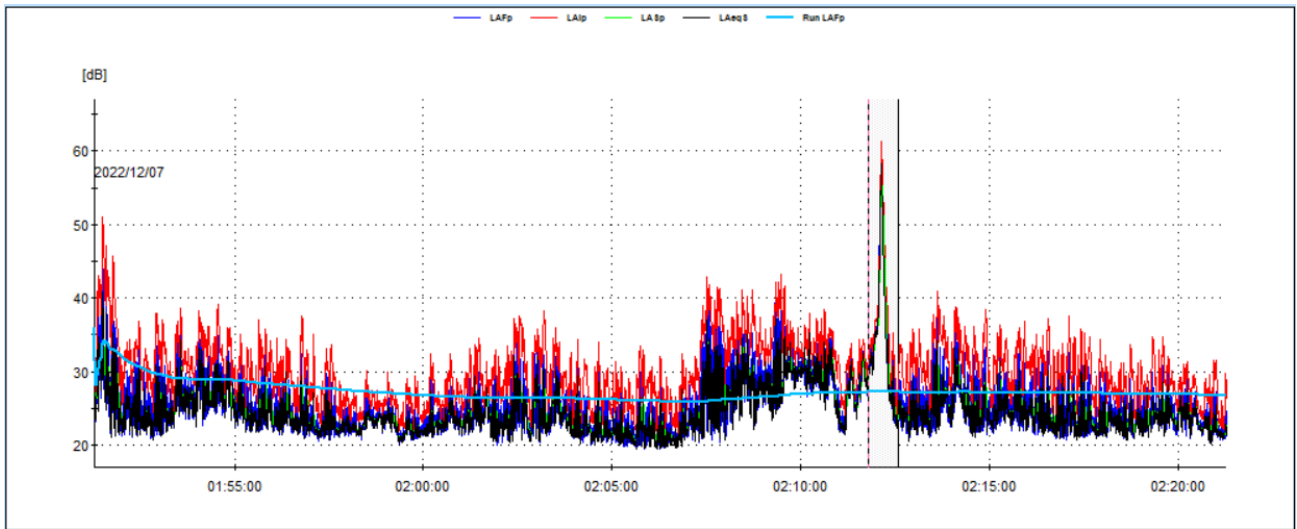
HD2110L

### Calibratore

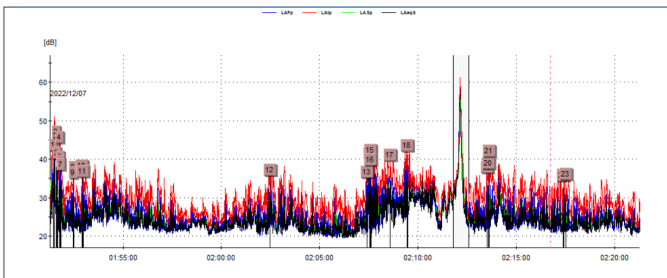
HD2020

### Microfono

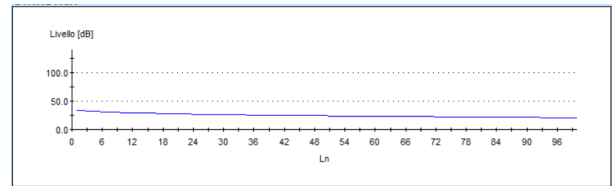
377B02



Andamento LAeq P5 – Ante Operam Night – Mascheramento per passaggio veicolo lungo la Statale SS

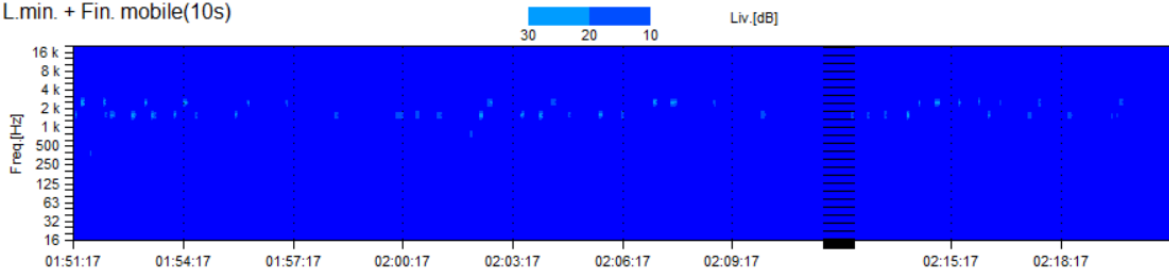


Componenti Impulsive Misura P5 – Correzione al LAeq +3 dB



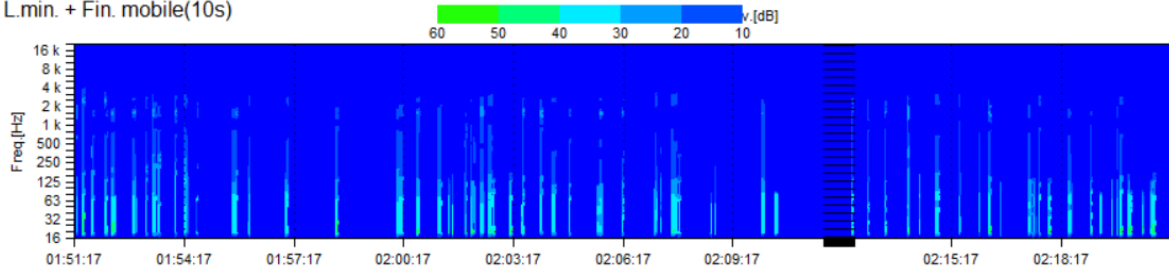
Livelli Percentili %

Spettro L.min. + Fin. mobile(10s)



Componenti Tonalì + Isofoniche Misura P5 – Correzione al LAeq +3 dB – CT 1600 Hz Persistente

Spettro L.min. + Fin. mobile(10s)



Componenti Tonalì e di Bassa Frequenza Misura P5

Nella sottostante Tabella si riporta una sintesi dei valori di Rumore Residuo misurato nelle postazioni di misura Pn, corrispondenti ad altrettanti recettori di natura abitativa Rn.

Tab.4: Valori di Rumore Residuo corretto misurato in condizioni Ante Operam

Cod.	Data e ora di Inizio Misure	L <sub>Aeq</sub> misurato (dBA)	Quota di Misura	Comp. Tonali	Comp. In bassa frequenza	Comp. Impulsive	L <sub>Aeq</sub> corretto (dBA)
P1	05/12/2022 13:56 (30 min)	53,1	1.8 m	NO	NO	NO	53,0
P3	05/12/2022 14:50 (30 min)	53,9	1.8 m	NO	NO	NO	54,0
P2	05/12/2022 15:37 (30 min)	47,8	1.8 m	NO	NO	NO	48,0
P6	05/12/2022 16:42 (30 min)	41,0	1.8 m	NO	NO	NO	41,0
P1	05/12/2022 22:04 (30 min)	38,6	1.8 m	NO	NO	NO	38,5
P3	05/12/2022 23:00 (30 min)	30,7	1.8 m	SI	NO	SI	36,5
P2	05/12/2022 23:42 (30 min)	37,6	1.8 m	NO	NO	SI	40,5
P6	06/12/2022 00:26 (30 min)	35,0	1.8 m	NO	NO	NO	35,0
P4	06/12/2022 01:05 (30 min)	31,9	1.8 m	NO	NO	NO	32,0
P5	06/12/2022 10:16 (30 min)	50,1	1.8 m	NO	NO	SI	53,0
P9	06/12/2022 11:22 (30 min)	48,7	1.8 m	NO	NO	SI	51,5

P10	06/12/2022 12:04 (30 min)	43,5	1.8 m	NO	NO	NO	43,5
P8	06/12/2022 13:46 (30 min)	41,7	1.8 m	NO	NO	NO	41,5
P7	06/12/2022 14:30 (30 min)	43,8	1.8 m	NO	NO	NO	44,0
P4	06/12/2022 15:10 (30 min)	55,1	1.8 m	NO	NO	NO	55,0
P10	06/12/2022 22:05 (30 min)	23,4	1.8 m	NO	NO	SI	26,5
P9	06/12/2022 22:45 (30 min)	22,3	1.8 m	NO	NO	SI	25,5
P8	07/12/2022 00:29 (30 min)	28,7	1.8 m	NO	NO	NO	28,5
P7	07/12/2022 01:11 (30 min)	27,5	1.8 m	NO	NO	SI	30,5
P5	07/12/2022 01:51 (30 min)	26,8	1.8 m	SI	NO	SI	33,0

Complessivamente sono state condotte 20 misure fonometriche da 30 minuti, per un tempo complessivo di integrazione pari a 10 ore di misurazioni, mentre il tempo di osservazione è stato pari a 72 h, dalle 12:00 del 04/12/2022 alle 12:00 del 07/12/2022.

Su ogni postazione sono state operate una misurazione diurna ed 1 notturna, così da avere un quadro chiaro dell'andamento medio giornaliero del rumore. Dalle misurazioni è stato possibile osservare una serie di aspetti di natura acustica che caratterizzano l'area indagata, soprattutto in questo periodo dell'anno.

Nel corso del giorno i maggiori apporti acustici sono riconducibili alla circolazione veicolare lungo le principali arterie stradali (Strade Provinciali e Strada Statale), soprattutto nei Lotti 1, 2 e 3, dove circola la SS455. Anche sui Lorri 4 e 6 è il traffico veicolare durante il corso del giorno la principale fonte di rumore, nonostante siano udibili anche attività di natura agricola. Nel caso del Lotto 5 sono invece le attività del limitrofo impianto di selezione rifiuti la principale sorgente sonora presente nel corso del giorno ed in parte della notte. Nel corso della notte cessa il traffico veicolare ed il fondo



sonoro subisce una forte contrazione, con valori che si mantengono molto bassi, soprattutto nel corso di questo periodo dell'anno, dove anche le attività riconducibili alla fauna notturna locale si riducono fortemente.

È quindi possibile associare i valori misurati nelle singole Postazioni Pn ad immobili accatastati, ed associare i valori misurati ai valori percepiti in facciata agli stessi immobili. Tali immobili, per semplicità, saranno d'ora in avanti definiti Recettori Rn.

Di seguito un breve elenco dei recettori indagati:

- (R1) Immobile di due piani posto nel Comune di Foggia lungo una traversa della strada provinciale SP76. Lo stesso è **ABITATO** al primo piano da un operaio romeno, mentre il secondo piano risulta abbandonato e con finestre murate. Nell'intonaco sono presenti alcune piante di ulivo nell'ambito di pertinenza dello stesso immobile. Privo di recinzione perimetrale e di cancello di ingresso.



- (R2) Villetta di due Piani **ABITATA** da una famiglia composta di tre nuclei familiari. La stessa si trova in prossimità della frazione di Mezzanone nel Comune di Manfredonia, lungo la strada che collega la stessa frazione con la SP70. È presente un ampio giardino di pertinenza, ben recintato e dotato di cancello di ingresso.
- (R3) Immobile di due piani **ABITATO** da un agricoltore locale e posto a confine tra il territorio Comunale di Foggia e quello di Manfredonia. L'immobile possiede un ampio giardino di pertinenza dove all'interno è presente un pollaio ed una piccola cane da guardia. È presente una recinzione perimetrale e due ingressi occlusi da un cancello in un caso e da una rete metallica nel secondo. L'accesso è garantito da una strada bianca brecciolata che si diparte da una strada comunale che collega la SP70 con la frazione di Mezzanone.



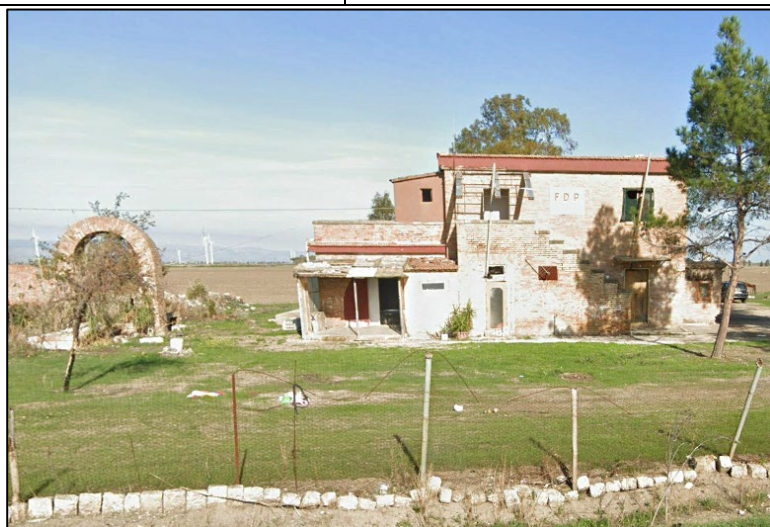
- (R4) Villetta di due piani in fase di ristrutturazione **NON ABITATO** posta lungo la Strada Statale SS455. La stessa presenta un ampio pergolato esterno ed un ampio giardino di pertinenza non recintato.



- (R5) Vecchio immobile di due piani abbandonato **NON ABITATO** facente parte dell'ex consorzio provinciale di Foggia, seppur posto nel territorio comunale di Manfredonia. L'immobile si colloca lungo la SS455 e non risulta al momento abitato, anche perché le condizioni strutturali non sembrano idonee. Il proprietario possiede diversi ettari posti nell'intorno attualmente coltivati.



- 
- (R6) vecchia masseria abbandonata **NON ABITATA** composta da diversi immobili e posta nel territorio comunale di Manfredonia. L'immobile principale, composto da un unico piano, risulta parzialmente inagibile. Non sono visibili segni di antropizzazione recente, nonostante la parte agibile dell'immobile principali sembra curato.
- (R7) Immobile di due piani con presenza antropica stabile **ABITATO**. l'immobile sembra in condizioni strutturali sufficienti ad ospitare persone. Sono presenti diversi cani da guardia attorno all'immobile. L'accesso è garantito da una strada sterrata che si diparte dalla SS455. Non sono presenti recinzioni perimetrali ne cancello d ingresso.
- (R8) Immobile di un piano con presenza antropica stabile **NON ABITATO**, seppur le condizioni complessive sono di abbanfono. Anche in questo caso sono presenti numerosi cani da guardi. L'accesso è garantito da una strada sterrata che si diparte dalla SS455, L'accesso è garantito da una strada sterrata che si diparte dalla SS455. Non sono presenti recinzioni perimetrali ne cancello d ingresso. Attorno all'immobile sono presenti numerose tuttoie in lamierino.
- (R9) Immobile di due piani con presenza antropica stabile **ABITATO**. Le condizioni strutturali sembrano buone ed è presente un ampio giardino di pertinenza recintato con semplice cavo metallico. L'immobile risulta tra quelli ex consorzio Provinciale di Foggia, seppur come in altri casi ricadiamo nel territorio comunale di Manfredonia. L'accesso avviene direttamente dalla Strada statale SS455 tramite uno stradello privato sterrato.



- (R10) Immobile di due piani facente parte anch'esso dell'ex consorzio provinciale di Foggia, seppur posto nel territorio comunale di Manfredonia. L'immobile è ad oggi utilizzato quale ricovero agricolo ed il piazzale antistante come rimessaggio macchine agricole. Nonostante l'immobile sembrerebbe non abitato, è stata osservata la presenza, anche in periodo notturno, di un ragazzo di colore, molto probabilmente a sorveglianza dello stesso. Da ciò ne deriva l'assegnazione della categoria **ABITATIVO**.



- (R11) Vecchia masseria abbandonata composta di numerosi immobili, di cui solo una parte agibile, il resto in condizioni strutturali non idonee alla permanenza di persone. Lo stesso completo è recintato e dotato di ampio cancello di ingresso sbarrato con catena. All'interno è presente un cane da guardia che gira all'interno della proprietà, proprietà dotata di un sistema di allarme ad infrarosso (sistema scattato nel corso di una delle misurazioni fonometriche condotte lungo il perimetro e che ha consentito di verificare la condizione **NON ABITATIVA**). L'accesso è diretto dalla Strada Statale SS455.

- (R12) Immobile di due piani in buone condizioni strutturali e utilizzato molto probabilmente quale dimora nei periodi primaverili ed estivi e dunque considerato di tipo **ABITATIVO**, seppur di tipo stagionale. L'immobile risulta recintato e dotato di cancello di ingresso, con accesso diretto dalla Strada provinciale SP70. Dotato di videosorveglianza non presenta al momento segni di presenza antropica in questo periodo dell'anno.
- (R13) Immobile di due piani di tipo abitativo molto simile a R12, anch'esso utilizzato con molta probabilità nel corso della stagione primaverile ed estiva e dotato di recinzione perimetrale cancello di ingresso. Anche in questo caso si è scelta la categoria **ABITATIVO**, nonostante non sia la stessa riferibile a questo periodo dell'anno. L'accesso anche in questo caso è diretto dalla SP70.
- (R14) Immobile di un piano in condizioni strutturali buone e ad uso ricovero agricolo. Lo stesso sorge lungo una strada comunale nel Comune di Zapponeta ed è privo di recinzione perimetrale e cancello di ingresso. Nell'intorno sono presenti esclusivamente terreni agricoli, anche se ad una cinquantina di m sono presenti due ruderi di altrettanti immobili un tempo adibiti molto probabilmente ad abitazione, come visibile nella foto sottostante. L'immobile sarà dunque di tipo **NON ABITATIVO**.



Di seguito in Figura 12 si riportano alcuni estratti di foto satellitare con indicati i Recettori considerati nelle valutazioni di impatto acustico, dove si ricorda si è tenuto conto della regolarità urbanistica degli stessi attraverso verifica catastale, oltre che della vicinanza alle sorgenti sonore significative previste nel progetto di impianto Agro voltaico di cui alla presente valutazione di impatto acustico.



Figura n. 12 - Recettori Sensibili Rn su estratto di foto satellitare

Di seguito nella tabella n°5 sono riportati i valori di LAeq percepiti in facciata ai Recettori sopra descritti, tenuto conto che li dove i recettori si collocino vicini o in condizioni acustiche simili, la misurazione è stata eseguita solo sull'immobile con maggiori caratteristiche di abitabilità e permanenza antropica stabile. Si riporta sia il dato misurato di LAeq sia quello corretto li dove siano stati misurati eventi impulsivi o tonali tali da alterarne il fondo, nonché il confronto con gli attuali limiti acustici vigenti di zona.

Tabella n° 5: Stima del Rumore Residuo sui Recettori Sensibili Rn e confronto normativo

Cod. (coordinate)	Data e ora di Inizio Misure	L <sub>Aeq</sub> misurato (dBA)	Classe Acustica	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day/Night	Superamenti
R1 (41.441032° - 15.684770°)	05/12/2022 13:56 (30 min)	53,0	Tutto il territorio Nazionale	70	NO
R3 (41.429707° - 15.732604°)	05/12/2022 14:50 (30 min)	54,0	III	60	NO
R2 (41.430583° - 15.727573°)	05/12/2022 15:37 (30 min)	48,0	III	60	NO
R6 (41.413559° - 15.738373°)	05/12/2022 16:42 (30 min)	41,0	III	60	NO
R7 (41.412090° - 15.735924°)			III	60	NO
R8 (41.414400° - 15.733479°)			III	60	NO
R1 (41.441032° - 15.684770°)	05/12/2022 22:04 (30 min)	38,5	III	50	NO
R3 (41.429707° - 15.732604°)	05/12/2022 23:00 (30 min)	36,5	III	50	NO
R2 (41.430583° - 15.727573°)	05/12/2022 23:42 (30 min)	40,6	III	50	NO
R6 (41.413559° - 15.738373°)	06/12/2022 00:26 (30 min)	35,0	III	50	NO
R7 (41.412090° - 15.735924°)			III	50	NO
R8 (41.414400° - 15.733479°)			III	50	NO

R4 (41.411978° - 15.731242°)	06/12/2022 01:05 (30 min)	32,0	Strada extraurbana secondaria Fascia A	60	NO
R9 (41.414596° - 15.728147°)			Strada extraurbana secondaria Fascia A	60	NO
R5 (41.409101° - 15.734131°)	06/12/2022 10:16 (30 min)	53,0	Strada extraurbana secondaria Fascia A	70	NO
R12 (41.445483° - 15.841018°)	06/12/2022 11:22 (30 min)	51,5	Strada extraurbana secondaria Fascia A	70	NO
R13 (41.445459° - 15.841638°)			Strada extraurbana secondaria Fascia A	70	NO
R14 (41.453353° - 15.855267°)	06/12/2022 12:04 (30 min)	43,5	Tutto il territorio Nazionale	70	NO
R11 (41.404670° - 15.774285°)	06/12/2022 13:46 (30 min)	41,5	Strada extraurbana secondaria Fascia B	65	NO
R10 (41.400728° - 15.763237°)	06/12/2022 14:30 (30 min)	44,0	III	60	NO
R4 (41.411978° - 15.731242°)	06/12/2022 15:10 (30 min)	55,0	Strada extraurbana secondaria Fascia A	70	NO
R9 (41.414596° - 15.728147°)			Strada extraurbana secondaria	70	NO



			Fascia A		
R14 (41.453353° - 15.855267°)	06/12/2022 22:05 (30 min)	26,5	Tutto il territorio Nazionale	60	NO
R12 (41.445483° - 15.841018°)	06/12/2022 22:45 (30 min)	25,5	Strada extraurbana secondaria Fascia A	60	NO
R13 (41.445459° - 15.841638°)			Strada extraurbana secondaria Fascia A	60	NO
R11 (41.404670° - 15.774285°)	07/12/2022 00:29 (30 min)	28,5	Strada extraurbana secondaria Fascia B	55	NO
R10 (41.400728° - 15.763237°)	07/12/2022 01:11 (30 min)	30,5	III	50	NO
R5 (41.409101° - 15.734131°)	07/12/2022 01:51 (30 min)	33,0	Strada extraurbana secondaria Fascia A	60	NO

Come si può osservare dalla tabella sopra riportata, in tutti i Recettori indagati prossimi alle aree di intervento si è ricavato attualmente un Rumore Residuo ampiamente contenuto all'interno degli attuali limiti acustici previsti.

## 7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM E RUMORE AMBIENTALE

Una volta definito il clima acustico attuale ed aver ricavato il Rumore Residuo sui recettori sensibili più prossimi all'area di realizzazione del futuro impianto Agrovoltaiico, sarà ora possibile ricavare l'impatto acustico sovrapponendovi gli apporti generati dalle nuove sorgenti tramite metodo modellistico previsionale.

La valutazione dei campi sonori generati e la relativa immissione ed emissione acustica è stata effettuata mediante simulazione numerica con l'ausilio del modello di simulazione CadnaA, adatto al calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno.

CadnaA è un software in grado di simulare tutte le sorgenti sonore tenendo in considerazione i principali parametri che influenzano l'emissione del rumore e la propagazione in ambiente esterno. CadnaA è un programma per il calcolo e la valutazione del rumore immesso nell'ambiente esterno da diverse sorgenti sonore quali: traffico stradale, aree commerciali ed impianti industriali, traffico ferroviario ed aeroportuale e da qualsiasi altra sorgente di rumore.

Il modello implementa gli standard europei per la valutazione previsionale del rumore.

Ogni sorgente sonora, sia essa una strada, una ferrovia oppure una sorgente generica, puntiforme, lineare o superficiale, è considerata in funzione del corrispondente standard di calcolo.

Come detto in precedenza CadnaA è un software utilizzato per il calcolo del rumore prodotto da sorgenti fisse e mobili secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613-2 per quanto riguarda il rumore in aree industriali, dalla norma NMPB-Routes\_96 per il rumore prodotto dal traffico veicolare, dalla norma RMR, SRM II per il traffico ferroviario e dalla norma ECAC doc. 29, 2° edizione 1997.

L'implementazione del modello prevede l'inserimento di una serie di dati dapprima di tipo territoriale, come il DTM e relativo piano altimetrico, immobili, strade e linee ferroviarie.

L'implementazione ha visto l'adozione di una CTR 1:5.000 dell'area, con relative curve di livello, quale base su cui sono state poi inserite le singole componenti impiantistiche.

Una volta imposte le basi territoriali in implementazione il passo successivo è stata l'implementazione delle sorgenti sonore connesse con il nuovo progetto di Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Saranno di seguito descritti i principali dettagli progettuali utili a caratterizzare acusticamente le future emissioni sonore connesse ai cicli produttivi dell'impianto Agrovoltaiico, compresi i dati relativi alle opere civili ed alle infrastrutture previste da progetto, necessari all'implementazione del modello previsionale di dispersione del rumore.

Di seguito sono riportati i principali dati tecnici dell'impianto:

La presente relazione descrittiva e relativa al progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaiico di potenza pari a 103 MW<sub>p</sub> ed integrato da un sistema di accumulo da 20 MW, da realizzarsi in

Provincia di Foggia (FG), distribuito su più lotti compresi nei territori comunali di Foggia, Manfredonia e Zapponeta, comprensivo delle relative opere di connessione, previste all'interno dei medesimi territori comunali.

Considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione è prevedibile che le tecnologie e le caratteristiche dei componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto) siano oggetto di migliorie che potranno indurre la committenza a scelte diverse da quelle descritte nella presente relazione e negli elaborati allegati. Tuttavia, si può affermare che resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di immissione nella rete, occupazione del suolo e fabbricati.

L'impianto agrivoltaico in progetto è costituito principalmente dai seguenti elementi:

- pannelli fotovoltaici;
- strutture metalliche di sostegno ed orientazione dei pannelli;
- String Inverter distribuiti all'interno dei singoli Lotti;
- Trasformation Unit a potenze variabili distribuite all'interno dei lotti
- Gruppo di Accumulo BESS dell'Energia prodotta posto all'interno del Lotto 2
- conduttori elettrici e cavidotti;
- strade interne e perimetrali;
- impianti di illuminazione e videosorveglianza;
- interventi di riequilibrio e reinserimento ambientale;
- recinzione perimetrale e cancelli di accesso.

Le opere di connessione consistono nella realizzazione di una sottostazione elettrica di consegna dell'energia prodotta localizzata in prossimità di una stazione di trasferimento e consegna primaria localizzata nel territorio comunale di Manfredonia, Località Macchia Rotonda, oltre che dei relativi cavidotti MT e AT.

L'accesso all'impianto sarà garantito attraverso alcune derivazioni dalla pubblica viabilità (per lo più strade comunali), limitrofa rispetto alle diverse aree di impianto ed alle stazioni di utenza.

Attualmente le aree individuate per l'ubicazione delle diverse opere in progetto non risultano attraversate da altre infrastrutture (elettrrodotti, gasdotti, ecc.).

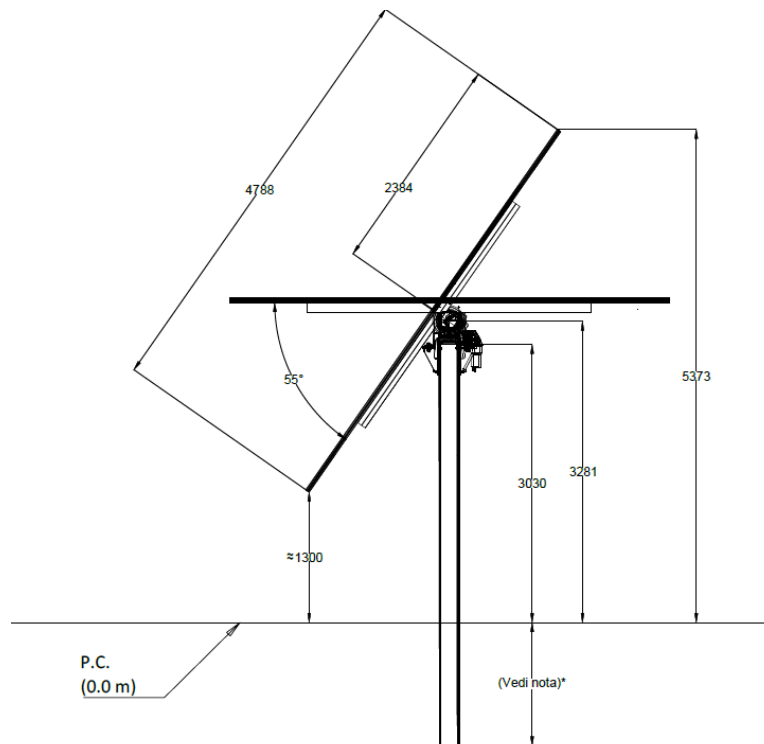
Per quanto concerne le opere di mitigazioni perimetrali è prevista la realizzazione di una siepe di altezza pari a circa 2,5 mt.

L'impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione descrittiva avrà le seguenti caratteristiche:

### **STRUTTURE DI SOSTEGNO - TRACKER**

I moduli fotovoltaici sono installati in parte su Tracker, ovvero strutture di sostegno in acciaio zincato costituite da una trave principale montata su pilastri infissi a terra a mezzo macchina battipalo o perforatrici, senza necessità di fondazioni.

La configurazione scelta per i Tracker è di due tipologie, da 2Px30 e 2Px15, con due file da 30 e 15 moduli in direzione Est Ovest, che sviluppano una lunghezza del Tracker di 40,45 m Nord Sud in un caso e 20,60 m Nord Sud nell'altro. L'interasse strutturale tra i sostegni dei Tracker in direzione Est Ovest è di 10,5 m con una larghezza Tracker pari a 4,78m. Lo spazio Nord Sud tra le strutture sarà di 0,5 m, mentre le quote massime e minime di inclinazione dei pannelli saranno di 5,37 m e 1,3 m, come si può osservare dall'estratto di planimetria orizzontale di progetto di seguito riportata.



**Da un punto di vista acustico non si prevedono apporti significativi in relazione al movimento dei Tracker di sostegno dei moduli**

### **MODULI FOTOVOLTAICI**

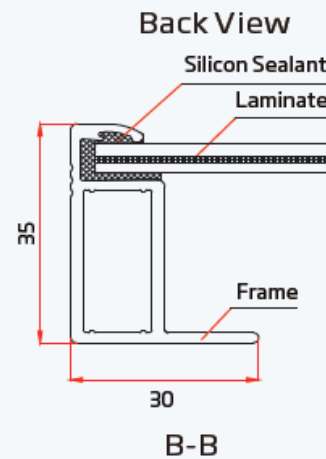
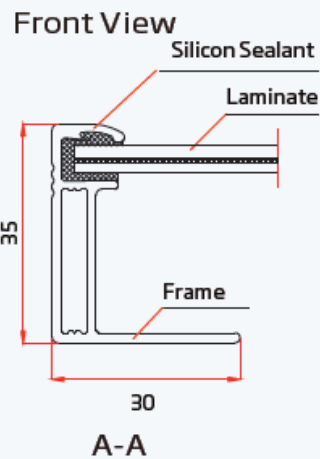
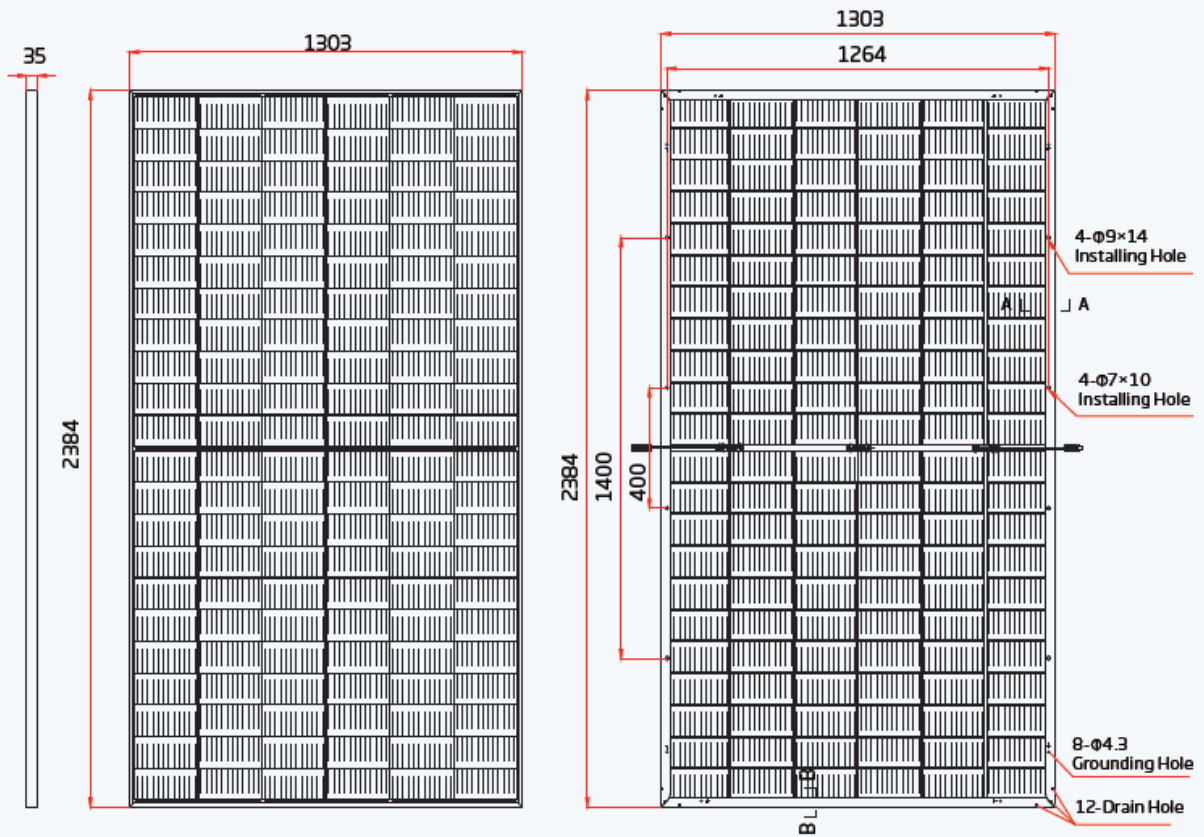
Il tipo di modulo, caratterizzato dalle seguenti caratteristiche elettriche e meccaniche, è il modello da 670 Wp della Vertex, attualmente in fase di sviluppo e che secondo le indicazioni del produttore sarà commercializzato a partire dal prossimo anno.

<b>Moduli Fotovoltaici</b> <b>Trina 670 Wp</b>	Tipo celle fotovoltaiche	Silicio Monocristallino
	Potenza nominale, Pn	670 Wp

Tensione alla massima potenza, Vm	38,1 V
Corrente alla massima potenza, Im	17,64 A
Tensione di circuito aperto, Voc	46,3 V
Corrente di corto circuito, Isc	18,55 A
Efficienza del modulo	21,6 %

Le dimensioni fisiche dei moduli fotovoltaici sono riportate nella seguente scheda:

**DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)**



**Non si prevedono emissioni acustiche connesse con l'utilizzo dei moduli fotovoltaici sopra descritti.**

### **STRING INVERTER**

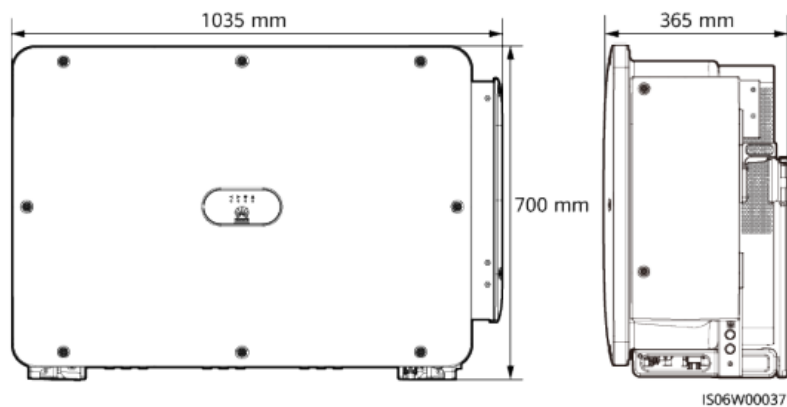
N. INVERTER = 500

Per il progetto è stato scelto un Inverter di stringa di marca HUAWEI, modello SUN2000-200KTL-H0, con corrente massima per MPPT pari a 30 A, massima tensione di ingresso MPPT da 1500 V ed una Corrente AC massima pari a 155,2 A. La tensione di Uscita in BT per singolo Inverter sarà pari a 800V, con un rendimento massimo pari al 98,8% per gli standard Europei.

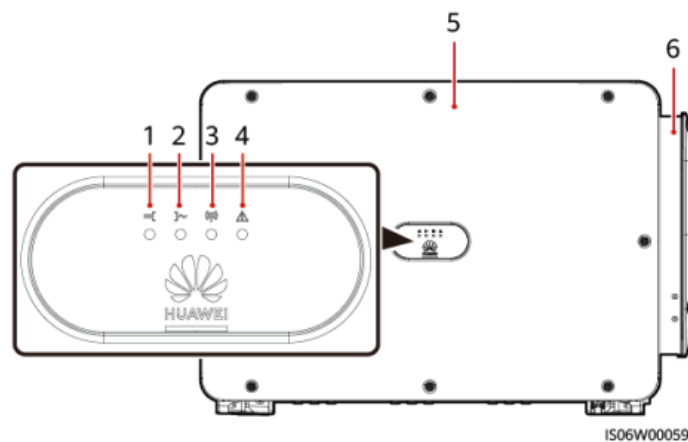
La Massima Potenza sarà pari a 215 kW, con una frequenza compresa tra i 50 ed i 60 Hz.

Di seguito le Schede tecniche, comprensive del dato relativo alle emissioni acustiche.

### **Dimensions**



### **Front View**



## Efficiency

Technical Specifications	SUN2000-196KTL-H0	SUN2000-200KTL-H2	SUN2000-215KTL-H0
Maximum efficiency	≥ 99.0%	≥ 99.0%	≥ 99.0%
Chinese efficiency	≥ 98.4%	-	-
European efficiency	-	≥ 98.8%	≥ 98.8%

## Input

Technical Specifications	SUN2000-196KTL-H0	SUN2000-200KTL-H2	SUN2000-215KTL-H0
Maximum input voltage	1500 V		
Maximum input current (per MPPT)	30 A		
Maximum short-circuit current (per MPPT)	50 A		
Maximum backfeed current to the PV array	0 A		
Lowest operating/ startup voltage	500 V/550 V		

Technical Specifications	SUN2000-196KTL-H0	SUN2000-200KTL-H2	SUN2000-215KTL-H0
MPP voltage range	500-1500 V		
Full-load MPPT voltage range	930-1300 V		
Rated input voltage	1080 V		
Number of inputs	18		
Number of MPP trackers	9		

## Output

Technical Specifications	SUN2000-196KTL-H0	SUN2000-200KTL-H2	SUN2000-215KTL-H0
Rated active power	196 kW	185 kW	200 kW
Maximum apparent power	216 kVA	215 kVA	215 kVA
Maximum active power (cos $\phi$ = 1)	216 kW	215 kW	215 kW
Rated output voltage	800 V AC, 3W+PE	800 V AC, 3W+PE	800 V AC, 3W+PE
Rated output current	141.5 A	133.6 A	144.4 A
Adapted power grid frequency	50 Hz	50 Hz/60 Hz	50 Hz/60 Hz
Maximum output current	155.9 A	155.2 A	155.2 A
Power factor	0.8 leading and 0.8 lagging	0.8 leading and 0.8 lagging	0.8 leading and 0.8 lagging
Maximum total harmonic distortion (rated power)	< 3%	< 3%	< 3%





## 2 Test Results

### 2.1 Test Items and Results

Table 1 Test items and results

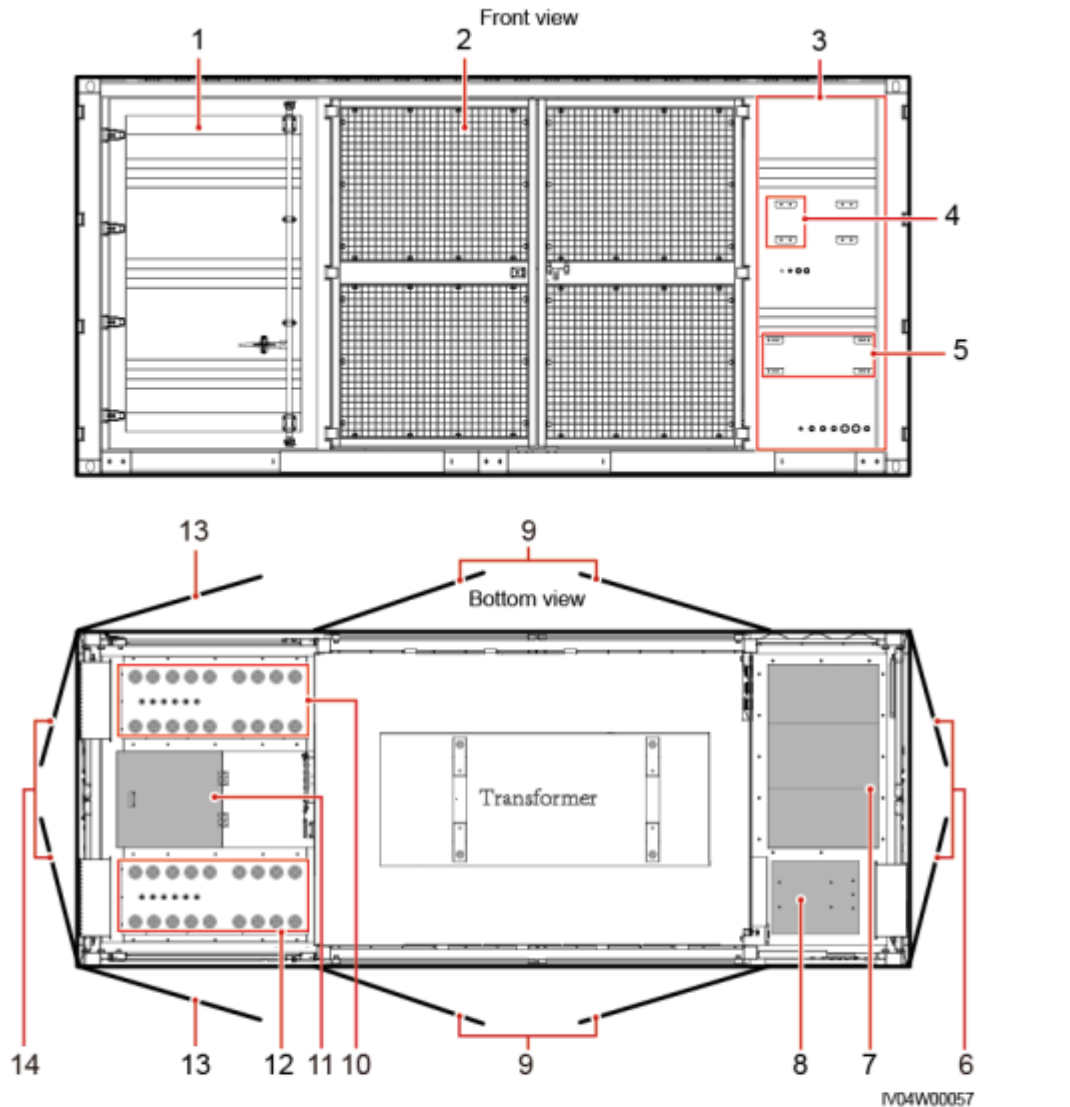
SN	Test Item	Standard Compliance	Test Parameter	Result	Location
1	Low temperature storage	IEC 60068-2-1 :2007	-40°C, 24h	Pass	Location 1
2	High temperature storage	IEC 60068-2-2 :2007	+70°C, 24h	Pass	Location 1
3	Damp heat steady state storage	IEC60068-2-78 :2012	+60°C, 95%RH, 96h	Pass	Location 1
4	Low temperature operation	IEC 60068-2-1 :2007	-25°C, 24h	Pass	Location 1
5	High temperature operation	IEC 60068-2-2 :2007	+60°C, 24h	Pass	Location 1
6	Temperature cycle operation	IEC 60068-2-14 :2009	-25°C to +60°C, 1°C/min, 3h soaked at each extreme temperature, 2 cycles	Pass	Location 1
7	Damp heat steady state operation	IEC60068-2-78 :2012	+60°C, 95%RH, 96h	Pass	Location 1
8	Damp heat cyclic operation	IEC 60068-2-30 :2005	+25°C~+60°C,95%, 48h	Pass	Location 1
9	Sinusoidal vibration operation (Test sample: package)	IEC 60068-2-6:2007	5 Hz to 9 Hz, Amplitude: 1.2 mm (O-P) 9 Hz to 200 Hz, Acceleration: 1 g 1oct/min, 3 axes, 5sweep cycles per axis	Pass	Location 1
10	Sinusoidal vibration operation (Test sample: product)	IEC 60068-2-6:2007	5 Hz to 9 Hz, Amplitude: 1.2 mm (O-P) 9 Hz to 200 Hz, Acceleration: 0.4 g 1oct/min, 3 axes, 5sweep cycles per axis	Pass	Location 1
11	Random Vibration operation	IEC 60068-2-64:2008	10Hz to 100Hz, Grms: 0.5 30min/ axis, 3 axes,	Pass	Location 1
12	Shock operation	IEC 60068-2-27:2008	Half sine, 11ms, 50m/s <sup>2</sup> , 3 axes, 6 times per axis	Pass	Location 1
13	IP66	IEC60529:2001	IP66	Pass	Location 2
14	Salty Test	IEC 60068-2-52	28 day	Pass	Location 3
15	Acoustic test	NB/T 32004	Measurement surface, ≤ 65dB(A);	Pass	Location 4

**Dal punto di vista Acustico, come evidenziato nella scheda sopra riportata, le emissioni acustiche, espresse in Lp, associate al funzionamento degli stessi Inverter saranno inferiori ai 65 dB(A) ad 1 m di distanza (SORGENTI PUNTIFORMI).**

### CABINA DI CAMPO o DI TRASFORMAZIONE BT/MT

Il gruppo di trasformazione è formato trasformatore BT/MT che sarà installato all'interno di 2 apposite tipologie di Smart Transformer Unit, modello STS-6000K-H1 e modello STS-3000K-H1, entrambe della Huawei.

Le Smart Transformer Unit avranno una dimensione pari a 6,04 m di lunghezza per 2,89 m di larghezza, con un'altezza pari a 2,43 m da terra e poggeranno su appositi basamenti in c.s.



- |   |  |   |
|---|--|---|
| (1) Low-voltage room (LV)   | (2) Transformer room (TR)                          | (3) Medium-voltage room (MV)                          |
| (4) Position for the distributed power system (uninterruptible power supply, UPS) | (5) Position for the smart array controller (SACU) | (6) Double-swing door of the MV room                  |
| (7) Ring main unit  | (8) Auxiliary transformer                          | (9) Double-swing screen door for the transformer room |
| (10) AC input cable hole (LV PANEL B)   | (11) Manhole entrance                              | (12) AC input cable hole (LV PANEL A)                 |
| (13) Single-swing door for the LV room  | (14) Double-swing door for the LV room             |   |

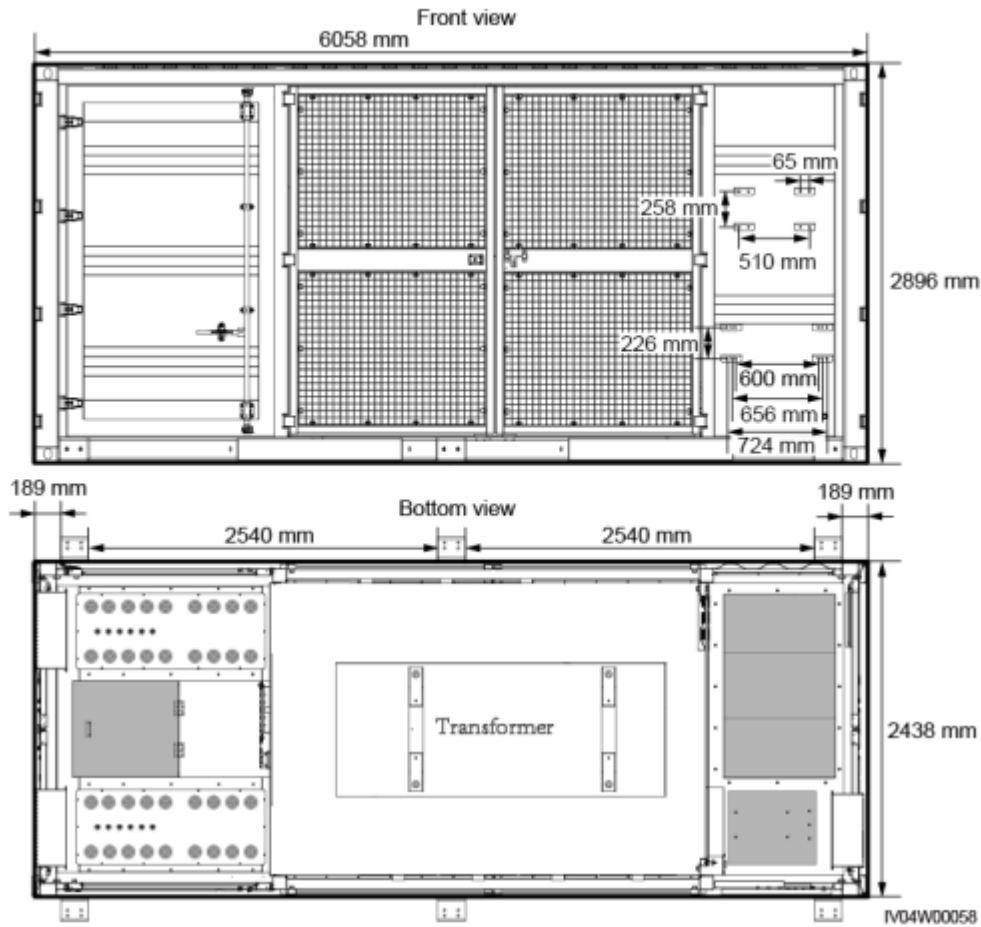
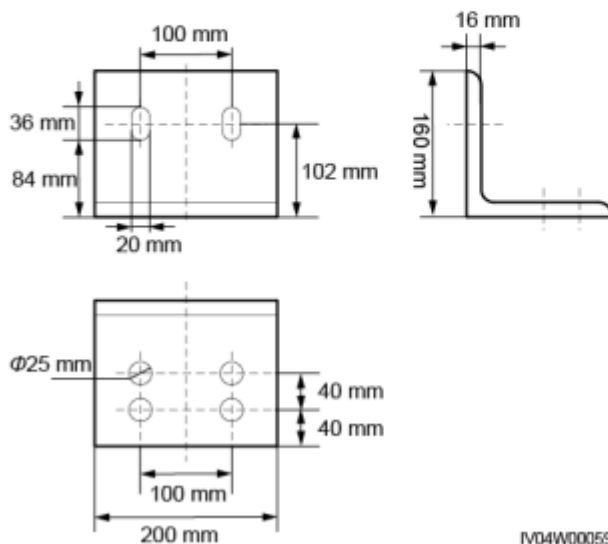
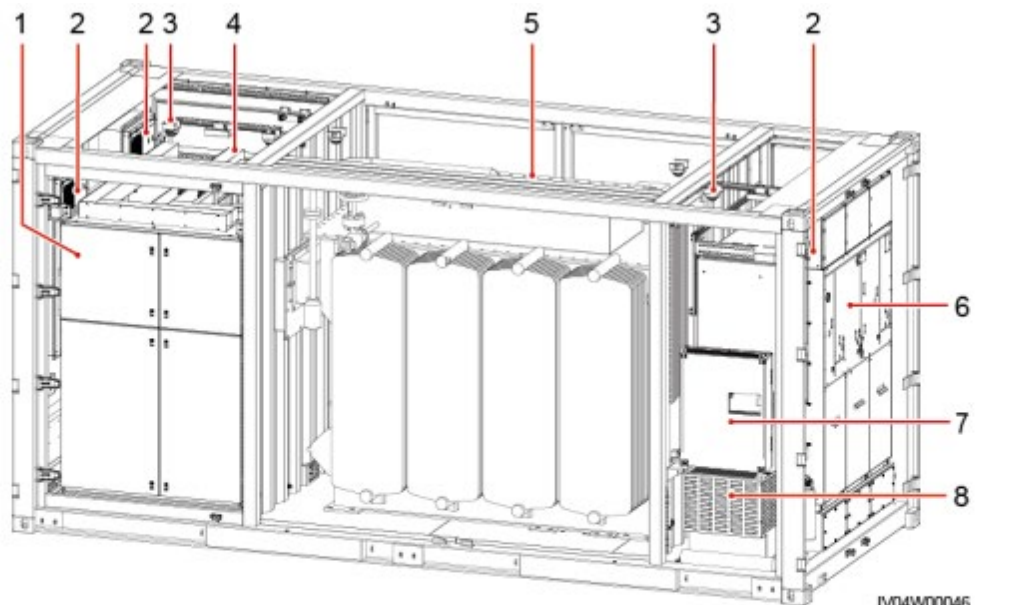


Figure 2-3 Dimensions of the anchor pad



Sono previste 25 Cabine totali, distribuite sui diversi Lotti e che alloggianno ognuno 1 trasformatore ad Olio MT/BT, di diversa taglia in funzione della potenza prodotta da ciascun sottocampo, di cui:

- 11 Trasformatori da 6000 kVA - (due nel Lotto 1, tre nel Lotto 5, uno nel Lotto 4 e cinque nel Lotto 6);
- 3 Trasformatori da 3000 KVA – (tre nel lotto 4)
- 1 Trasformatore da 5800 KVA – (nel lotto 2)
- 1 Trasformatore da 2800 KVA – (nel lotto 1)
- 2 Trasformatori da 2600 KVA – (due nel lotto 6)
- 1 Trasformatore da 2200 KVA – (nel lotto 5)
- 1 Trasformatore da 2000 kVA - (nel Lotto 6);
- 2 Trasformatori da 1800 KVA – (uno nel lotto 1 e uno nel lotto 6)
- 1 Trasformatore da 1600 KVA – (nel lotto 6)
- 1 Trasformatore da 1000 kVA - (nel Lotto 1);
- 1 Trasformatore da 800 kVA - (nel Lotto 3).



(1) LV PANEL A

(2) Heat exchanger

(3) Smoke sensor

(4) LV PANEL B

(5) Transformer

(6) Ring main unit

(7) Power distribution box (PDB)

(8) Auxiliary transformer

I restanti apparati presenti all'interno delle Transformer station saranno ad emissioni acustiche non significative, rispetto agli apporti del trasformatore che al contrario saranno considerati nelle valutazioni di impatto acustico.

# STS-3000K-H1 Smart Transformer Station



### Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite  
Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



### Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields  
Lower Self-consumption for Higher Yields



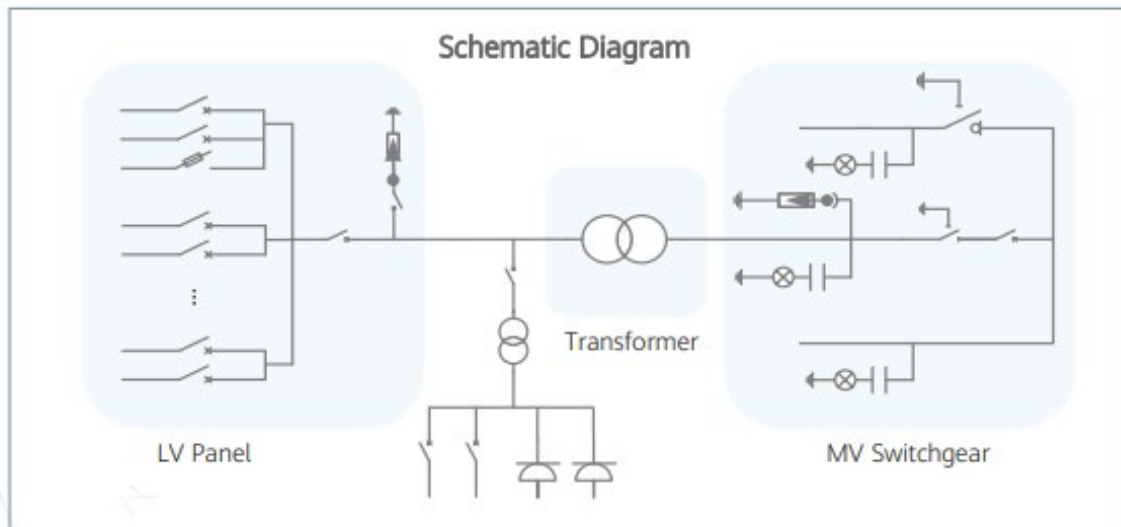
### Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and MV Switchgear  
0.2% High Precision Sensor of LV Electricity Parameters  
Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



### Reliable

Robust Design against Harsh Environments  
Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M  
Comprehensive Tests from Components, Device to Solution



STS-3000K-H1

## Technical Specifications

Input		
Available Inverters	SUN2000-200KTL-H2 / SUN2000-215KTL-H0	
AC Power	3,250 kVA @40°C / 2,960 kVA @50°C <sup>1</sup>	
Max. Inverters Quantity	16	
Rated Input Voltage	800 V	
Max. Input Current at Nominal Voltage	2,482.7 A	
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 16 pcs)	
Output		
Rated Output Voltage	10 kV, 11 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 23 kV, 30 kV, 33 kV, 35 kV <sup>2</sup>	13.8 kV, 34.5 kV <sup>2</sup>
Frequency	50 Hz	60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type	
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%	
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)	
Transformer Vector Group	Dy11	
Transformer Min. Peak Efficiency Index	In accordance with EN 50588-1	
Transformer Load Losses	30.1 kW	
Transformer No-load Losses	2.51 kW	
Impedance (HV-LV1, LV2)	7% (0 ~ +10%) @3,250 kVA	
MV Switchgear Type	SF6 Gas Insulated, 3 Units	
MV Switchgear Configuration	1 Transformer Unit with Circuit Breaker 1 Cable Unit with Load Breaker Switch 1 Cable Direct Connection Unit	
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Dyn11	
Output Voltage of Auxiliary Transformer	400 / 230 Vac	220 / 127 Vac
Protection		
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz	
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54	
Internal Arcing Fault MV Switchgear	IAC A 20 kA 1s	
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N	
MV Surge Arrester for MV Circuit Breaker	Equipped	
LV Overvoltage Protection	Type I+II	
General		
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)	
Weight	< 15 t (33,069 lb.)	
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C <sup>3</sup> (-13°F ~ 140°F)	
Relative Humidity	0% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	2,000 m (6,562 ft.)	2,500 m (8,202 ft.)
Enclosure Color	RAL 9003	
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B	
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1	
Features		
Auxiliary Transformer (50 kVA, Dyn11)	Optional <sup>4</sup>	
1.5 kVA UPS	Optional <sup>4</sup>	
MV Switchgear Updated to: 1 transformer unit with circuit breaker 2 cable units with load breaker switch	Optional <sup>4</sup>	
Updated to 25kA 1s MV Switchgear	Optional <sup>4</sup>	
IMD	Optional <sup>4</sup>	
STS Interlocking	Optional <sup>4</sup>	

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.

2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request

3 - When ambient temperature >55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.

4 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain.

Gli 11 trasformatori MT/BT da 6000 KVA e quello da 5800 KVA saranno contenuti all'interno delle Cabine Transformer Unit STS-6000K-H1, mentre le altre tipologie di trasformatori all'interno della Transformer Unit STS-3000K-H1.

Per le diverse tipologie di Trasformatori descritti in precedenza non è possibile conoscere in questa fase progettuale il valore di emissione sonora da associare non essendo stati forniti dal costruttore al committente e di conseguenza non disponibili per la presente stima previsionale. Pertanto, nella presente analisi, sarà indicato dal tecnico competente un valore massimo di emissione finalizzato a rispettare i limiti di emissione, immissione assoluta e differenziale imposti dai piani di classificazione acustica comunale e da normativa vigente, nonché adottando dati di libreria al fine di applicare valori consoni a queste tipologie di sorgenti sonore.

In ogni caso, successivamente alla fase autorizzativa e prima di porre in opera gli elementi sotto descritti, la committenza dovrà accertarsi che gli stessi rispettino i valori di emissione acustica indicati nella presente relazione dal tecnico competente.

**Pertanto, riassumendo, sono di seguito riportati i dati adottati nell'implementazione del modello statistico di diffusione del rumore prodotto, distinguendo per tipologia di trasformatore:**

**- 11 Smart Transformer Station STS-6000K-H1 con all'interno TU da 6000 KVA: Caratterizzate come scatole aventi superfici emittenti con valore di pressione sonora  $L_p$  pari a 72.5 dB a 1 m di distanza;**

**- 1 Smart Transformer Station STS-6000K-H1 con all'interno TU da 5800 KVA: Caratterizzata come scatola avente superfici emittenti con valore di pressione sonora  $L_p$  pari a 75.0 dB a 1 m di distanza;**

**- 3 Smart Transformer Station STS-3000K-H1 con all'interno TU da 3000 KVA: Caratterizzate come scatole avente superfici emittenti con valore di pressione sonora  $L_p$  pari a 70.0 dB a 1 m di distanza;**

**- 4 Smart Transformer Station STS-3000K-H1 con all'interno TU da 2800, 2600 e 2200 KVA: Caratterizzate come scatole avente superfici emittenti con valore di pressione sonora  $L_p$  pari a 68.5 dB a 1 m di distanza;**

**- 6 Smart Transformer Station STS-3000K-H1 con all'interno TU da 2000, 1800, 1600, 1000 e 800 KVA: Caratterizzate come scatole avente superfici emittenti con valore di pressione sonora  $L_p$  pari a 67,5 dB a 1 m di distanza;**

## SISTEMA DI ACCUMULO

L'impianto agrivoltaico sarà integrato con un sistema BESS di potenza pari a 20 MW con una durata di scarica di 4 h, che permette di garantire un'alta qualità dell'energia immessa in rete, evitando innanzitutto le possibili fluttuazioni naturali di potenza, tipiche degli impianti rinnovabili, e migliorandone di conseguenza le prestazioni tecniche ed economiche.

Il sistema di stoccaggio dell'energia previsto fornirà servizi di regolazione della frequenza primaria, servizi di regolazione secondaria e terziaria e riduzione degli squilibri.

Il progetto proposto, in particolare, prevede l'installazione di un impianto di accumulo energetico composto da:

- 20 Cabinati prefabbricati (shelter/container) contenenti le batterie al litio ferro fosfato per l'accumulo dell'energia, con dimensioni pari a (L x h x p) = 12,20 x 2,60 x 2,4 m, corrispondenti alle dimensioni standard di un container metallico ISO HC da 40' (piedi);
- 10 cabinati prefabbricati contenenti gli Inverter (Power Converter Station, PCS da 2 MVA con 0.5 - Constant Power / 2x 40ft battery container), con dimensioni (L x H x p) 3.0 x 2.0 x 2.2 m;
- 10 trasformatori BT/MT, uno per ogni per ogni PCS;

Il sistema BESS verrà collegato tramite dei cavidotti MT alla cabina di raccolta.

La configurazione finale del BESS, in termini di numero di contenitori batteria, sistemi di conversione e moduli batteria, è stata definita in base alle scelte progettuali relative alle specifiche tecniche condivise dal fornitore del sistema, di seguito riportate:

Caratteristiche di sistema			C-rate: 0,5
Energia	Energia nominale DC	MWh	5
	C-Rate scarica	C	0,5
Potenza	Potenza massima costante @ C-rate	MW	2,50
Vtaggio batteria	Vtaggio nominale	Vdc	1150
	Range di Vtaggio	Vdc	1000:1300
SOC Range	Range raccomandato	%	5 - 95 %
Componenti di sistema	Modulo & rack BMS ( <i>Battery Module Unit</i> )		
	BPU		
	Pannello DC		
	Sistema di rivelazione e soppressione incendi		
Caratteristiche fisiche			
Cabinato	Quantità		1
	Dimensioni (piedi)		40' ISO HC
	Peso	ton	< 80



Caratteristiche ambientali			
Condizioni ambientali	Temperatura di esercizio	° C	da - 40 a 60 °C
	Temperatura di accumulo Installazione	° C	da 10 a 30 °C esterna
Umidità relativa	Umidità massima	%	fino al 95%
Altitudine	Sul livello del mare	m	1000 m

Da un punto di vista acustico e del relativo impatto sono quindi da considerare come Sorgenti Sonore significative il sistema doppio inverter trasformatore, escludendo gli apporti del sistema di batterie dove non sono previste emissioni acustiche.

Non essendo stati forniti dati esatti sulle caratteristiche di detti inverter né dei trasformatori abbinati al sistema di Accumulo, si è necessariamente dovuto adottare un dato teorico che tenesse conto della sommatoria delle due tipologie di sorgenti, e che al contempo tenesse anche conto degli apporti delle altre sorgenti sonore presenti, al fine di stabilire un valore esatto da imporre quale prescrizione al regolare funzionamento dell'impianto ed al contestuale rispetto degli attuali limiti normativi vigenti.

**Pertanto, riassumendo, sono di seguito riportati i dati adottati nell'implementazione del modello statistico di diffusione del rumore prodotto, distinguendo per tipologia di Sorgente:**

**- 10 Trasformatori abbinati ai sistemi di accumulo: Caratterizzati come sorgenti puntiformi poste ad 1,5 m di altezza e con Potenza Sonora Lw pari a 86 dB, ovvero un valore di Pressione Sonora Lp pari a 75.0 dB a 1 m di distanza;**

**- 10 Inverter associati al sistema di accumulo: Caratterizzati come sorgenti puntiformi poste ad 1,5 m di altezza e con Potenza Sonora Lw pari a 76 dB, ovvero un valore di Pressione Sonora Lp pari a 65.0 dB a 1 m di distanza;**

È inoltre prevista la realizzazione di una Sottostazione di consegna condivisa per la trasformazione e cessione dell'energia prodotta dall'impianto alla rete elettrica nazionale e che si comporrà, oltre che degli stralli per la circolazione dei cavi aerei, anche di un trasformatore MT/AT.

In merito alla Sottostazione di consegna, vista la distanza superiore ai 100m dal Recettore abitativo più prossimo e vista la presenza di un unico trasformatore in esercizio previsto da progetto, si è scelto di non considerare gli apporti in termini acustici, ritenendoli non significativi al momento. Di seguito in Figura 13 si riporta un estratto di foto satellitare con indicato il punto in cui è prevista la realizzazione della sottostazione e la distanza dal recettore più prossimo. Peraltro va anche tenuto in considerazione la presenza della Strada Provinciale SP70 che circola proprio tra la Sottostazione ed il Recettore considerato.

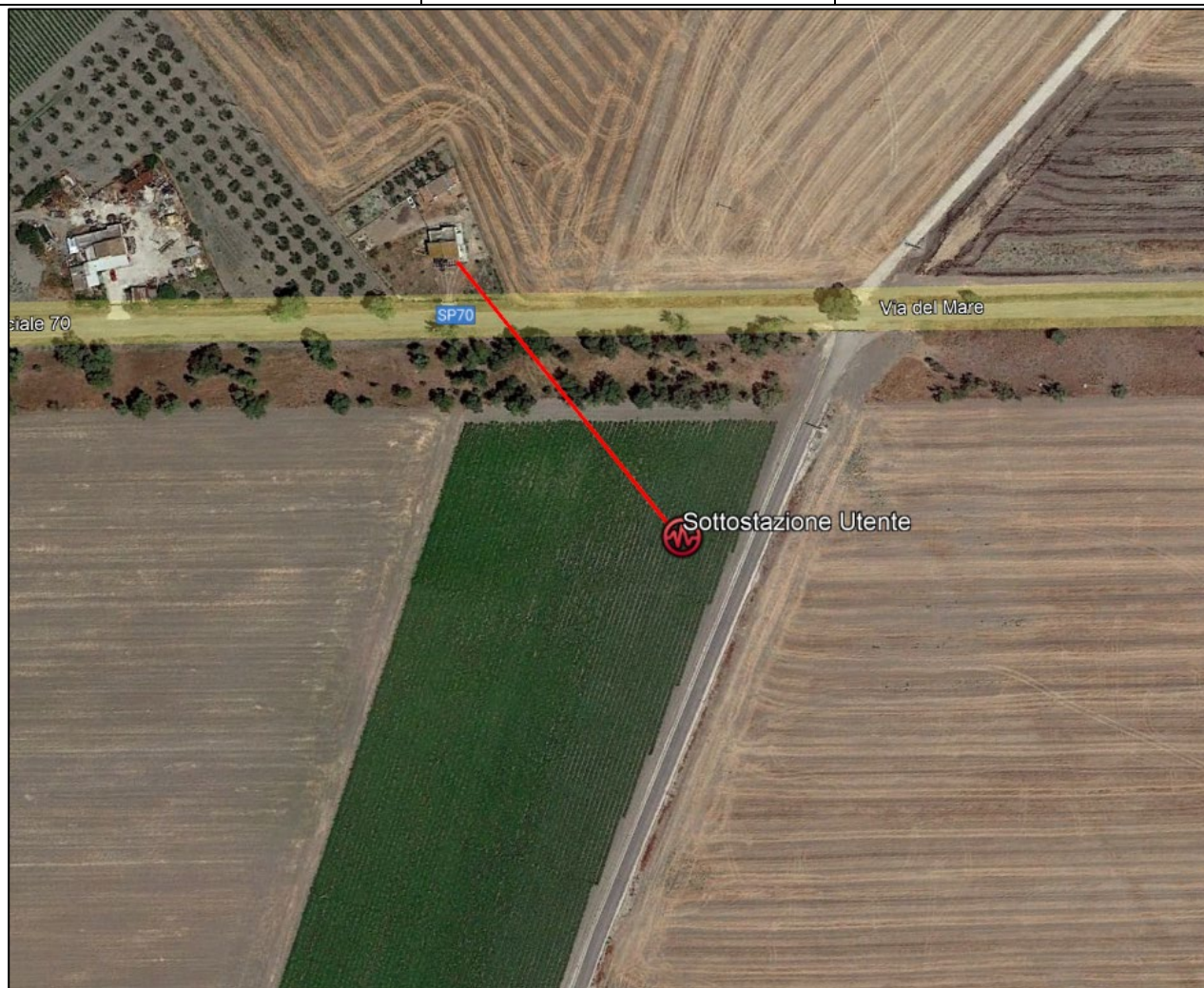


Fig. 13: Distanze Recettori – Sottostazione di Consegna Utente

## APPLICAZIONE MODELLISTICA E VALUTAZIONE DEL CAMPO SONORO GENERATO

Per quanto concerne l'impostazione del modello è stata adottata una configurazione di tipo standard con i seguenti parametri principali:

- ISO 9613 come rumore industriale;
- Incertezza nel calcolo della propagazione:  $3 \cdot \log_{10}(d/10)$ ;
- Coefficiente di assorbimento Terreno  $G=1$ ;
- La riflessione, non essendoci recettori nelle immediate vicinanze delle sorgenti, non è stata considerata;
- Temperatura  $15^{\circ}\text{C}$ ;
- Umidità 70%;
- Classe di Stabilità Atmosferica D;
- Direzione dei venti variabile;
- Velocità media dei venti 4 Nodi (condizione media rilevata nel corso delle misurazioni)

Come dati Sorgente sono state adottati i seguenti:

- String Inverter: Sorgenti puntiforme con Lw pari a 76,0 dB poste a 1,5 m di altezza
- Cabine Trasformazione di campo: Sorgenti Volumetriche con Lw pari a 92,5 dB nel caso dei Trasformatori da 6000 KVA, 90,0 dB nel caso del Trasformatore da 5800 KVA, 87,5 dB nel caso dei Transformatori da 3000 KVA, 86,0 dB nel caso dei Transformatori da 2800, 2600 e 2200 KVA, 85 dB nei restanti Transformatori di taglia inferiore. Nel caso delle coperture le Potenze sonore abbinate sono state ridotte di 10 dB, mentre le dimensioni delle superfici considerate corrisponderanno alla reale dimensione delle Cabine in progetto.
- Trasformatori abbinati al Gruppo di Accumulo: Sorgenti Puntiformi con Lw pari a 86 dB poste a 1,5 m di quota.
- Inverter abbinati al Gruppo di Accumulo: Sorgenti Puntiformi con Lw pari a 76 dB, poste a 1,5 m di quota.

Per quanto concerne i Recettori sono stati adottati i seguenti dati:

- Nel caso di immobili multipiano si è considerato un piano terra a 1,8 m di quota (porte) ed un primo piano a 4,8/4,5 m di quota (finestre);
- Nel caso immobili mono piano si è considerata la sola quota a 1,8 m;

In entrambe i casi si è associato il recettore alla facciata dell'immobile a 0,5 m di distanza.

Di seguito le mappature acustiche post operam ricavate ad una quota di 4 m e con indicati i recettori sensibili Rn indagati.

**MAPPATURE ACUSTICHE POST OPERAM – DISPERSIONE DEL RUMORE PRODOTTO DAI CICLI PRODUTTIVI DELL'IMPIANTO**

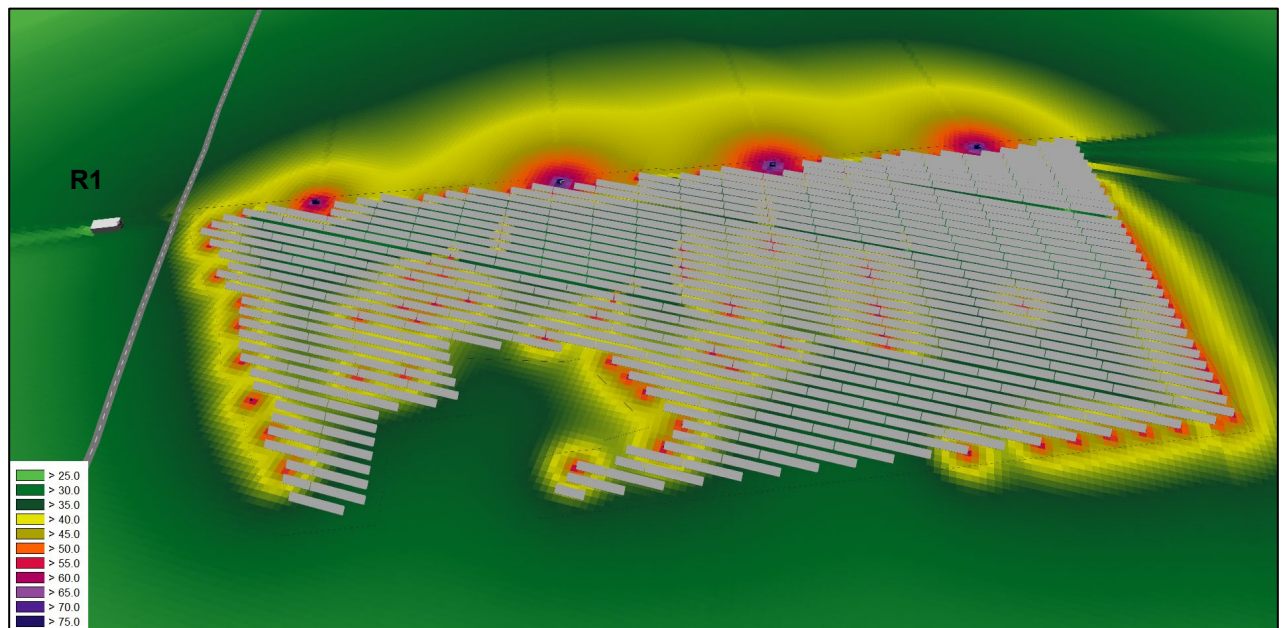


Fig. 14: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso LOTTO 5 – Fase di Esercizio

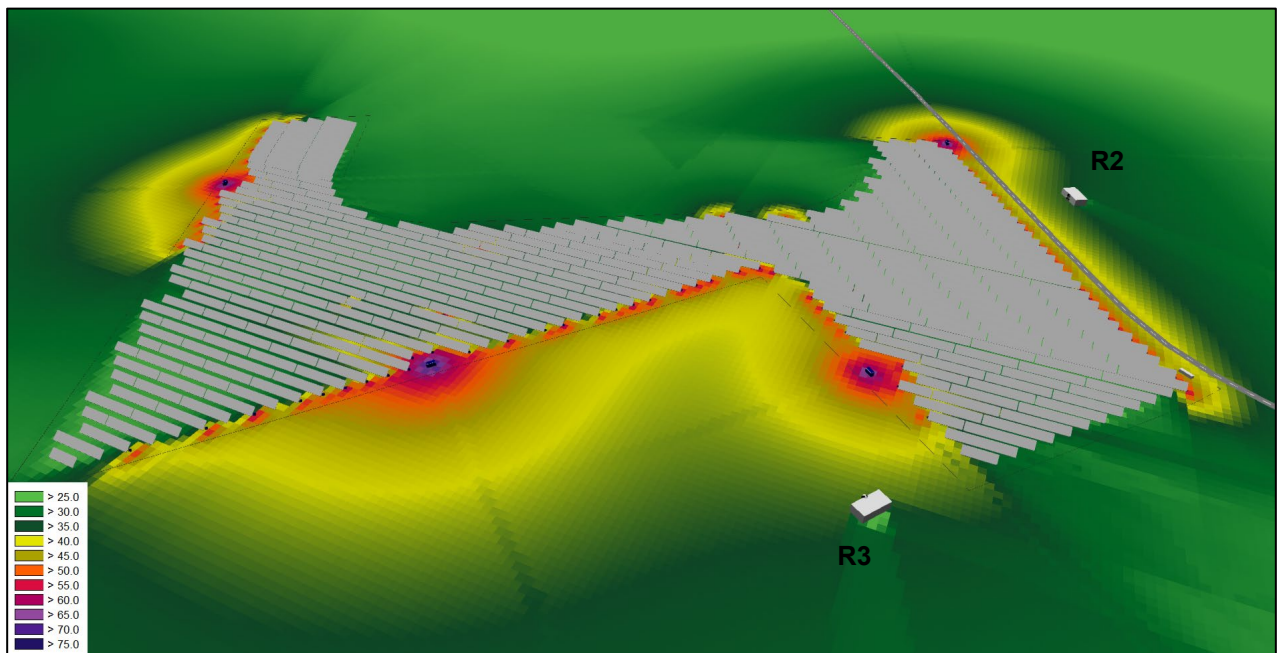
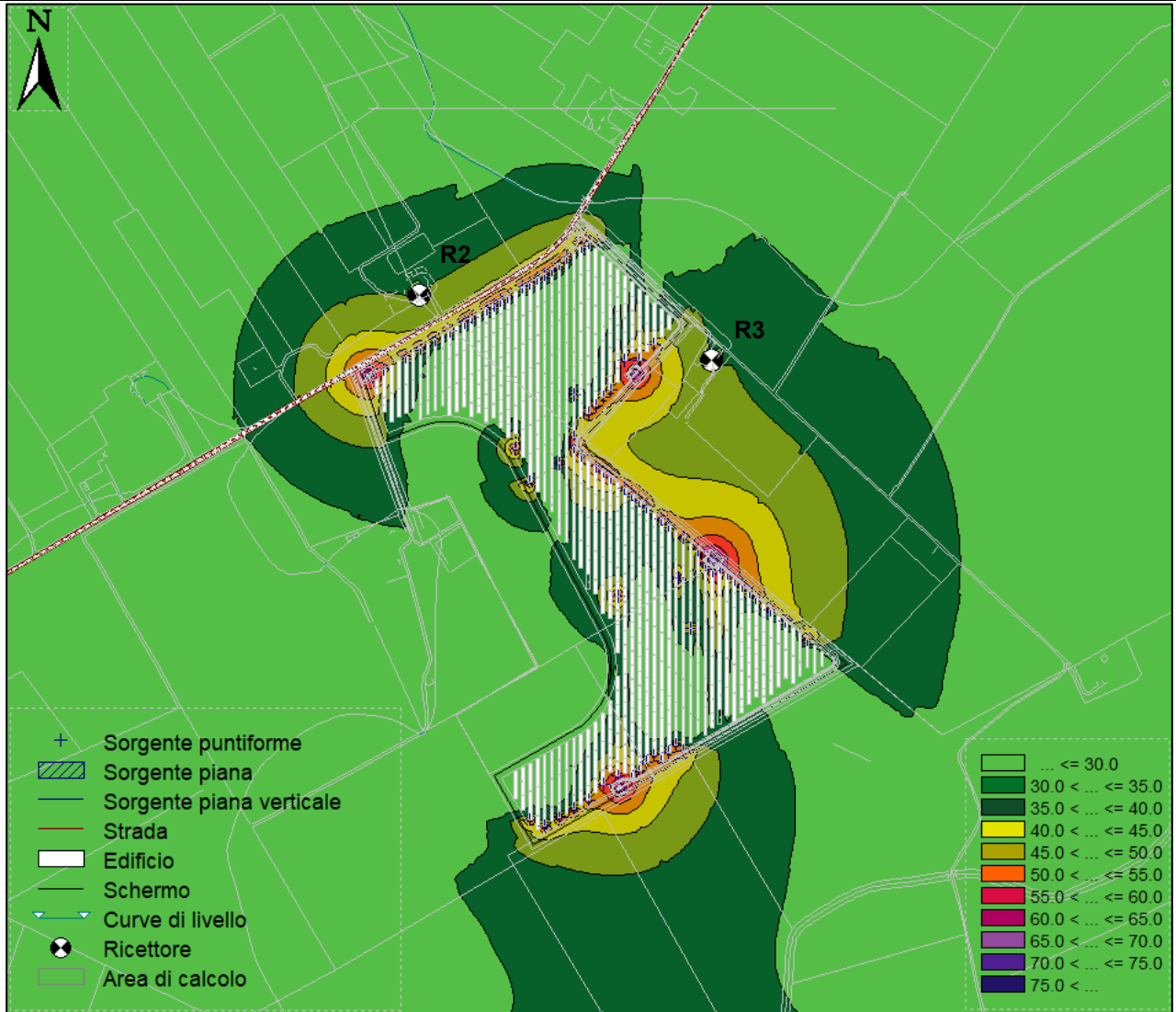


Fig. 15: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso LOTTO 4- Fase di Esercizio

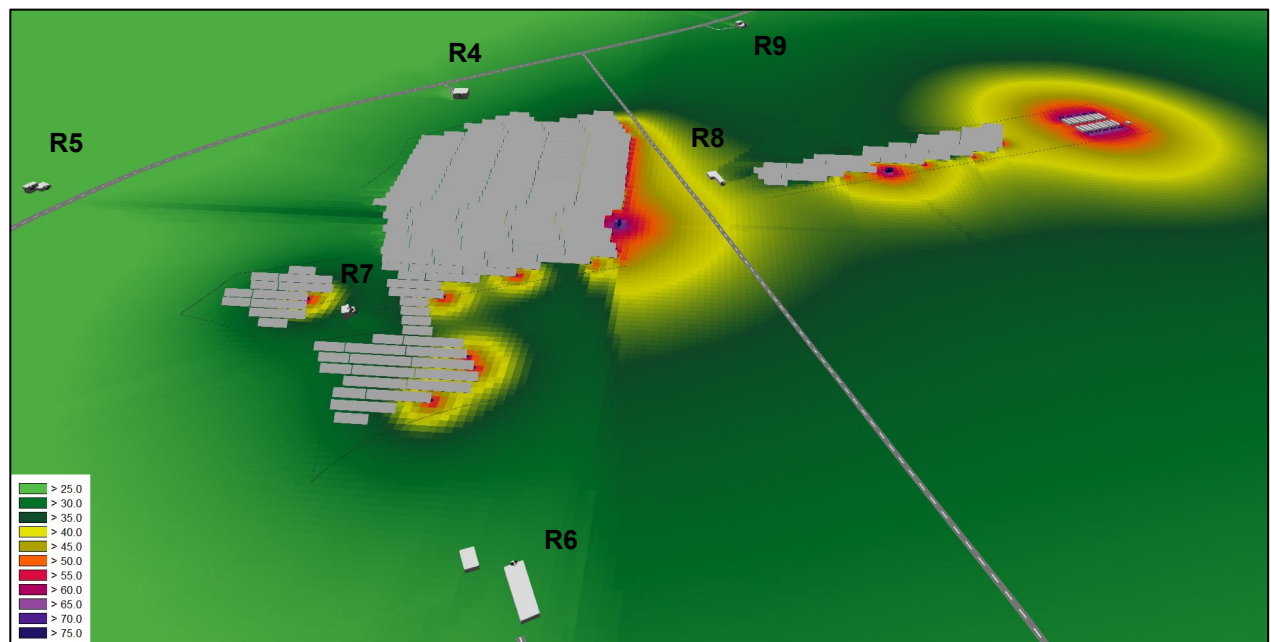
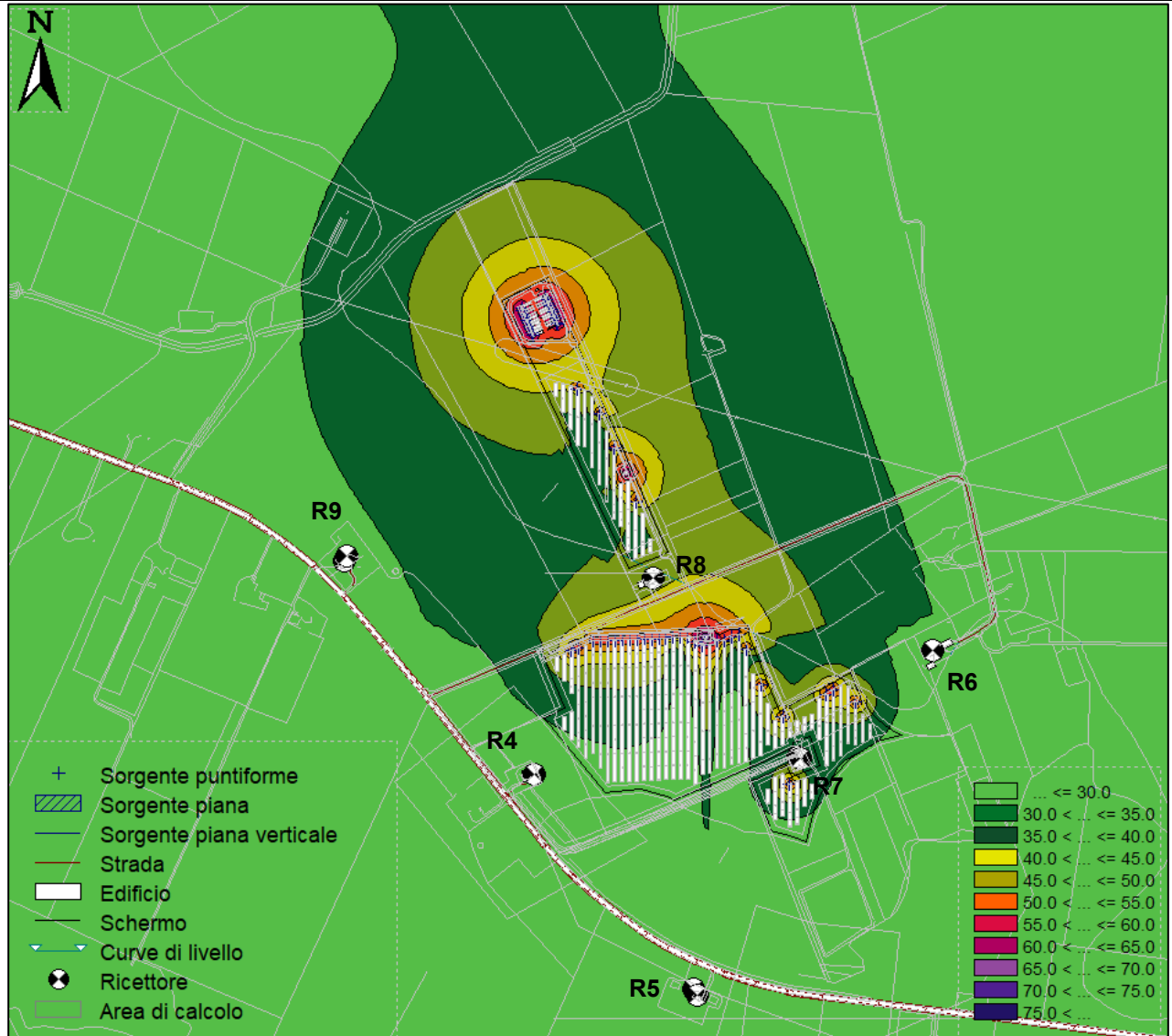


Fig. 16: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso LOTTI 2 e 3 – Fase di Esercizio

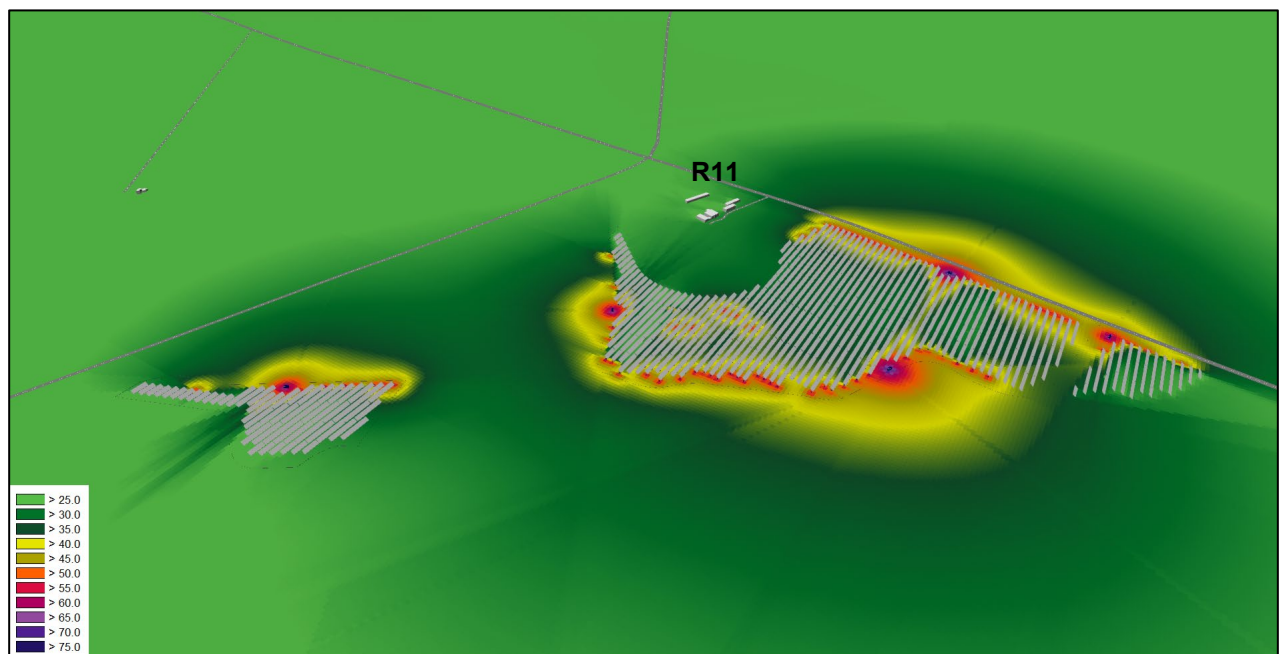
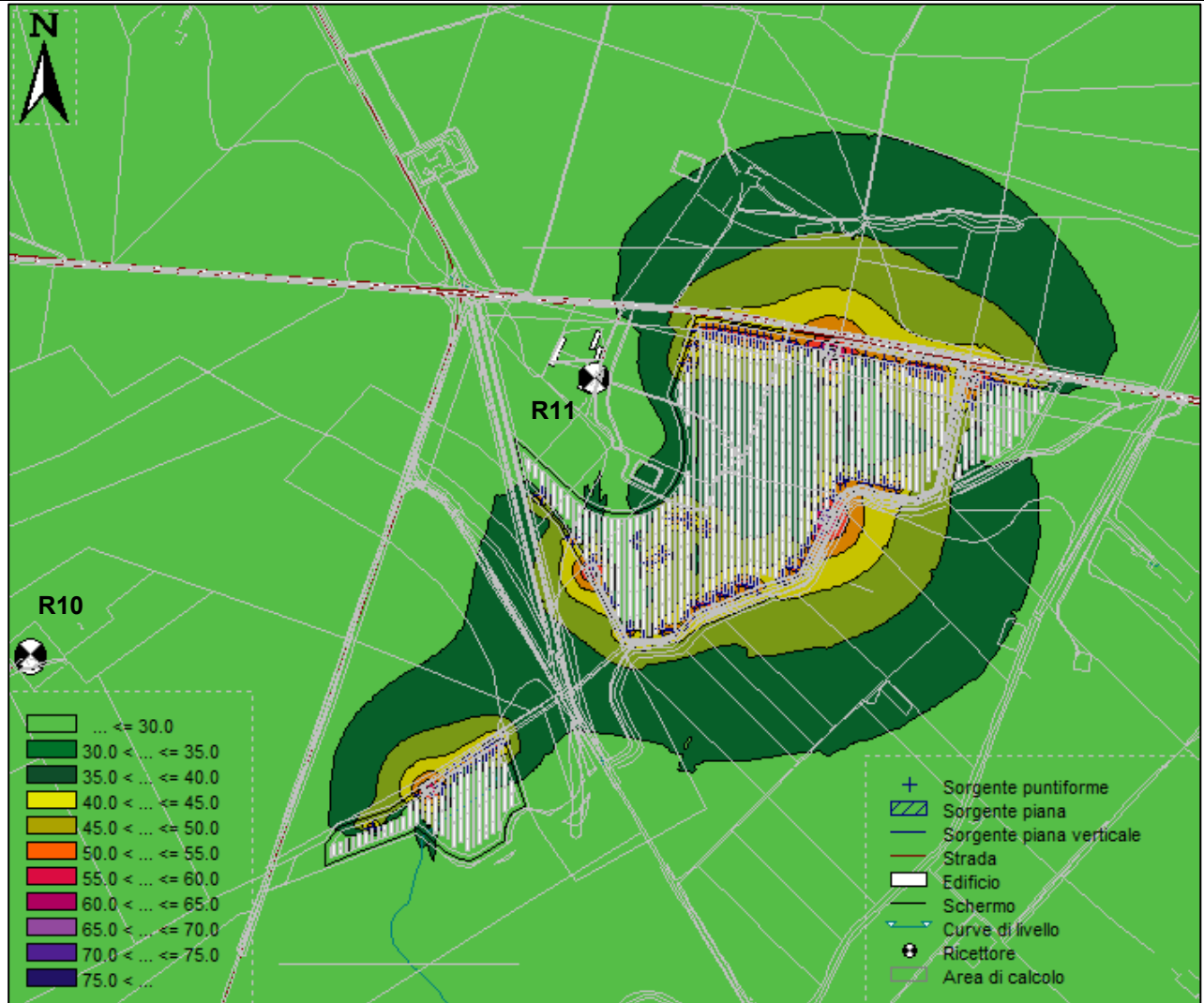


Fig. 17: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso LOTTo 1 – Fase di Esercizio

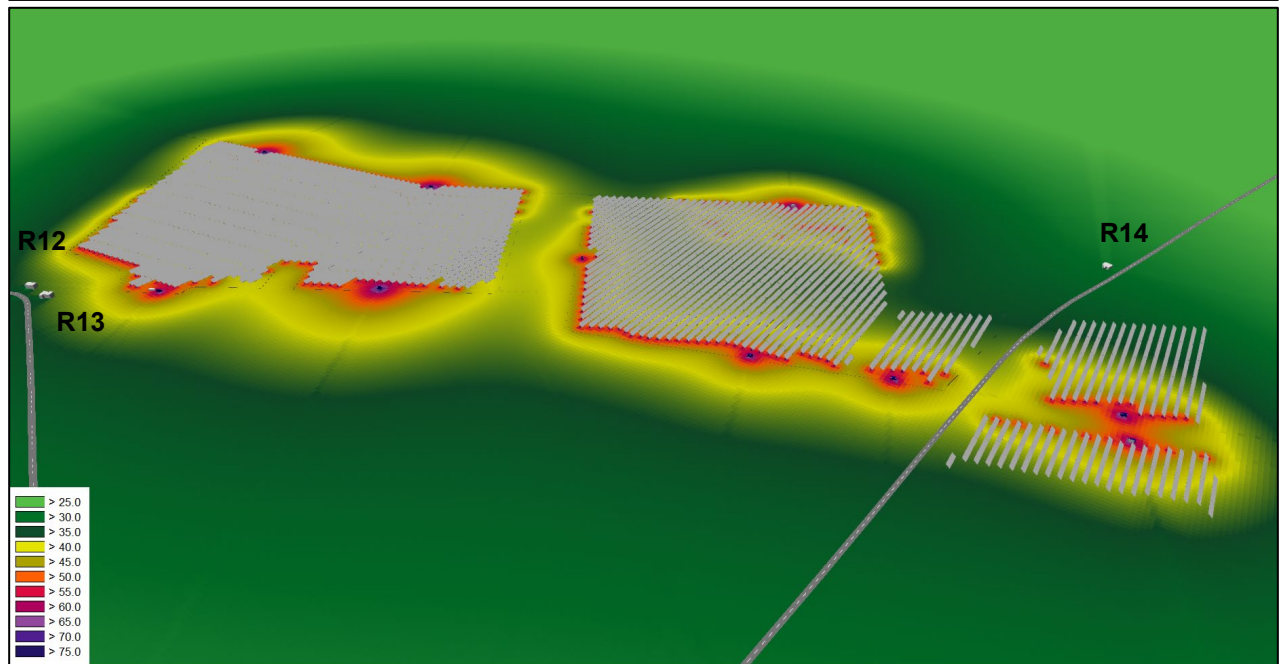


Fig. 18: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso LOTTO 6 – Fase di Esercizio



Di seguito in tabella 6 si riportano i dati numerici sul rumore emesso dai futuri cicli di lavorazione dell'impianto Agrovoltaico sui singoli recettori considerati Rn.

Tab. 6: Stima dei valori di Rumore Emesso sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio

Recettore	Valori di Emissione Stimati Piano Terra	Valori di Emissione Stimati Primo Piano	Limiti Normativi Vigenti Day/Night
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Immobile Abitativo	30,0	32,5	/
R2 – Immobile Abitativo	33,1	35,7	55/45
R3 – Immobile Abitativo	33,6	36,4	55/45
R4 – Immobile Abitativo	25,1	27,5	55/45
R5 – Immobile Abbandonato	21,9	24,0	55/45
R6 – Immobile Abbandonato	25,5	/	55/45
R7 – Immobile Abitativo	28,4	30,5	55/45
R8 – Immobile non Abitativo	34,8	/	55/45
R9 – Immobile Abitativo	28,9	29,0	55/45
R10 – Immobile non Abitativo	17,9	20,1	55/45
R11 Immobile non Abitativo	26,0	27,9	/
R12 Immobile Abitativo	33,2	36,1	/
R13 Immobile Abitativo	33,8	36,7	/
R14 Ricovero Agricolo	26,4	/	/

Come è facile osservare dalla tabella sopra riportata i valori emessi ai recettori sono quasi tutti inferiori ai 35 dB, ad eccezione dei valori previsti ai primi piani (finestre) dei Recettori R3, R12 ed R13, posti ai confini dei Lotti 4 e 6, seppur i valori restano comunque molto contenuti ed entro i limiti acustici previsti per la Classe III° (ovvero la classe espressa dal Piano di classificazione acustica comunale di Manfredonia), ovvero 45 dB(A) nel corso del periodo di riferimento Notturno e 55 dB(A) nel corso di quello Diurno. Per i Recettori ricadenti nei comuni di Foggia e Zapponeta, non avendo al momento gli stessi approvato un Piano di zonizzazione non si prevedono limiti di Emissione. Va comunque detto che anche lì dove gli stessi fossero dotati di Piano di classificazione acustica comunale è evidente come i valori sarebbero comunque conformi viste le destinazioni urbanistiche dei territori coinvolti.

Una volta ricavato il dato di Emissione è stato possibile sovrapporre tali valori con i valori di Rumore Residuo misurato strumentalmente nelle Postazioni di misura Pn, ovvero in corrispondenza delle facciate degli edifici Recettori Rn considerati, nonché eseguire un confronto normativo sulla base delle normative vigenti in materia di acustica.

Di seguito in Tabelle 7 ed 8, sono riportati i valori di Rumore Ambientale stimato ai recettori una volta in funzione il nuovo impianto Agrovoltaioco di cui alla presente valutazione di impatto acustico.

Tab. 7: Rumore Ambientale **Diurno** previsto sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Immobile Abitativo Piano Terra	30,0	53,0	70
R1 – Immobile Abitativo Primo Piano	32,5	53,0	70
R2 – Immobile Abitativo Piano Terra	33,1	48,2	60
R2 – Immobile Abitativo Primo Piano	35,7	48,3	60
R3 – Immobile Abitativo Piano Terra	33,6	54,0	60
R3 – Immobile Abitativo Primo Piano	36,4	54,0	60
R4 – Immobile Abitativo Piano Terra	25,1	55,0	70
R4 – Immobile Abitativo Primo Piano	27,5	55,0	70
R5 – Immobile Abbandonato Piano Terra	21,9	53,1	70
R5 – Immobile Abbandonato Primo Piano	24,0	53,1	70
R6– Immobile Abbandonato Piano Terra	25,5	41,1	60
R7 – Immobile Abitativo Piano Terra	28,4	41,2	60
R7 – Immobile Abitativo Primo Piano	30,5	41,4	60
R8 – Immobile non Abitativo Piano Terra	34,8	41,9	60
R9 – Immobile Abitativo Piano Terra	28,9	55,0	70
R9 – Immobile Abitativo Primo Piano	29,0	55,0	70
R10 – Immobile non Abitativo Piano Terra	17,9	44,0	60
R10 – Immobile non Abitativo Primo Piano	20,1	44,0	60
R11 Immobile non Abitativo Piano Terra	26,0	41,6	70
R11 – Immobile non Abitativo Primo Piano	27,9	41,7	70

R12 Immobile Abitativo Piano Terra	33,2	51,5	70
R12 – Immobile Abitativo Primo Piano	36,1	51,6	70
R13 Immobile Abitativo Piano Terra	33,8	51,6	70
R13 – Immobile Abitativo Primo Piano	36,7	51,6	70
R14 Ricovero Agricolo Piano Terra	26,4	43,6	70

Tab. 8: Rumore Ambientale **Notturmo** previsto sui Recettori Sensibili Rn nel corso della Fase di Esercizio

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dall’Impianto	Rumore Ambientale Notturmo	Limite Normativo Notturmo
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Immobile Abitativo Piano Terra	30,0	39,1	50
R1 – Immobile Abitativo Primo Piano	32,5	39,5	50
R2 – Immobile Abitativo Piano Terra	33,1	41,2	50
R2 – Immobile Abitativo Primo Piano	35,7	41,7	50
R3 – Immobile Abitativo Piano Terra	33,6	38,3	50
R3 – Immobile Abitativo Primo Piano	36,4	39,4	50
R4 – Immobile Abitativo Piano Terra	25,1	32,8	60
R4 – Immobile Abitativo Primo Piano	27,5	33,3	60
R5 – Immobile Abbandonato Piano Terra	21,9	33,3	60
R5 – Immobile Abbandonato Primo Piano	24,0	33,5	60
R6– Immobile Abbandonato Piano Terra	25,5	35,4	50
R7 – Immobile Abitativo Piano Terra	28,4	35,8	50
R7 – Immobile Abitativo Primo Piano	30,5	36,3	50
R8 – Immobile non Abitativo Piano Terra	34,8	37,9	50
R9 – Immobile Abitativo Piano Terra	28,9	33,7	60
R9 – Immobile Abitativo Primo Piano	29,0	33,7	60
R10 – Immobile non Abitativo Piano Terra	17,9	30,7	50
R10 – Immobile non Abitativo Primo Piano	20,1	30,9	50
R11 Immobile non Abitativo Piano Terra	26,0	30,4	50

R11 – Immobile non Abitativo Primo Piano	27,9	<b>31,2</b>	<b>50</b>
R12 Immobile Abitativo Piano Terra	33,2	<b>33,9</b>	<b>60</b>
R12 – Immobile Abitativo Primo Piano	36,1	<b>36,4</b>	<b>60</b>
R13 Immobile Abitativo Piano Terra	33,8	<b>34,4</b>	<b>60</b>
R13 – Immobile Abitativo Primo Piano	36,7	<b>37,0</b>	<b>60</b>
R14 Ricovero Agricolo Piano Terra	26,4	<b>29,4</b>	<b>60</b>

Non sono dunque previsti superamenti del valore limite di Immissione, con valori di Rumore Ambientale previsti ben al di sotto degli attuali limiti normativi vigenti, ovvero 60/70 dB(A) nel corso del periodo diurno e 50/60 dB(A) nel corso del periodo notturno.

Nonostante molti degli immobili indagati corrisponda a recettori non abitativi, si è comunque proceduto a verificare anche il rispetto del criterio differenziale su tutti, ovvero la differenza tra il Rumore Residuo oggi presente in assenza dell'impianto, ed il Rumore Ambientale previsto ad impianto funzionante, così come previsto dalle normative vigenti in materia.

Di seguito in tabelle 9 e 10 si riporta il dato differenziale previsto ed il relativo confronto normativo a seconda del periodo di riferimento giornaliero (Day – Night).

Tab. 9: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale Diurno

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Day	Superamenti Limiti
R1 – Immobile Abitativo Piano Terra	<b>53,0</b>	<b>53,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R1 – Immobile Abitativo Primo Piano		<b>53,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R2 – Immobile Abitativo Piano Terra	<b>48,0</b>	<b>48,2</b>	<b>0,2</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R2 – Immobile Abitativo Primo Piano		<b>48,3</b>	<b>0,3</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R3 – Immobile Abitativo Piano Terra	<b>54,0</b>	<b>54,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R3 – Immobile Abitativo Primo Piano		<b>54,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>
R4 – Immobile Abitativo Piano Terra	<b>55,0</b>	<b>55,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>NO</b>

R4 – Immobile Abitativo Primo Piano		55,0	0,0	5	NO
R5 – Immobile Abbandonato Piano Terra	53,0	53,1	0,1	5	NO
R5 – Immobile Abbandonato Primo Piano		53,1	0,1	5	NO
R6– Immobile Abbandonato Piano Terra	41,0	41,1	0,1	5	NO
R7 – Immobile Abitativo Piano Terra	41,0	41,2	0,2	5	NO
R7 – Immobile Abitativo Primo Piano		41,4	0,4	5	NO
R8 – Immobile non Abitativo Piano Terra	41,0	41,9	0,9	5	NO
R9 – Immobile Abitativo Piano Terra	55,0	55,0	0,0	5	NO
R9 – Immobile Abitativo Primo Piano		55,0	0,0	5	NO
R10 – Immobile non Abitativo Piano Terra	44,0	44,0	0,0	5	NO
R10 – Immobile non Abitativo Primo Piano		44,0	0,0	5	NO
R11 Immobile non Abitativo Piano Terra	41,5	41,6	0,1	5	NO
R11 – Immobile non Abitativo Primo Piano		41,7	0,2	5	NO
R12 Immobile Abitativo Piano Terra	51,5	51,5	0,0	5	NO
R12 – Immobile Abitativo Primo Piano		51,6	0,1	5	NO
R13 Immobile Abitativo Piano Terra	51,5	51,6	0,1	5	NO

R13 – Immobile Abitativo Primo Piano		51,6	0,1	5	NO
R14 Ricovero Agricolo Piano Terra	43,5	43,6	0,1	5	NO

Tab. 10: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale Notturno

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Night	Superamenti Limiti
R1 – Immobile Abitativo Piano Terra	38,5	39,1	0,6	3	NO
R1 – Immobile Abitativo Primo Piano		39,5	1,0	3	NO
R2 – Immobile Abitativo Piano Terra	40,5	41,2	0,7	3	NO
R2 – Immobile Abitativo Primo Piano		41,7	1,2	3	NO
R3 – Immobile Abitativo Piano Terra	36,5	38,3	1,8	3	NO
R3 – Immobile Abitativo Primo Piano		39,4	2,9	3	NO
R4 – Immobile Abitativo Piano Terra	32,0	32,8	0,8	3	NO
R4 – Immobile Abitativo Primo Piano		33,3	1,3	3	NO
R5 – Immobile Abbandonato Piano Terra	33,0	33,3	0,3	3	NO
R5 – Immobile Abbandonato Primo Piano		33,5	0,5	3	NO
R6 – Immobile Abbandonato Piano Terra	35,0	35,4	0,4	3	NO
R7 – Immobile Abitativo Piano Terra	35,0	35,8	0,8	3	NO

R7 – Immobile Abitativo Primo Piano		36,3	1,3	3	NO
R8 – Immobile non Abitativo Piano Terra	35,0	37,9	2,9	3	NO
R9 – Immobile Abitativo Piano Terra	32,0	33,7	1,7	3	NO
R9 – Immobile Abitativo Primo Piano		33,7	1,7	3	NO
R10 – Immobile non Abitativo Piano Terra	30,5	30,7	0,2	3	NO
R10 – Immobile non Abitativo Primo Piano		30,9	0,4	3	NO
R11 Immobile non Abitativo Piano Terra	28,5	30,4	1,9	3	NO
R11 – Immobile non Abitativo Primo Piano		31,2	2,7	3	NO
R12 Immobile Abitativo Piano Terra	25,5	33,9	8,4	3	SI
R12 – Immobile Abitativo Primo Piano		36,4	10,9	3	SI
R13 Immobile Abitativo Piano Terra	25,5	34,4	8,9	3	SI
R13 – Immobile Abitativo Primo Piano		37,0	11,5	3	SI
R14 Ricovero Agricolo Piano Terra	26,5	29,4	2,9	3	NO

Anche tenuto conto dell'applicazione del differenziale tra Rumore Residuo e Rumore Ambientale non si riscontrano superamenti dei limiti imposti per fascia giornaliera, con valori in tutti i casi al di sotto della soglia limite prevista. Unica eccezione i valori previsti sui due recettori di tipo abitativo stagionale R12 ed R13, dove i valori sono ben al di sopra del limite normativo previsto e dove servirà intervenire con apposite MITIGAZIONI al fine di poter ottenere la conformita acustica.

Le motivazioni sono certamente connesse da un lato all'assenza di abitabilità e dunque di presenza antropica in questo periodo dell'anno, dall'altra all'eccessiva presenza di sorgenti sonore previste da progetto, con numerosi Sting inverter collocati proprio lungo il perimetro del futuro impianto, in direzione dei due immobili.

Nel successivo capitolo sarà affrontato il problema con maggiore accuratezza al fine di comprendere meglio i possibili interventi da attuare per contenere gli apporti acustici e garantire apporti acustici nella norma.

Per il resto si rammenta come i valori adottati come Rumore Residuo ai piani superiori siano in realtà gli stessi adottati e misurati strumentalmente ai piani inferiori, motivo per cui è lecito ipotizzare che gli stessi, vista l'origine del fondo sonoro registrato, siano leggermente superiori, così come è necessario precisare che i valori adottati di Rumore Emesso dall'impianto si riferiscano alle facciate degli immobili e non all'interno degli stessi immobili, come prevede la normativa. È infatti molto probabile che nel passaggio delle onde sonore dalle facciate all'interno degli ambienti abitativi vi sia una riduzione, soprattutto nel caso dei piani superiori.

In ultimo si precisa come le campagne fonometriche effettuate in questo periodo dell'anno (dicembre) registrino valori molto inferiori a quelli previsti nei periodi primaverili ed estivi, unici periodi in cui gran parte degli immobili indagati ospitano persone. La variabilità stagionale è legata essenzialmente all'attività della fauna notturna (Grilli, cicale, avifauna, ecc.), nonché alla stessa attività antropica connessa alla presenza di persone negli immobili (Apparati elettromeccanici, animali domestici, ecc...).



## 8. MISURE DI MITIGAZIONE PER LA FASE POST OPERAM

Avendo riscontrato nel calcolo previsionale di impatto acustico due superamenti dei valori limite differenziali notturni sui Recettori R12 ed R13 si è reso necessario, ai fini della verifica di compatibilità dei cicli produttivi connessi con il futuro esercizio dell'impianto Agrovoltaiico indagato, operare delle "Ipotesi di Mitigazioni".

Per valutare correttamente la tipologia idonea di mitigazione è stato necessario dapprima verificare con esattezza le origini dei superamenti, analizzando i "Livelli Parziali" di emissione, individuando le sorgenti principali. Di seguito in Tabella 11 Si riporta un estratto di detti Livelli parziali riferiti alle sorgenti a maggior apporto acustico sui recettori in cui si verificano i superamenti.

Tab. 11: Livelli Parziali di Emissione sui Recettori R12 ed R13

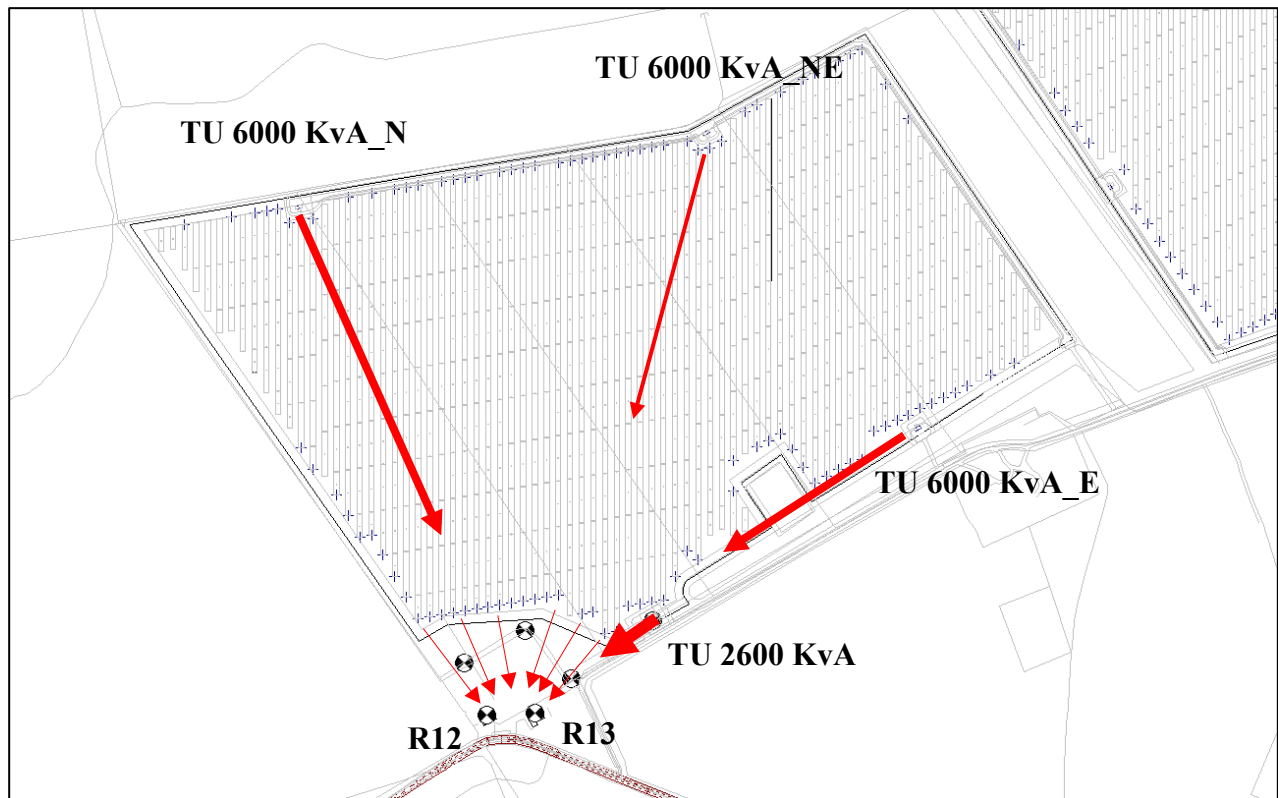
Sorgenti Sonore	Recettore R12 Piano Primo	Recettore R12 Piano Terra	Recettore R13 Piano Terra	Recettore R13 Primo Piano
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
String Inverter_lotto 6-1	19.8	17.1	14.5	17.5
String Inverter_lotto 6-1	20.3	17.5	15.1	18.0
String Inverter_lotto 6-1	20.6	17.9	15.6	18.5
String Inverter_lotto 6-1	20.8	18.1	16.1	18.9
String Inverter_lotto 6-1	20.9	18.2	16.6	19.4
String Inverter_lotto 6-1	20.9	18.2	17.0	19.7
String Inverter_lotto 6-1	20.8	18.1	17.3	20.0
String Inverter_lotto 6-1	20.5	17.8	17.5	20.3
String Inverter_lotto 6-1	20.2	17.4	17.6	20.4
String Inverter_lotto 6-1	19.8	17.0	17.6	20.3
String Inverter_lotto 6-1	19.3	16.5	17.5	20.2
String Inverter_lotto 6-1	18.8	15.9	17.2	20.0
String Inverter_lotto 6-1	18.2	15.3	16.9	19.7
String Inverter_lotto 6-1	18.3	15.4	17.9	20.6
String Inverter_lotto 6-1	17.6	14.7	17.2	20.0
String Inverter_lotto 6-1	17.9	15.0	18.3	21.0
String Inverter_lotto 6-1	17.2	14.3	17.3	20.1
String Inverter_lotto 6-1	15.8	12.8	15.1	18.0

String Inverter_lotto 6-1	15.2	12.2	14.4	17.4
TU 2600 KvA_lotto 6-1	28.5	25.5	27.5	30.4
TU 6000 KvA_lotto 6-1 N	24.8	21.7	21.3	24.5
TU 6000 KvA_lotto 6-1 NE	23.3	20.1	20.4	23.6
TU 6000 KvA_lotto 6-1 E	25.0	22.6	23.3	26.3

L'analisi dei livelli Parziali ha evidenziato come b i maggiori apporti sono riconducibili alle 3 cabine di trasformazione di campo poste nel Lotto 6-1, oltre che a 19 String Inverter collocati lungo il perimetro dell'impianto a ridosso con il confine di pertinenza degli stessi recettori Rn indagati.

In tutti i casi gli apporti più significativi sono connessi alle pareti verticali delle sorgenti descritte, essendo su queste che sono presenti gli sfiati dei trasformatori.

Di seguito un estratto planimetrico con indicate le sorgenti sopra descritte, oltre ad una serie di ricevitori posti in corrispondenza del confine catastale ed in prossimità della Cabina di Trasformazione più prossima, ovvero quella contenente il Trasformatore da 2600 KVA.



Le misure di Mitigazione saranno dunque incentrate nella riduzione di emissioni da parte delle Sorgenti Parziali sopra descritte, dove l'intervento certamente più importante sarà operato sulla Cabina contenente il Trasformatore da 2600 KVA e sugli String Inverter, essendo le distanze inferiori rispetto ai due Recettori Indagati.

Per intervenire in casi come questi si può operare in diversi modi;

- Inserimento di Barriere fonoassorbenti nella direzione di propagazione del rumore tra sorgente e Recettore;
- Riduzione all'origine delle emissioni attraverso modifiche nella direzionalità dei flussi di emissione;
- Modifica delle tipologie di sorgenti previste con apparati elettromeccanici differenti a minor apporto acustico certificato.

Nel caso specifico, visto che si tratta di riduzioni importanti, con valori che superano di molti dB i valori limite previsti sarà molto probabilmente necessario intervenire con diverse tipologie di accorgimenti, che saranno poi definiti con esattezza attraverso un Progetto di Mitigazione sito specifico.

Nel nostro caso ci si limiterà a definire la riduzione di energia emessa e la conseguente riduzione di rumore su ricevitori collocati in corrispondenza delle facciate dei due immobili Recettore indagati, oltre che lungo il confine di proprietà in direzione degli stessi Recettori.

#### Interventi di Mitigazioni sul Lotto 6-1 (Recettori R11 ed R12)

Per prima cosa sono stati posti una serie di ricevitori attorno ad ogni Cabina di Trasformazione, collocati ad altezza baricentrica rispetto all'altezza della Cabina e distanziati ad 1 m, in direzione dei recettori R12 ed R13. Ulteriori ricevitori sono stati collocati ad 1 m di distanza dai 19 String inverter a maggior apporto e lungo i confini catastali dell'impianto, anche in questo caso sempre in direzione dei Recettori R12 ed R13.

Successivamente, sulla base dei Livelli Parziali di emissione calcolati, si è operata una riduzione delle potenze sonore di tutte queste 23 Sorgenti Sonore, di cui:

- 19 String Inverter;
- 3 Cabine TU con Trasformatori da 6000 KVA
- 1 Cabina TU con Trasformatore da 2600 KVA

Nel caso dei 19 String inverter la Potenza  $L_w$  è stata ridotta di 5 dB, con un valore di Pressione sonora a 1 m che sarà pari a 60 dB, contro i 65 dB ipotizzati inizialmente. I restanti String Inverter manterranno invece i valori inizialmente assegnati con una Pressione Sonora ad 1 m pari a 65 dB ed una Potenza Sonora  $L_w$  pari a 76 dB.

Nel caso della Cabina TU contenente il trasformatore da 2600 KVA è stata apportata una riduzione di Potenza Sonora  $L_w$  pari a 7 dB, con un valore di Pressione Sonora  $L_p$  a 1m pari a 60 dB (sul lato diretto verso i recettori  $R_n$ ), contro un valore inizialmente ipotizzato pari a 68,5 dB.

Nel caso invece delle tre Cabine TU contenenti i Trasformatori da 6000 KVA si è operato in modo differente a seconda della distanza dai Recettori indagati, di cui:

- TU 6000 KVA posta a Nord: Riduzione di Potenza Sonora Lw pari a 3,5 dB, da 92,5 dB a 89 dB, con un nuovo valore previsto di Pressione Sonora a 1 m pari a 71,7 dB (sul lato diretto verso i recettori Rn), contro i 75 dB inizialmente ipotizzati;
- TU 6000 KVA posta a Nord Est: Riduzione di Potenza Sonora Lw pari a 2,0 dB, da 92,5 dB a 90,5 dB, con un nuovo valore previsto di Pressione Sonora a 1 m pari a 73,3 dB (sul lato diretto verso i recettori Rn), contro i 75 dB inizialmente ipotizzati;
- TU 6000 KVA posta a Est: Riduzione di Potenza Sonora Lw pari a 4,0 dB, da 92,5 dB a 88,5 dB, con un nuovo valore previsto di Pressione Sonora a 1 m pari a 70,0 dB (sul lato diretto verso i recettori Rn), contro i 75 dB inizialmente ipotizzati;

Di seguito sono riportati i nuovi Livelli Parziali ottenuti a seguito delle modifiche apportate

*Tab. 12: Nuovi Livelli Parziali di Emissione sui Recettori R12 ed R13*

Sorgenti Sonore	Recettore R12 Piano Primo	Recettore R12 Piano Terra	Recettore R13 Piano Terra	Recettore R13 Piano Primo
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
String Inverter_lotto 6-1	10.8	7.8	10.1	13.0
String Inverter_lotto 6-1	15.2	12.2	14.4	17.4
String Inverter_lotto 6-1	14.7	11.7	13.8	16.8
String Inverter_lotto 6-1	14.2	11.1	13.2	16.2
String Inverter_lotto 6-1	13.2	10.1	11.8	14.9
String Inverter_lotto 6-1	12.3	9.2	10.6	13.7
String Inverter_lotto 6-1	12.2	9.0	10.5	13.6
String Inverter_lotto 6-1	9.9	6.8	7.8	11.0
String Inverter_lotto 6-1	9.3	6.2	7.1	10.3
String Inverter_lotto 6-1	8.7	5.5	6.4	9.6
String Inverter_lotto 6-1	8.4	5.2	6.1	9.2
String Inverter_lotto 6-1	8.1	4.9	5.8	8.9
String Inverter_lotto 6-1	8.1	5.0	5.9	9.0
String Inverter_lotto 6-1	8.2	5.0	5.9	9.1
String Inverter_lotto 6-1	8.2	5.0	6.0	9.1
String Inverter_lotto 6-1	7.9	4.7	5.6	8.8

String Inverter_lotto 6-1	7.6	4.4	5.3	8.5
String Inverter_lotto 6-1	7.3	4.1	5.0	8.2
String Inverter_lotto 6-1	7.0	3.9	4.7	7.9
TU 2600 KvA_lotto 6-1	<b>21.5</b>	<b>18.5</b>	<b>20.5</b>	<b>23.4</b>
TU 6000 KvA_lotto 6-1 N	<b>21.3</b>	<b>18.2</b>	<b>17.8</b>	<b>21.0</b>
TU 6000 KvA_lotto 6-1 NE	<b>21.3</b>	<b>18.1</b>	<b>18.4</b>	<b>21.6</b>
TU 6000 KvA_lotto 6-1 E	<b>21.0</b>	<b>18.6</b>	<b>19.3</b>	<b>22.3</b>

È importante ricordare che i valori riportati tengono anche conto delle altre sorgenti sonore presenti, ovvero gli inverter di stringa nel caso specifico, e dunque i valori ad 1 m terranno anche conto di questi ulteriori apporti, nonché nel caso delle TU del lato direzionato verso i ricevitori.

Di seguito in Figura 19 il grafico della dispersione del Rumore nel Lotto 1 a seguito degli interventi di mitigazione attuati.

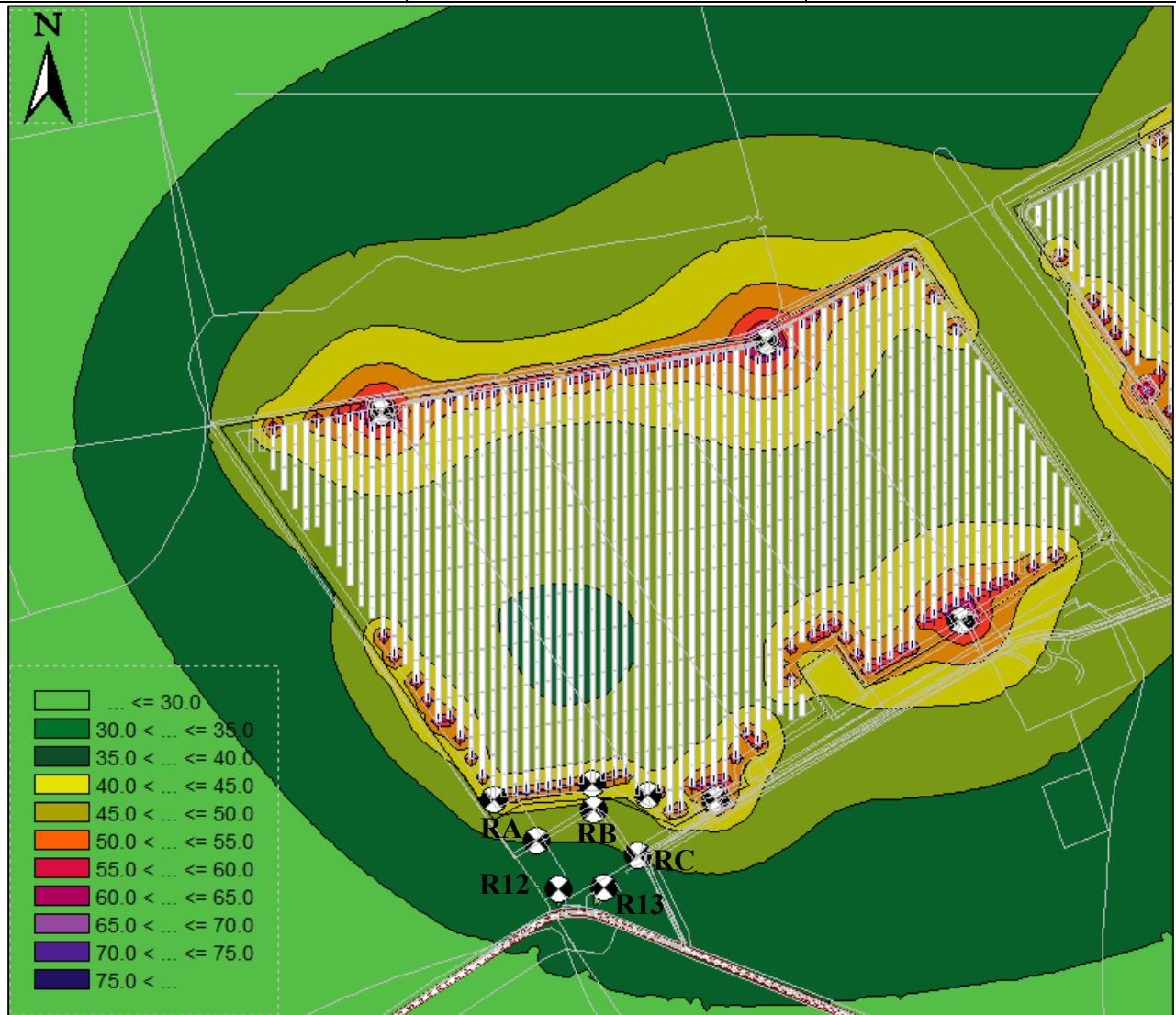


Fig. 19: Mappatura acustica post operam e Rumore Emesso post Mitigazioni sul LOTTO 6-1 – Fase di Esercizio

Un dato Molto interessante che evidenzia il nuovo quadro dei Livelli Parziali è che molto probabilmente è possibile agire riducendo il valore di emissione degli String Inverter in modo differenziato. Riducendo il valore di  $L_w$  in modo consistente solo sui primi 7, mentre negli altri la riduzione potrà essere più contenuta.

Adottando detti valori corretti i valori emessi ai due recettori indagati saranno i seguenti:

- R12 Piano Terra: 29,6 dB(A)
- R12 Primo Piano: 32,5 dB(A)
- R13 Piano terra: 30,1 dB(A)
- R13 Primo Piano: 33,0 dB(A)

Di seguito nella Tabelle 15 si riportano i valori di Rumore Ambientale Notturmo aggiornati a seguito delle Mitigazioni messe in opera sul Lotto 6-1, oltre al relativo confronto normativo.

Tab. 13: Confronto tra Rumore Residuo e Ambientale e verifica del Differenziale Notturmo

Recettori Rn	Rumore Residuo dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale del Rumore dB(A)	Limiti Acustici Vigenti dB(A) Night	Superamenti Limiti
R12 Immobile Abitativo Piano Terra	25,5	29,6	4,1	/	NO
R12 – Immobile Abitativo Primo Piano		32,5	7,0	/	NO
R13 Immobile Abitativo Piano Terra	25,5	30,1	4,6	/	NO
R13 – Immobile Abitativo Primo Piano		33,0	7,5	/	NO

I nuovi valori ricavati in relazione agli apporti previsti sui recettori R12 ed R13 si riducono fortemente con incrementi molto più contenuti tra Rumore Residuo e Rumore Ambientale, tanto da rendere non più necessaria l'applicazione del Criterio Differenziale, essendo che:

- Nel caso di rilievo Notturno a finestre aperte il valore si manterrà al di sotto della soglia dei **35 dB** in facciata agli edifici, così come attualmente previsto dalle norme in materia.
- Nel caso di rilievo Notturno con finestre chiuse, visto che si prevede in questi casi un abbattimento legato agli stessi infissi non inferiore agli 8 dB, anche in questo caso i valori si manterranno al di sotto dei **25 dB**, così come previsto dalle normative attualmente vigenti circa l'applicazione del criterio differenziale.

Nel complesso è dunque possibile ammettere che lì dove si attuino mitigazioni tali da ridurre gli apporti nel periodo di riferimento Notturno a valori < di 33 dB(A) in facciata al secondo piano degli immobili R12 ed R13, allora sarà possibile definirne la compatibilità acustico ambientale.

Come anticipato sarà necessario, una volta definita con esattezza marca e modello degli apparati elettromeccanici da installare ed una volta verificate le relative schede tecniche, che i valori percepiti in facciata nel corso del periodo Notturno non superino mai i 33 dB, così come lungo il confine di proprietà che vengano rispettati i seguenti valori ad un'altezza da terra pari a 1,8 m, di cui:

- Ricevitore A: 32,8 dB(A)
- Ricevitore B: 36,5 dB(A)
- Ricevitore C: 32,5 dB(A)

## 9. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione dei rilievi è stato utilizzato un fonometro della Delta Ohm modello HD 2110L conforme alla norma IEC 61672-1 del 2002 e alle norme IEC 60651 ed IEC 60804. I filtri a banda percentuale costante sono conformi alle norme IEC 61260, il microfono alla IEC 61094-4 ed il calibratore acustico alla IEC 60942.

Durante le misurazioni il fonometro era dotato di opportuna cuffia antivento.

Lo strumento è stato costruito, tarato e verificato dalla Delta Ohm S.r.l. l'ultima taratura risale al 08/11/2022, come da certificati di taratura: LAT 124/22004173, il cui estratto è riportato in Allegato 02 alla presente relazione. Le caratteristiche tecniche del fonometro integratore HD 2110L, del preamplificatore HD2110PEL, del microfono MK221 e del calibratore HD9101 rientrano nelle norme:

Strumento	Modello	Matricola	Norme	
Fonometro	HD2110L	22110236714	IEC 60651:2001	Classe 1
			IEC 60804:2000	Classe 1
			IEC 61672:2002	Classe 1 gruppo x
			IEC 61260:1995	Ottava ed 1/3 ottava classe 1
Calibratore	HD 2020	22029741	IEC 60942:1988	Classe 1
Microfono	377B02	338038	IEC 61094-4:1995	Tipo WS2F

Si è inoltre utilizzato un software previsionale commerciale Cadna\_A versione 2.0 con il quale è stato possibile modellare tridimensionalmente il sito oggetto di indagine, collocare le sorgenti di rumore e valutarne gli effetti immessi in prossimità dei recettori maggiormente disturbati con un grado di approssimazione molto vicino alla realtà.

## 10. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST - OPERAM IN FASE DI COSTRUZIONE

L'attività di cantiere necessaria alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico oggetto della presente perizia sarà caratterizzata da una tempistica di circa nove mesi e secondo le fasi descritte nel cronoprogramma riportato in fig. 20 dal quale si possono evincere le seguenti principali fasi di cantiere:

- Opere Civili + Montaggio Strutture
- Montaggio Pannelli Fotovoltaici
- Realizzazione Cabine Elettriche BT/MT e montaggio Containers BESS



- Installazione inverter-trasformatori e componenti elettrici
- Realizzazione cabine di raccolta e consegna
- Opere di connessione
- Installazione Contatori
- Connessione alla Rete
- Collaudo

Oltre agli apporti di sorgenti fisse, seppur questa tipologia di cantiere sia di tipo dinamico, avremo anche apporti di tipo lineare dovuti al transito dei mezzi coinvolti nel trasporto dei materiali lungo le principali arterie stradali della zona, nonostante nel caso specific le strade utilizzate sono tutte ad alta frequentazione diurno e non si ritiene subiranno incrementi tali da determinarne una variazione in termini di apporti acustici significative.

Per valutare correttamente l'immissione acustica ai recettori indagati  $R_n$  dovuta al rumore proveniente dal cantiere oggetto della presente perizia, sono state analizzate le macrofasi del progetto descritte nel cronoprogramma, valutando il ciclo lavorativo ovvero le attività che verranno svolte nelle ore in cui il cantiere sarà in funzione ed individuando i macchinari e le attrezzature coinvolti nelle diverse fasi, per caratterizzare la rumorosità associate ad ogni singola fase.

Si sono così potute classificare le fasi lavorative di cantiere in base ai livelli di potenza sonora emessi e, coerentemente con i recettori individuati come maggiormente esposti al rumore proveniente dall'attività di cantiere e le relative distanze dal cantiere stesso, si è individuata quella che risulta essere maggiormente significativa in termini di emissioni acustiche, da utilizzare nel calcolo previsionale di impatto acustico come caso limite di riferimento.

In seguito ad un'attenta analisi delle fasi lavorative secondo i criteri descritti inizialmente, si è ritenuto che durante la prima Fase "Opere Civili + Montaggio Strutture" + "Montaggio dei Moduli Fotovoltaici" si verificano le condizioni più gravose per quanto concerne le emissioni acustiche associate ai macchinari ed alle attrezzature utilizzate. Tra l'altro parte della successiva fase di montaggio delle Transformer Station e dei containers per l'alloggiamento del BESS si sovrappone alla fase di montaggio Moduli.

Sarà in questa fase che opereranno contemporaneamente sorgenti rumorose come i battipalo per l'installazione dei tracker di sostegno ai pannelli, saldatrici, carrelli elevatori, ecc..

Ragionando in favore di sicurezza, nella fase sopra descritta si sono considerati i macchinari e le attrezzature utilizzate in funzionamento continuo e contemporaneo durante l'intera giornata lavorativa, collocate in prossimità ai Recettori Sensibili indagati.

Si è inoltre considerato, in via conservativa, che le attività di cantiere per detta Fase saranno svolte contemporaneamente nei Lotti 1, 2, 4, 5 e 6.

ID	Task Name	Durata (giorni)	Inizio	Fine
1	Progettazione esecutiva	45	1	45
2	Opere civili	120	45	165
3	Montaggio strutture	100	60	160
4	Montaggio moduli fotovoltaici	120	80	200
5	Realizzazione/Adeguamento cabine MT/BT	56	160	216
6	Installazione container BESS	25	160	185
7	installazione inverter-trasformatori e componenti elettrici	20	226	246
8	Realizzazione/Adeguamento cabine di raccolta e consegna	90	246	336
9	Realizzazione Stazione Elettrica Utente	180	160	340
10	Opere di connessione	35	336	371
11	Installazione contatori	5	336	341
12	Connessione alla rete	90	341	431
13	Collaudo	10	431	441
14	Fine lavori	1	441	442

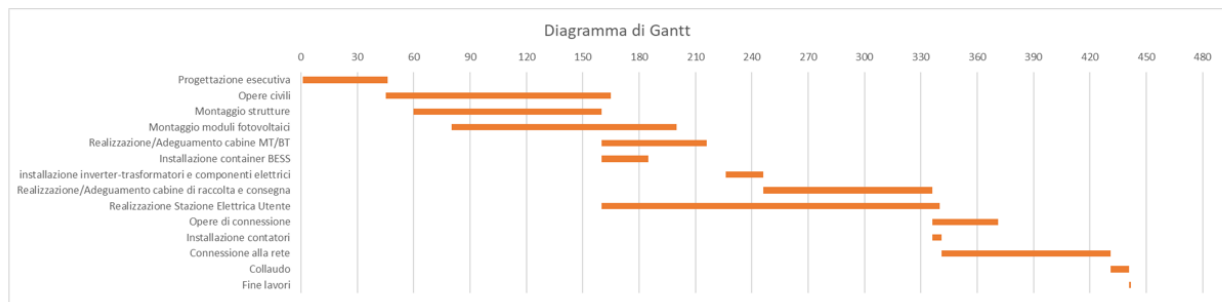


Fig. 20: Cronoprogramma

La caratterizzazione acustica dell'attività di cantiere per la valutazione del rumore immesso in ambiente abitativo ai recettori precedentemente descritti è avvenuta mediante la seguente caratterizzazione della fase ritenuta maggiormente disturbante, con descrizione delle sorgenti di rumore utilizzate nel calcolo previsionale.

#### Sorgenti Sonore fisse e mobili considerate:

- 1 Carrello elevatore per spostamento materiale JCB 530 B LOADALL - Lw 101 dB;
- 1 Macchina per foratura/battitura e innesto pali MAIT HR120/130 – Lw 110 dB;
- 1 Escavatore cingolato Mini per scavo e movimentazioni terra JCB 8015 - Lw 94 dB;
- 1 Escavatore cingolato con benna per scavo e movimentazione terra CATERPILLAR – Lw 104 dB;
- 1 Autobetoniera IVECO TRAKKER CURSOR 440 per trasporto cemento - Lw 90 dB;
- 1 Trapano Tassellatore DE WALT da 710 W o altri piccoli apparati utili in questa fase come saldatore, gruppo elettrogeno, ecc... - Lw 102 dB;

Le sorgenti sopra descritte sono considerate come puntiformi omnidirezionali ad altezza variabile dal suolo in relazione al tipo di attrezzatura ed al suo utilizzo che ne deve essere fatto.

Le potenze sonore delle macchine e attrezzature utilizzate sono ricavate dalle schede tecniche di riferimento messe a disposizione dalla committenza o ricavate dalla letteratura, studi di settore o misurazioni effettuate in condizioni analoghe.

Relativamente alla realizzazione del cavidotto per la consegna dell'energia prodotta in rete e relativa posa cavi, sono stati esclusi gli apporti essendo la natura dell'attività di tipo dinamico in rapido spostamento e non determinando di fatto impatti significativi in termini acustici, come invece

accade nel caso delle attività precedentemente descritte che seppur anch'esse in parte dinamiche, avranno una maggiore persistenza e durata complessiva.

Pertanto, definite le sorgenti di rumore da associare alla fase presa in esame nella caratterizzazione acustica dell'attività di cantiere è stato possibile ricavare le mappature acustiche, valutate a 4 m di altezza dal suolo tenendo in considerazione l'andamento altimetrico dell'area.

Nelle seguenti immagini si riporta il posizionamento delle sorgenti utilizzate nel modello di calcolo previsionale in relazione a 5 dei sei lotti di impianto.



Fig.21: Posizionamento delle sorgenti Lotto 6: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine



Fig.22: Posizionamento delle sorgenti Lotto 5: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine



Fig.23: Posizionamento delle sorgenti Lotto 4: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine



Fig.24: Posizionamento delle sorgenti Lotti 2 e 3: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine



Fig.25: Posizionamento delle sorgenti Lotto 1: Opere Civili + Montaggio Strutture, Moduli e Cabine

Di seguito sono riportati i grafici relativi alla dispersione delle onde sonore prodotte nel corso delle attività di costruzione dell'impianto, tenuto conto della fase ritenuta più gravosa, ovvero quella in cui operano i macchinari e gli automezzi coinvolti

### **MAPPATURE ACUSTICHE CANTIERE – DISPERSIONE DEL RUMORE PRODOTTO IN FASE DI COSTRUZIONE**

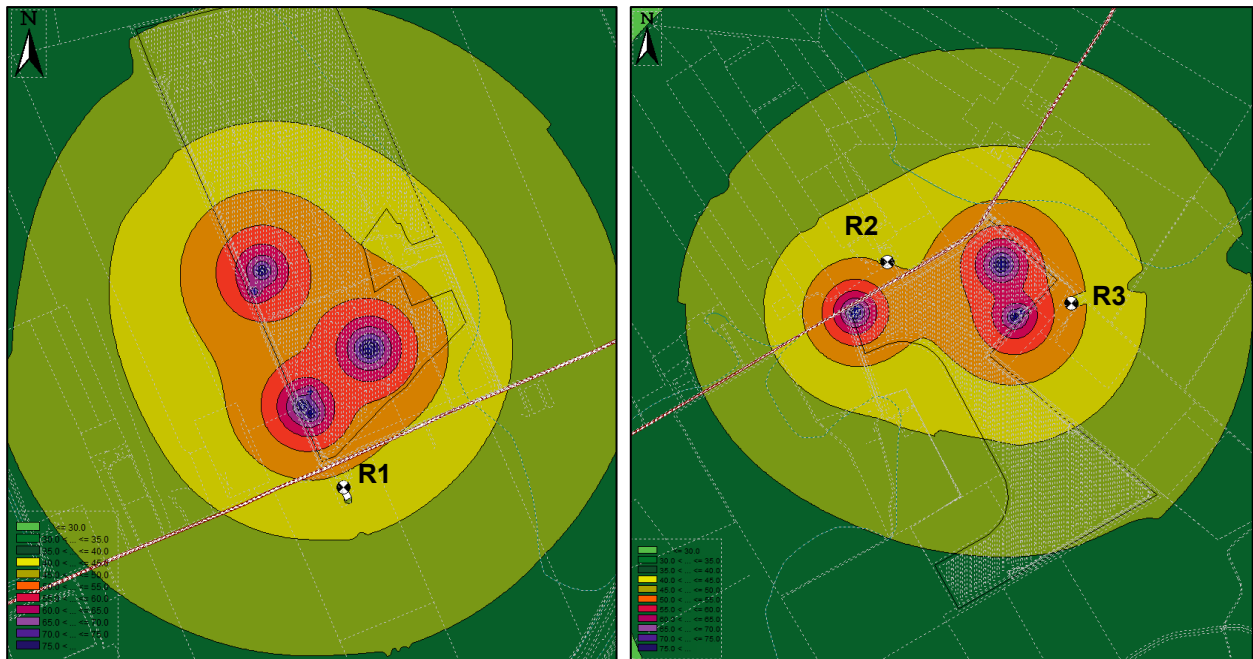


Fig.26: Mappature Acustiche in fase di Cantiere (Lotti 5 e 4)

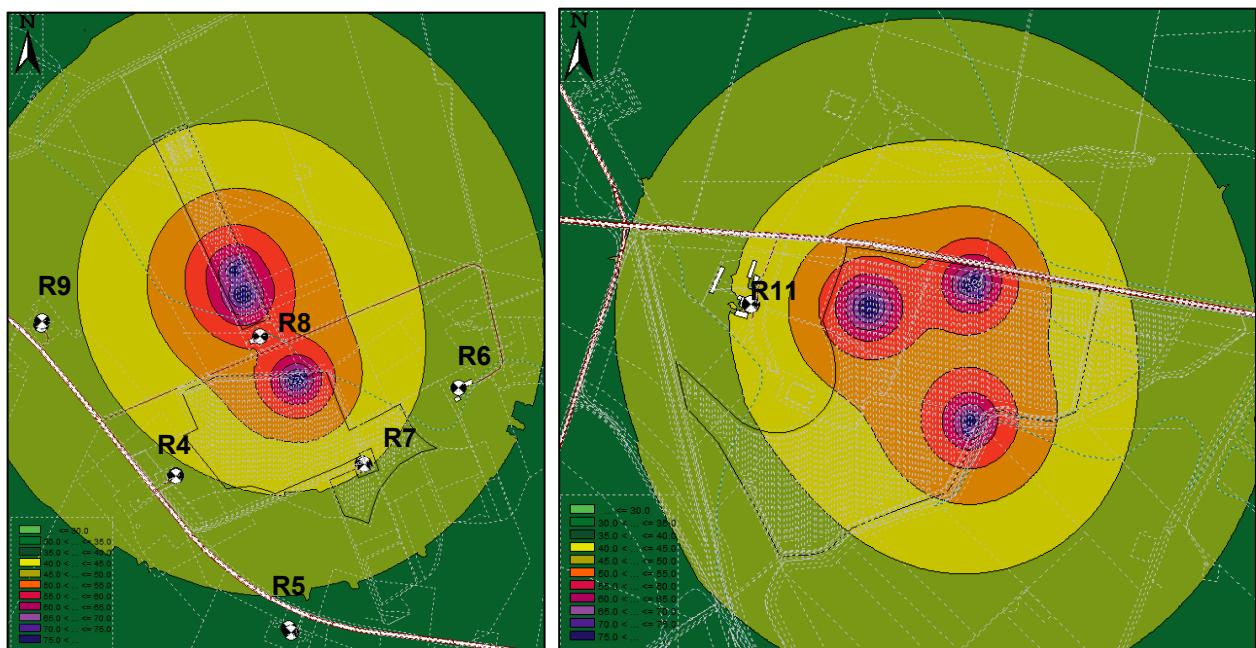


Fig.27: Mappature Acustiche in fase di Cantiere (Lotti 1, 2 e 3)

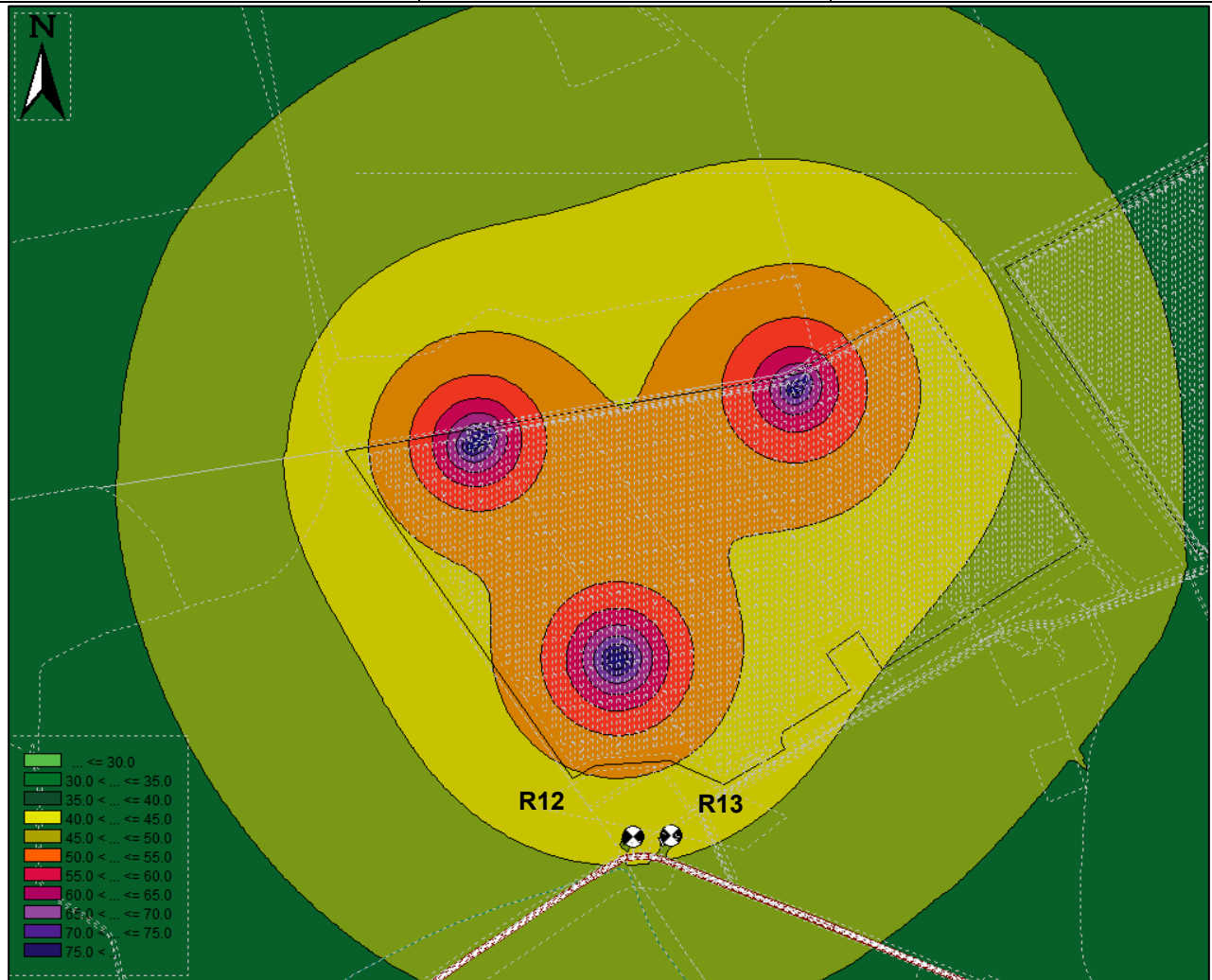


Fig.28: Mappature Acustiche in fase di Cantiere (Lott 6)

Tramite la simulazione acustica è stato possibile determinare il valore del livello equivalente percepito in facciata ai recettori Rn dovuto al solo funzionamento dell'attività di cantiere e secondo le rumorosità e caratteristiche associate alle sorgenti precedentemente descritte.

Nella tabella seguente si riportano i valori percepiti, nella condizione sopra descritta, in corrispondenza delle aperture finestrate delle facciate maggiormente esposte al rumore proveniente dalla sola attività di cantiere in esame.

Tab. 14: Stima del livello di pressione sonora corrispondenza dei recettori nella condizione – Attività di **Costruzione**

Recettore	Valori di Emissione Stimati Piano Terra	Valori di Emissione Stimati Primo Piano	Limiti Normativi Vigenti Day
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Immobile Abitativo	40,6	43,6	/
R2 – Immobile Abitativo	41,9	44,9	55

R3 – Immobile Abitativo	43,9	46,9	55
R4 – Immobile Abitativo	36,1	39,3	55
R5 – Immobile Abbandonato	31,1	33,7	55
R6– Immobile Abbandonato	34,9	/	55
R7 – Immobile Abitativo	37,5	40,5	55
R8 – Immobile non Abitativo	48,8	/	55
R9 – Immobile Abitativo	38,1	38,2	55
R10 – Immobile non Abitativo	23,5	25,7	55
R11 Immobile non Abitativo	38,5	41,5	/
R12 Immobile Abitativo	38,1	41,2	/
R13 Immobile Abitativo	37,9	41,0	/
R14 Ricovero Agricolo	24,4	/	/

### Verifica della compatibilità dell'intervento – Fase di cantiere

Per verificare la compatibilità dell'opera, i risultati ottenuti nella condizione post operam, sono stati confrontati con i valori limite previsti nel territorio in base alla classificazione acustica comunale e ai limiti imposti da normativa vigente. Anche nel caso che i Comuni di Foggia e Zapponeta avessero adottato un Piano di Classificazione acustica, viste le destinazioni urbanistiche delle aree coinvolte, si può affermare come il valore emesso nella fase di costruzione non determinini il superamento dei limiti di emissione sonora.

Inoltre, secondo quanto riportato nelle NTA (Norme Tecniche di Attuazione) allegate al piano di zonizzazione acustica del Comuni di Manfredonia, è consentita, nella fattispecie di cantieri edili temporanei, la possibilità di operare in deroga agli attuali limiti acustici previsti da Piano di Classificazione Acustica Comunale, anche se nel caso specifico non si ritiene necessario, come è possibile osservare nella sottostante Tabella 16.

Anche lì dove si dovessero superare i limiti previsti dalla relativa classe acustica di appartenenza, che si ricorda essere la terza in relazione alle aree di impianto ricadenti nel Comune di Manfredonia, l'art. 15 delle stesse Norme di Attuazione del Piano prevedono comunque la possibilità di operare in deroga nei giorni feriali, con esclusione del sabato pomeriggio rispettando i seguenti orari: dalle ore 07:00 alle ore 12:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00;

Il valore limite di immissione sonora nell'ambiente delle attrezzature utilizzate durante l'attività lavorativa del cantiere, autorizzabile in deroga non potrà comunque superare i 70 dB(A).



Inoltre le macchine ed attrezzature utilizzabili in esterno utilizzate ed acquistate dopo la data del 21 settembre 1996 devono essere in possesso delle caratteristiche cui al D.P.R. n° 459/96 e dal D.Lgs. del 15 agosto 1991 n° 277; in particolari le emissioni di macchine ed attrezzature utilizzabili in esterno dovranno essere contenute nei valori limite di emissione e di immissione, cui al D.P.C.M. del 14 novembre 1997, con riferimento alla zonizzazione acustica del territorio comunale adottata ed approvata.

Inoltre, per attività di cantiere, le attuali norme vigenti in materia indicano *“L'esclusione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale, da considerarsi di regola implicita nel provvedimento autorizzatorio”*.

I risultati sono riassunti all'interno della seguente tabella.

Tab. 15: valori previsti in corrispondenza dei recettori nella **condizione diurna - Attività di Cantiere**

Recettore – Descrizione Immobile	Rumore Emesso dal Cantiere	Rumore Ambientale Diurno	Limite Normativo Diurno
Nome	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 – Immobile Abitativo Piano Terra	40.6	53.2	70
R1 – Immobile Abitativo Primo Piano	43.6	52.6	70
R2 – Immobile Abitativo Piano Terra	41.9	49.0	60
R2 – Immobile Abitativo Primo Piano	44.9	49.7	60
R3 – Immobile Abitativo Piano Terra	43.9	54.4	60
R3 – Immobile Abitativo Primo Piano	46.9	54.8	60
R4 – Immobile Abitativo Piano Terra	36.1	55.0	70
R4 – Immobile Abitativo Primo Piano	39.3	55.1	70
R5 – Immobile Abbandonato Piano Terra	31.1	53.0	70
R5 – Immobile Abbandonato Primo Piano	33.7	53.0	70
R6 – Immobile Abbandonato Piano Terra	34.9	53.0	60
R7 – Immobile Abitativo Piano Terra	37.5	42.6	60
R7 – Immobile Abitativo Primo Piano	40.5	43.8	60
R8 – Immobile non Abitativo Piano Terra	48.8	49.4	60
R9 – Immobile Abitativo Piano Terra	38.2	55.1	70
R9 – Immobile Abitativo Primo Piano	38.1	55.1	70

R10 – Immobile non Abitativo Piano Terra	23.5	<b>44.0</b>	<b>60</b>
R10 – Immobile non Abitativo Primo Piano	25.7	<b>44.0</b>	<b>60</b>
R11 Immobile non Abitativo Piano Terra	38.5	<b>43.2</b>	<b>70</b>
R11 – Immobile non Abitativo Primo Piano	41.5	<b>44.5</b>	<b>70</b>
R12 Immobile Abitativo Piano Terra	38.1	<b>51.7</b>	<b>70</b>
R12 – Immobile Abitativo Primo Piano	41.2	<b>51.9</b>	<b>70</b>
R13 Immobile Abitativo Piano Terra	37.9	<b>51.7</b>	<b>70</b>
R13 – Immobile Abitativo Primo Piano	41.0	<b>51.9</b>	<b>70</b>
R14 Ricovero Agricolo Piano Terra	24.4	<b>43.5</b>	<b>70</b>

Come è facile osservare nella tabella di sintesi sopra riportata non si prevedono valori di rumore tali da rendere necessaria la richiesta in deroga in fase di cantiere. Ovviamente, essendo l'attività di tipo dinamico, potrebbero verificarsi incrementi lì dove le attività siano condotte più in prossimità dei recettori, anche se resteranno valori contenuti al di sotto dei 70 dB (A), soglia limite prevista in casi di richieste in deroga per questa fattispecie specifica di attività temporanea.

## 11. CONCLUSIONI

Il sottoscritto Dott. Salvatore Gionfrida, in qualità di tecnico competente in acustica ambientale iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs 42/2017, al n° 7394 con data di pubblicazione 10/12/2018,

### VALUTA

acusticamente compatibile (confronto tra i livelli di rumore simulati nella condizione ante e post operam ed i limiti di rumore previsti per il territorio in esame), la realizzazione di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile "Agrovoltaica" come descritto nella presente relazione e previsto nei territori comunali di Foggia, Manfredonia e Zapponeta, Provincia di Foggia (FG), associato alla Società Proponente Foggia Solar S.r.l.

Dato il carattere previsionale della presente documentazione, basata anche sulle dichiarazioni della committenza, si rimanda alla volontà dell'Amministrazione di richiedere ulteriore valutazione di impatto acustico successiva all'entrata in funzione a regime dell'impianto stesso.

*Si rammenta inoltre come da verifica previsionale siano emerse alcune criticità in fase post operam nei valori differenziali ricavati in due recettori di tipo abitativo stagionale, tali da imporre apposite "Misure di Mitigazione del Rumore", come indicato alla presente relazione, Capitolo 8.*

*Dette misure di mitigazione rappresentano di fatto prescrizioni indispensabili al fine della compatibilità Acustica post operam dell'iniziativa.*

Viterbo, li 20 dicembre 2022





*Il TECNICO*

*Dott. Salvatore Gionfrida*





## ALLEGATO 2 – Certificati di taratura fonometro

					
Member of GHM GROUP <b>Delta OHM S.r.l. a socio unico</b> Via Mancini, 5 35030 Caselle di Selvazzano (PD) Tel. 0499-0498977150 Fax 0499-049635596 e-mail: info@deltaohm.com Web Site: www.deltaohm.com		Centro di Taratura LAT N° 124 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura		LAT N° 124 Istituto Nazionale di Metrologia Accreditata Istituto Nazionale di Metrologia Accreditata	
Laboratorio Misure di Elettroacustica Electroacoustic Measurement Laboratory				Pagina 1 di 8 Page 1 of 8	
<b>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173</b> Certificate of Calibration					
- data di emissione date of issue		2022-11-08		Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.	
- cliente customer		Ascisse S.r.l. - Via del Casale Ferranti, 85 - 00173 Roma (RM)			
- destinatario receiver		Gionfrida Dott. Salvatore - Strada Toscanese, 66 - 01100 Viterbo (VT)			
<b>Si riferisce a</b> Referring to				This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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.	
- oggetto item		Fonometro			
- costruttore manufacturer		Delta Ohm S.r.l.			
- modello model		HD2110L			
- matricola serial number		22110236714			
- data delle misure date of measurements		2022/11/7			
- registro di laboratorio laboratory reference		44961			
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.					
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.					
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.					
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.					
				Il Responsabile del Centro Head of the Centre Pierantonio Benvenuti	
					



Member of GMM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0429-0498977150  
Fax 0429-0496155296  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT. N° 124

Pagina 2 di 8  
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006 DHLE - E - 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE - E - 07 rev. 1.

**Incertezze - Uncertainties**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level dB	Frequenza Frequency Hz	Incertezza Uncertainty dB
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 + 140	31.5 + 16000	0.39 + 0.72 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone	-	-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 + 140	31.5 + 16000	0.12 + 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

\* In funzione della frequenza - Depending on frequency

\*\* In funzione della specifica prova - Depending on actual test

**Campioni di riferimento - Reference standards**

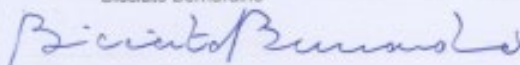
La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

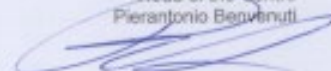
Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101415	INRIM 22-0055-01
Pistonofono - Pistophone	B&K	4228	2183695	INRIM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza - Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191058
Calibratore Multifrequenza - Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141950
Calibratore Multifrequenza - Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore  
The operator  
Pierciato Berninolo



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti





Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0499-0498977150  
Fax 0499-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 3 di 8  
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	22110236714
Preamplificatore - Preampifier	Delta Ohm Srl	HD2110PEL	22022607
Cavo prolunga - Extension cable	-	-	-
Microfono - Microphone	PCB	377B02	338038
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD2020	22029741

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

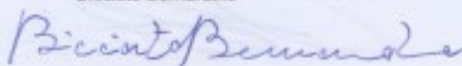
Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.2	0.2
2000	0.5	0.4
4000	1.3	-0.6
8000	3.3	-1.3
12500	6.5	-1.5
16000	7.7	-1.7

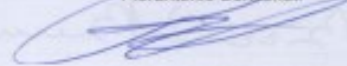
I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Berberfuti





Member of SHM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Marconi, 5  
 33030 Caselle di Selva (PD)  
 Tel. 0439-0498977150  
 Fax 0439-049835596  
 e-mail: info@deltohm.com  
 Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
*Electroacoustic Measurement Laboratory*

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

Page 4 of 8  
 Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
 Certificate of Calibration

**Parametri ambientali**  
*Environmental parameters*

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

Temperatura / Temperature =  $(23 \pm 2)$  °C  
 Pressione atmosferica / Static pressure =  $(1013.25 \pm 35)$  hPa  
 Umidità relativa / Relative humidity =  $(50 \pm 10)$  %R.H.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.

Temperatura temperature °C	Pressione atmosferica Static Pressure hPa	Umidità relativa Relative Humidity %R.H.
23.2	1018	46.1

**1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS  
 WITH ACOUSTIC SIGNALS**

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: 22 dB + 127 dB  
 The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in punto è: 94 dB  
 The reference level for calibration is:

La frequenza di riferimento è: 1000Hz  
 The reference frequency is:

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment  
 of acoustic sensitivity**

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.

Applicato Applied	SPL		Correzione Correction
	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
	/dB		
93.7	94.1	93.6	0.4

**1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al  
 fonometro - Test with sound calibrator supplied with  
 the sound level meter**

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
/dB			
94.0	93.7	0.4	0.15
114.0	113.7		

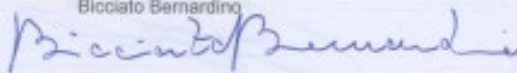
**1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il  
 microfono - Frequency response of sound level  
 meter with microphone**

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz - 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di lavoro.

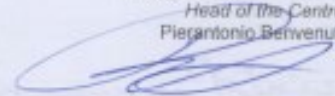
The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting C, in the frequency range 31.5 Hz - 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency /Hz	$\Delta$ SPL	Incertezza Uncertainty /dB	Cl. 1 Tot.
31.5	-0.2	0.39	$\pm 2.0$
63	-0.3		$\pm 1.5$
125	-0.3		$\pm 1.4$
250	-0.4		$\pm 1.1$
500	-0.4		$\pm 1.6$
1000	0.0		$\pm 2.1$ ; -3.1
2000	0.2	0.72	$\pm 3.0$ ; -6.0
4000	-0.7		$\pm 3.5$ ; -17
8000	-2.1		
12500	-1.6		
16000	-1.3		

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Belvenuti





**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635595  
e-mail: info@deltohm.com  
Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 5 di 8  
Page 5 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173**  
Certificate of Calibration

**1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise**

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.  
The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
/dBA			
15.0	18.7	16.3	2.0

**2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI - TESTS WITH ELECTRICAL SIGNALS**

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore. Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.  
Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications. Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

**2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise**

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.  
Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	19.8	1.0
A	14.8	
C	17.1	

**2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector**

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.  
The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino

signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

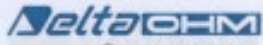
Livello di ingresso Input level /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty /dB	Cl. 1 tol.
21.74	Pos	0.0	0.17	±1.8
21.74	Neg			

**2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings**

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz -16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.  
Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz -16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq. /Hz	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
31.5	-0.2	-0.2	-0.8	0.15	±2.0
63	-0.1	-0.3	-0.4		±1.5
125	-0.2	-0.2	-0.3		±1.4
250	-0.3	-0.3	-0.3		
500	-0.2	-0.2	-0.3		
1000	0.0	0.0	0.0		±1.1
2000	-0.3	-0.2	-0.3		±1.6
4000	-0.2	-0.2	-0.3		+2.1 ; -3.1
8000	-0.3	-0.2	-0.3		
12500	-0.5	-0.4	-0.3		
16000	-0.2	-0.2	-0.4	+3.5 ; -17	

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



Member of GHR GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Marconi, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0429-048697/71150  
 Fax 0429-049635/596  
 e-mail: info@deltaohm.com  
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173**  
 Certificate of Calibration

**2.4 Linearità del campo di misura principale - Reference level range linearity**

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza 94,0 dB, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a 68,77 mV.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94,0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 68.77 mV.

Leq	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA		/dB	
94.0	0.0	0.12	
126.0	0.0		
125.0	0.0		
124.0	0.0		
119.0	0.0		
114.0	0.0		
109.0	0.0		
104.0	0.0		
99.0	0.0		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.0		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.0	0.12	± 1.1
64.0	0.0		
59.0	0.0		
54.0	0.0		
49.0	0.0		
44.0	0.0		
39.0	0.0		
34.1	0.1		
29.1	0.1		
28.1	0.1		
27.3	0.3		
26.3	0.3		
25.4	0.4		
24.5	0.5		

**2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level ranges**

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso a 1kHz al livello di riferimento 94,0dB.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94.0 dB.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA		/dB	
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA		/dB	
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1
22+ 127	0.1		

**2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz - Frequency and time weightings at 1kHz**

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento 94dB.

Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting ΔSPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB				
0.0	-0.1	0.0	0.15	± 0.4

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Biccio Bernardino

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti

**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 7 di 8  
Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173  
Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale Time weighting $\Delta L$			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	$\pm 0.3$

2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

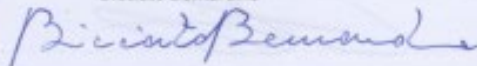
Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST MAX	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.1		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.2	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.3		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	0.0		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.1		+ 1.3 ; - 3.3

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.  
Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE -  
Toneburst response for IMPULSE time weighting

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
IMPULSE MAX	20	-0.3	0.19	$\pm 1.8$
	5	-0.4		$\pm 2.3$
	2	-0.4		

2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 8dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 8dB lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency /Hz	Ciclo Cycle	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
8000	Singolo	0.0	0.17	$\pm 2.4$
500	½ Positivo	-0.2		$\pm 1.4$
500	½ Negativo	-0.2		

**Delta OHM**  
 Member of GHM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Marconi, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0429-0496977150  
 Fax 0429-049635596  
 e-mail: info@deltaohm.com  
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

Pagina 8 di 8  
 Page 8 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004173**  
 Certificate of Calibration

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, **IL FONOMETRO SOTTOPOSTO ALLE PROVE È CONFORME ALLE PRESCRIZIONI DELLA CLASSE 1 DELLA IEC 61672-1:2002.**

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, **THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.***

Parametro	Valore	Tolleranza	Unità
...	...	...	...
...	...	...	...

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Biciato Bernardino

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti

**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Mancosi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0499977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue 2022-11-08  
- cliente  
customer Ascosse S.r.l. -  
Via del Casale Ferranti, 85 - 00173 Roma (RM)  
- destinatario  
receiver Gionfrida Dott. Salvatore -  
Strada Toscana, 66 - 01100 Viterbo (VT)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer Delta Ohm S.r.l.  
- modello  
model HD2020  
- matricola  
serial number Z2029741  
- data delle misure  
date of measurements 2022/10/13  
- registro di laboratorio  
laboratory reference 44869

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti





Member of OHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 5  
Page 2 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 01 rev. 3  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics - Sound Calibrators".  
The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics - Sound Calibrators".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%.  
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range dB	Frequenza Frequency Hz	Incertezza Uncertainty
Livello Level	94 + 124	31.5	0.14 dB
		53	0.12 dB
		125 + 2000	0.11 dB
		4000	0.14 dB
		8000	0.18 dB
	12500 + 16000	0.25 dB	
Frequenza Frequency	94 + 124	-	0.013 %
Distorsione Distortion	94 + 124	31.5 + 500	0.5 %
		1000 + 16000	0.37 %

Campioni di riferimento - Reference standards

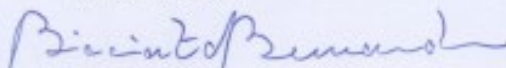
Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 22-0056-01
Pistonfono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 22-0056-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 22-0078-01

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. - A.C. Source	HP	3245A	2631A4542
Amplificatore - Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizz. audio - Sound Analyser	HP	8903B	2614A01827
Microfono 1/2" - 1/2" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2020	22029741

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Bicciato



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuto



**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 3  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0499977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Electroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 3 di 5  
Page 3 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176**  
Certificate of Calibration

**Parametri ambientali**  
Environmental parameters

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Pressione atmosferica = (1013.25 ± 35) hPa, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature	Pressione atmosferica Static Pressure	Umidità relativa Relative Humidity
°C	hPa	%R.H.
23.4	1019.0	48.9

**Formule**  
Formulas

Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore:

The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

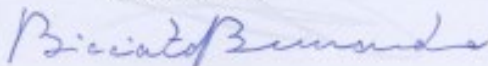
$$SPL_{ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \Delta T - \Delta P - \Delta H - \Delta P_p + 93.9794$$

Dove:  
Where:

SPL <sub>ref</sub>	dB	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.
V <sub>C</sub>	V	Valore della tensione inserita V inserted voltage V
S <sub>0C</sub>	dB	Sensibilità del microfono campione Reference microphone sensitivity
ΔT	dB	Correzione per la temperatura ambiente /dB Environmental temperature correction
ΔP	dB	Correzione per la pressione ambiente /dB Environmental static pressure correction
ΔH	dB	Correzione per l'umidità ambiente /dB Environmental relative humidity correction
ΔP <sub>p</sub>	dB	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica /dB. Correction for the microphone polarization voltage

N.B. il separatore decimale usato in questo documento è il punto.  
Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biccato



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti





**DeltaOHM**  
 Member of GHM GROUP  
 Delta OHM S.r.l. a socio unico  
 Via Marconi, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0039-0498977150  
 Fax 0039-0498355596  
 e-mail: info@deltaohm.com  
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176**  
 Certificate of Calibration

**Verifica della frequenza del segnale generato**

**Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator**

$\Delta f$  è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

$\Delta f$  is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency	$\Delta f$	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
/Hz	/%	/%
1000.00	0.003	±1

**Verifica della distorsione totale del segnale generato**

**Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator**

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL	Distorsione totale Total Distortion	Incertezza Uncertainty	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
/dB	/%	/%	/%
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.4		

**Verifica del livello di pressione sonora generato**

**Test of the sound level generated by the sound calibrator**

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$SPL_{ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{OC} - e_T - e_p - e_{fl} - e_{vp} + 93.9794$									
$S_{OC}$ /dB	$V_C$ /mV	$e_{vp}$ /dB	$e_T$ /dB	$e_p$ /dB	$e_{fl}$ /dB	$SPL_{ref}$ /dB	$\Delta$ /dB	Incertezza Uncertainty /dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. /dB
-38.22	12.269	0.00	0.00	0.00	0.00	93.98	-0.02	0.11	± 0.4
-38.22	123.287	0.00	0.00	0.00	0.00	114.02	0.02		

Lo sperimentatore  
 The operator  
 Bernardino Biccato

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti





Member of GIM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvaiano (PD)  
Tel. 0039-0496977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

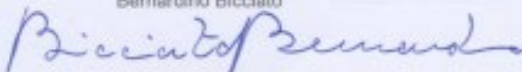
Pagina 5 di 5  
Page 5 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004176  
Certificate of Calibration

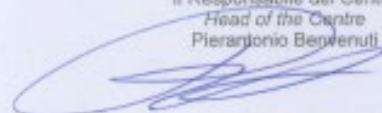
Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biciato



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti





**DeltaOHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049835596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



LAT N° 124

Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 1 di 7  
Page 1 of 7

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175**  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue 2022-11-08  
- cliente  
customer Asclise S.r.l. -  
Via del Casale Ferranti, 85 - 00173 Roma (RM)  
- destinatario  
receiver Gianfrida Dott. Salvatore -  
Strada Toscanese, 65 - 01100 Viterbo (VT)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

**Si riferisce a**

Referring to  
- oggetto  
item Filtri acustici  
- costruttore  
manufacturer Delta Ohm S.r.l.  
- modello  
model HD2110L  
- matricola  
serial number 22110236714  
- data delle misure  
date of measurements 2022/11/4  
- registro di laboratorio  
laboratory reference 44853

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Grandezza da tarare (Quantity to be calibrated)	Intervallo di validità (Validity interval)
0.320%	0%
0.00	0.0%

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



Member of OHM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Marconi, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0039-0498977150  
 Fax 0039-049635596  
 e-mail: info@deltaohm.com  
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 7  
 Page 2 of 7

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175**  
 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 06 rev. 2  
 The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

**Riferimenti - References**

La norma di riferimento è la IEC 61260:1995 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters".  
 The reference standard is IEC 61260:1995 "Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters".

**Incertezze - Uncertainties**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipica per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.  
 The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.

Ordine del banco di filtri Order of filter set	Frequenze centrali Central frequencies	Incertezza Uncertainty /dB
Ottava - Octave	31.5 Hz - 16 kHz	0.1 + 0.80
Terzo d'ottava - Third octave	20 Hz - 20 kHz	0.1 + 0.80

**Campioni di riferimento - Reference standards**

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM Z2-0078-01

**Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated**

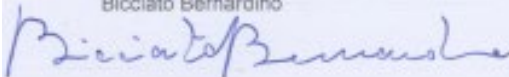
Costruttore Manufacturer	Modello Model	Ordine Order	Classe Class	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	3	1	22110236714

**Parametri ambientali - Environmental parameters**

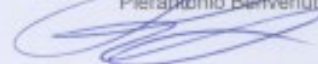
I parametri ambientali di riferimento sono:  
 Temperatura =  $(23 \pm 2)$  °C, Umidità relativa =  $(50 \pm 10)$  %U.R.  
 Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.  
 Reference environmental parameters are:  
 Temperature =  $(23 \pm 2)$  °C, Relative humidity =  $(50 \pm 10)$  %R.H.  
 The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature	Umidità relativa Relative Humidity
°C	%R.H.
23.2	54.2

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Bicciato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti





Member of GMM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Marconi, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0039-049877150  
 Fax 0039-049633596  
 e-mail: info@deltaohm.com  
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
 Certificate of Calibration

**RISULTATI DELLE PROVE - TEST RESULTS**

La risposta del banco di filtri è stata rilevata utilizzando il rivelatore di valore efficace del fonometro. Il segnale di ingresso è stato collegato al fonometro sostituendo il microfono con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente, secondo le istruzioni del costruttore.

The filter response was measured using the sound level meter root mean square meter. The test input signal was connected replacing the microphone with an equivalent impedance adaptor, according to manufacturer instructions.

**Messa in punto - Adjustment**

Le prove sono state eseguite dopo avere messo in punto il fonometro al livello di pressione sonora di riferimento.

Tests were performed after adjusting the filter set at the reference level.

94 dB

nel campo di misura principale:  
 in the reference level range:

27 dB + 127 dB.

**Attenuazione relativa - Relative attenuation**

L'attenuazione relativa dei filtri è stata verificata applicando un segnale in ingresso di ampiezza pari al fondo scala del campo principale diminuito di 1dB, e misurando le risposte dei filtri variando la frequenza del segnale di ingresso secondo le specifiche della norma di riferimento.

Filter relative attenuation was verified applying an input signal level 1dB lower than the upper limit of the reference level range and measuring filter responses changing the input signal frequency according to the reference standard specifications.

Freq. /Hz	20Hz /dB	Freq. /Hz	25Hz /dB
3.6	73.7	4.6	75.4
5.4	69.8	6.1	71.3
13.9	33.0	17.5	45.9
15.6	15.5	19.7	23.7
17.5	2.6	22.1	2.2
18.1	1.3	22.6	1.0
18.6	0.6	23.5	0.3
19.2	0.2	24.2	0.1
19.7	0.1	24.8	0.1
20.2	0.1	25.5	0.1
20.8	0.5	26.2	0.4
21.4	1.4	27.0	1.1
22.1	2.6	27.9	2.6
24.8	17.5	31.2	21.3
27.9	50.3	35.1	52.3
60.4	92.9	76.1	96.0
107.6	109.0	134.8	111.6

Freq. /Hz	31.5Hz /dB	Freq. /Hz	40Hz /dB	Freq. /Hz	50Hz /dB
5.6	79.5	7.2	81.3	9.1	87.8
10.2	71.4	12.8	76.9	16.2	80.5
22.1	46.3	27.8	53.4	36.1	57.0
24.8	17.9	31.2	26.5	39.4	40.0
27.9	2.6	35.1	2.5	44.2	2.8
28.7	1.1	36.2	1.0	45.6	0.9
29.6	0.6	37.3	0.4	47.0	0.3
30.4	0.2	38.3	0.2	48.3	0.1
31.2	0.1	39.4	0.1	49.6	0.1
32.1	0.1	40.4	0.2	50.9	0.1
33.0	0.3	41.6	0.4	52.4	0.3
34.0	1.0	42.8	1.0	54.0	1.0
35.1	2.6	44.2	2.6	55.7	3.0
36.4	36.3	49.6	40.3	62.5	40.3
44.2	56.5	55.7	61.0	70.2	63.9
96.9	102.2	120.9	104.6	152.3	102.3
169.8	108.2	214.0	111.8	269.6	104.6

Freq. /Hz	63Hz /dB	Freq. /Hz	80Hz /dB	Freq. /Hz	100Hz /dB
11.5	89.3	14.5	91.6	18.3	94.7
20.4	84.9	25.7	80.6	32.3	84.4
44.2	58.6	55.7	64.0	70.2	69.5
48.6	42.4	62.5	41.5	78.7	53.3
55.7	3.2	70.2	3.2	88.4	3.1
57.5	1.1	72.4	1.0	91.2	0.8
59.2	0.4	74.6	0.3	94.0	0.3
60.9	0.2	76.7	0.2	96.6	0.2
62.5	0.1	78.7	0.1	99.2	0.1
64.2	0.2	80.9	0.2	101.9	0.2
66.0	0.3	83.2	0.3	104.8	0.3
68.0	1.0	85.7	0.8	107.6	0.8
70.2	3.2	88.4	3.2	111.4	3.2
78.7	45.3	99.2	62.2	126.0	67.2
88.4	71.1	111.4	74.3	140.3	80.0
191.8	107.9	241.7	108.2	304.5	106.4
339.7	112.6	428.0	112.5	539.2	108.3

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Biciato Bernardino

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti

**Delta OHM**  
Member of GHM GROUP  
Delta OHM S.r.l. a socio unico  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzone (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-0498355596  
e-mail: info@deltahm.com  
Web Site: www.deltahm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica  
ELECTROACOUSTIC MEASUREMENT LABORATORY

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
Certificate of Calibration

Freq. /Hz	125Hz /dB	Freq. /Hz	160Hz /dB	Freq. /Hz	200Hz /dB
23.0	95.1	29.0	95.8	36.5	96.9
40.7	98.3	51.3	99.0	64.0	97.4
66.4	73.2	111.4	70.5	140.3	64.9
99.2	55.1	125.0	56.1	157.5	62.3
111.4	3.0	140.3	3.1	176.8	3.2
114.9	0.7	144.6	0.7	182.4	0.6
118.4	0.1	148.1	0.2	187.9	0.1
121.7	0.0	153.4	0.1	193.3	0.0
125.0	0.0	157.5	-0.1	198.4	0.0
128.3	0.0	161.7	0.0	203.7	0.0
132.0	0.1	166.3	0.1	209.5	0.1
136.0	0.6	171.3	0.6	215.8	0.6
140.3	3.1	176.8	3.2	222.7	3.1
157.5	61.3	188.4	66.7	230.0	66.7
176.8	88.5	222.7	89.8	280.6	84.0
383.7	106.1	483.4	106.3	609.1	108.0
679.3	111.0	868.9	108.0	1078.4	110.2

Freq. /Hz	1kHz /dB	Freq. /Hz	1.25kHz /dB	Freq. /Hz	1.6kHz /dB
184.0	88.0	231.6	90.0	292.1	92.3
325.6	84.1	410.5	86.6	517.1	87.9
707.1	73.3	890.9	76.5	1122.6	84.9
793.7	55.2	1000.0	56.0	1259.9	62.6
890.9	3.2	1122.5	3.0	1414.2	3.2
919.3	0.8	1156.3	0.6	1459.3	0.7
947.0	0.2	1193.2	0.1	1503.3	0.2
973.9	0.1	1227.1	0.0	1546.0	0.1
1000.0	0.0	1259.9	0.0	1587.4	0.0
1026.8	0.0	1293.6	0.0	1629.9	0.1
1053.9	0.1	1330.4	0.1	1676.2	0.2
1080.8	0.7	1370.5	0.6	1726.7	0.7
1122.5	3.1	1414.2	3.1	1781.8	3.3
1259.9	61.5	1587.4	65.6	2000.0	69.6
1414.2	88.4	1791.8	89.6	2244.9	93.1
2086.6	105.1	2697.4	104.1	4872.6	103.3
5434.7	106.3	6847.3	104.2	8627.1	103.6

Freq. /Hz	250Hz /dB	Freq. /Hz	315Hz /dB	Freq. /Hz	400Hz /dB
46.0	94.4	59.0	89.8	73.0	91.3
81.4	93.2	102.8	92.1	129.3	93.1
176.6	89.3	222.7	83.7	280.6	87.2
198.4	66.3	250.0	26.5	316.0	40.0
222.7	3.1	280.6	2.4	350.9	2.7
229.8	0.6	289.6	0.9	364.9	0.8
236.6	0.0	296.3	0.3	375.8	0.2
243.5	0.0	306.8	0.1	386.5	0.0
250.0	0.0	315.0	0.0	396.9	0.0
250.7	0.0	323.4	0.0	407.0	0.0
264.0	0.1	332.6	0.2	418.1	0.2
271.9	0.6	342.6	0.7	431.7	0.9
280.6	3.3	353.6	2.4	446.4	2.9
315.0	83.5	396.8	40.0	500.0	40.4
353.6	107.8	445.4	60.7	561.2	63.9
767.4	106.5	966.6	103.8	1218.2	104.1
1268.7	107.8	1711.8	105.9	2198.8	106.3

Freq. /Hz	2kHz /dB	Freq. /Hz	2.5kHz /dB	Freq. /Hz	3.15kHz /dB
398.0	92.4	483.7	99.1	584.2	91.7
681.6	87.9	820.9	81.6	1034.3	83.0
1414.2	89.2	1791.8	83.7	2244.9	87.1
1587.4	66.3	2000.0	28.4	2519.8	40.1
1781.8	3.2	2244.9	2.4	2828.4	2.8
1898.6	0.6	2316.5	0.9	2918.7	0.9
1898.6	0.1	2386.3	0.3	3006.6	0.3
1947.9	0.0	2454.2	0.1	3082.1	0.0
2000.0	0.0	2519.8	0.0	3174.8	0.0
2050.0	0.1	2597.3	0.0	3279.9	0.1
2111.9	0.2	2660.8	0.2	3362.4	0.2
2175.5	0.7	2741.0	0.6	3453.4	0.6
2244.9	3.3	2828.4	2.4	3555.6	3.0
2519.8	82.7	3174.8	39.9	4000.0	40.6
2828.4	102.9	3503.6	60.8	4499.9	63.9
6139.1	102.1	7734.8	100.0	9746.2	99.4
10869.5	102.2	13694.7	100.4	17254.2	99.9

Freq. /Hz	500Hz /dB	Freq. /Hz	630Hz /dB	Freq. /Hz	800Hz /dB
92.0	87.3	115.9	80.1	146.0	81.8
162.9	80.7	205.2	72.4	258.6	76.8
363.6	58.3	445.5	63.9	561.2	69.4
396.9	42.1	500.0	41.6	630.0	53.1
445.5	2.9	561.2	3.1	707.1	3.0
488.7	0.9	579.1	0.9	729.7	0.7
473.6	0.2	596.6	0.2	751.7	0.2
487.0	0.0	613.5	0.1	773.0	0.0
500.0	0.0	630.0	0.0	793.7	0.0
513.4	0.0	646.8	0.0	814.9	0.1
528.0	0.1	666.2	0.2	838.1	0.2
543.9	0.8	686.2	0.8	863.4	0.8
561.2	2.9	707.1	3.2	890.9	3.2
630.0	46.0	793.7	52.2	1000.0	56.9
707.1	70.8	890.9	74.4	1122.5	79.9
1534.8	105.1	1993.7	104.3	2436.3	103.6
2717.4	106.4	3423.7	108.9	4313.9	108.9

Freq. /Hz	4kHz /dB	Freq. /Hz	5kHz /dB	Freq. /Hz	6.3kHz /dB
736.0	90.5	927.3	90.2	1166.3	88.9
1303.1	84.1	1641.8	83.9	2088.6	82.6
2828.4	55.4	3503.6	54.0	4499.9	69.3
3174.8	42.1	4000.0	41.6	5039.7	53.1
3503.6	2.9	4499.9	3.1	5696.9	2.9
3677.3	0.9	4633.1	0.9	5837.3	0.7
3786.1	0.2	4772.7	0.2	6013.2	0.1
3926.8	0.0	4928.4	0.1	6184.1	0.0
4000.0	0.0	5039.7	0.0	6349.6	0.0
4107.0	0.0	5174.5	0.0	6519.5	0.1
4223.8	0.2	5321.6	0.2	6704.8	0.2
4351.0	0.8	5482.0	0.8	6906.5	0.8
4499.9	2.9	5656.8	3.1	7127.2	3.1
5039.7	45.1	6349.6	52.2	8000.0	56.9
5696.9	70.8	7137.5	74.4	8979.7	79.8
12278.2	98.7	15469.6	97.9	19492.4	96.4
21289.0	98.4	27389.4	98.4	34628.4	97.3

Lo Sperimentatore  
The operator  
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



Member of GIM GROUP  
**Delta OHM S.r.l. a socio unico**  
 Via Marconi, 5  
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
 Tel. 0039-0498977150  
 Fax 0039-049635596  
 e-mail: info@deltohm.com  
 Web Site: www.deltohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124  
 Calibration Centre



Laboratorio Accreditato  
 di Taratura



LAT. N° 124

Laboratorio Misure di Electroacustica  
 Electroacoustic Measurement Laboratory

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22004175  
 Certificate of Calibration

Freq. /Hz	8kHz /dB	Freq. /Hz	10kHz /dB	Freq. /Hz	12.5kHz /dB
1472.0	87.8	1854.6	85.6	2306.7	83.8
2806.2	81.1	3283.7	79.3	4127.1	77.3
5656.9	73.3	7127.2	78.5	8979.7	84.4
6349.6	55.3	8000.0	66.0	10079.4	62.4
7127.2	3.2	8979.7	3.1	11313.7	3.1
7354.6	0.8	9296.2	0.6	11874.6	0.6
7676.2	0.3	9545.4	0.2	12226.4	0.1
7761.5	0.1	9816.7	0.1	12366.3	0.0
8666.0	0.0	10079.4	0.0	12899.2	0.0
8214.1	0.1	10348.1	0.1	13239.0	0.1
8447.6	0.2	10643.2	0.2	13429.6	0.2
8782.1	0.7	10963.9	0.7	13813.7	0.7
8979.7	3.2	11313.7	3.2	14254.4	3.2
10079.4	81.5	12899.2	65.7	16000.0	59.7
11313.7	87.9	14254.3	66.7	17959.3	50.8
24596.4	96.2	32033.1	95.4	33903.9	93.7
43477.9	96.0	54776.7	95.4	69016.9	94.1

Freq. /Hz	16kHz /dB	Freq. /Hz	20kHz /dB
2944.0	81.9	3709.2	79.8
5212.5	75.5	6567.3	73.7
11313.8	87.7	14254.4	86.9
12699.2	66.3	16000.0	73.1
14254.4	3.2	17959.4	3.1
14709.1	0.6	18533.3	0.5
15152.3	0.2	19090.7	0.1
15583.0	0.0	19633.4	0.0
16000.0	0.0	20158.7	0.0
16428.2	0.1	20668.2	0.0
16895.0	0.2	21266.4	0.1
17404.2	0.7	21827.9	0.6
17959.4	3.2	22627.4	2.9
20158.7	75.7	25386.4	26.6
22627.4	92.1	28526.7	63.3
48112.8	92.9	61678.3	91.1
86955.8	92.9	109967.5	90.6

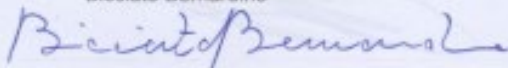
Filter /Hz	Freq. /Hz	ΔΣ /dB	Filter /Hz	Freq. /Hz	ΔΣ /dB
	15.6	0.3		600.0	0.0
20	19.2	0.0	630	613.5	0.0
	21.4	0.6		686.2	-0.1
	19.7	0.5		630.0	-0.1
25	24.2	0.0	800	773.0	0.0
	27.0	0.5		863.4	-0.2
	24.8	0.5		793.7	-0.2
31.5	30.4	-0.1	1000	973.0	0.0
	34.0	0.4		1067.8	-0.0
	31.2	0.4		1000.0	-0.0
40	38.3	-0.1	1250	1227.1	0.0
	42.8	0.3		1370.5	-0.1
	39.4	0.3		1258.9	-0.1
50	48.3	-0.1	1600	1546.0	0.0
	54.0	-0.1		1726.7	-0.2
	49.6	-0.1		1587.4	-0.2
63	60.9	-0.1	2000	1947.9	0.0
	68.0	-0.2		2175.6	0.2
	62.5	-0.2		2090.0	0.2
80	76.7	-0.1	2500	2454.2	0.0
	85.7	-0.1		2741.5	0.4
	78.7	-0.1		2619.8	0.4
100	96.6	-0.1	3150	3092.1	0.0
	107.9	-0.1		3453.4	0.1
	99.2	-0.1		3174.8	0.1
125	121.7	0.0	4000	3895.8	0.0
	136.0	-0.1		4351.0	0.0
	125.0	-0.1		4000.0	0.0
160	153.4	0.1	5000	4928.4	0.0
	171.3	-0.2		5482.0	0.0
	157.5	-0.2		5039.7	0.0
200	193.3	0.0	6300	6184.1	0.0
	215.8	-0.1		6906.8	-0.1
	196.4	-0.1		6349.6	-0.1
250	243.5	0.0	8000	7791.5	0.0
	271.9	0.2		8702.1	-0.1
	250.0	0.2		8000.0	-0.1
315	306.8	0.0	10000	9816.7	0.0
	342.6	0.5		10663.9	-0.1
	315.0	0.5		10079.4	-0.1
400	386.5	0.0	12600	12368.3	0.0
	431.7	0.1		13813.7	-0.2
	390.9	0.1		12899.2	-0.2
500	487.0	0.0	16000	15883.0	0.0
	543.9	0.0		17404.2	-0.1

Somma dei segnali d'uscita - Summation of output signals

La verifica che la somma dei segnali di uscita dei filtri del banco è pari al segnale di ingresso è stata eseguita utilizzando le misure effettuate nella prova di "Attenuazione relativa". Le frequenze di prova sono le due frequenze di taglio e la frequenza centrale per tutti i filtri esclusi quelli con la minore e la maggiore frequenza centrale del banco.

The test that the summation of output signals is equal to the input signal was performed using the "Relative attenuation" test measurements. The test frequencies are the two band-edge frequencies and the central frequency for all filters but the lower and higher central frequency filters of the set.

Lo Sperimentatore  
 The operator  
 Biociato Bernardino



Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Beavenuti

