PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE "SOLAR HILLS"

da 85,12 MWp - Manciano (GR)

REGIONE TOSCANA

E-R06

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTI ACUSTICI

MAAG

OXY CAPITAL ADVISORS

Proponente

MAAG ULIVO S.R.L.
Via E. Maragliano, 43 - 00151 (RM)

Investitore agricolo superintensivo

OXY CAPITAL ADVISOR S.R.L.
Via A. Bertani, 6 - 20154 (MI)

OLIO DANTE

progetto verde
studio di architettura del paesaggio

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione
Progettista: Agr. Fabrizio Cembalo Sambiase, Arch. Alessandro Visalli
Collaboratori: Urb. Patrizia Ruggiero, Arch. Anna Manzo, Agr. Giuseppe Maria Massa

Progettazione elettrica e civile
Progettista: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto
Collaboratori: Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini

AEDES GROUP ENGINEERING

Progettazione oliveto superintensivo

MARE RINNOVABILI

Consulenza geologia
Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia
Apoikia S.R.L.
Via Sant'Anna dei Lombardi, 16 - 80134 (NA)

05 2023

CEMBALO SAMBIASE SANSEVE. FABRIZIO
2023.07.28 11:59:05
CN=CEMBALO SAMBIASE SANSEVE. FABRIZIO
C=IT
O=CONAF
2.5.4.11=N. iscr. 774
RSA/2048/05

ORDINE DOTTORI AGRONOMI E DOTTORI FORESTALI
N. 774
SEZ. A
Prov. NA

DOTTORE AGRONOMO
FABRIZIO
EMBALO SAMBIASE SANSEV

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A4	Patrizia Zorzetto	Patrizia Zorzetto	Patrizia Zorzetto
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

misurLAB
MISURE E CERTIFICAZIONI

RELAZIONE TECNICA

Valutazione Previsionale Impatto Acustico di un campo fotovoltaico e relativa Sottostazione Elettrica da realizzarsi in agro di Manciano (VT).

Committente: MAAG ULIVO S.r.l.

Località: MANCIANO (VT)

Il tecnico
ing. Patrizia Zorzetto

FOGGIA, 13.06.2023

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it
ORGANISMO ABILITATO AI SENSI DEL DPR 462/01
CENTRO LAT 265
Autorizzazione Agenzia delle Dogane prt. 3453/RU

INDICE

1 INTRODUZIONE....3
2 DESCRIZIONE DELL'OPERA....3
3 QUADRO NORMATIVO APPLICABILE....8
4 DEFINIZIONI....9
5 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA....9
6 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM....10
7 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE....14
8 CRITERI DI VALUTAZIONE E CALCOLO....14
8.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AMBIENTE....17
8.2 VALUTAZIONE ACUSTICA FASE 2: IMPIANTO IN ESERCIZIO....17
8.3 VALUTAZIONE ACUSTICA FASE 1: FASE DI CANTIERE....19
9. CONCLUSIONI....23

1 INTRODUZIONE

La sottoscritta ing. Zorzetto Patrizia, iscritta all'albo Provinciale degli Ingegneri di Foggia al n° 2321 e nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 6732, previo incarico affidatomi da MAAG ULIVO s.r.l., per la realizzazione di un impianto fotovoltaico e relativo stallo in sottostazione elettrica, da ubicarsi in agro di Manciano (VT) con una superficie complessiva di **135,6 ha** ed una potenza di picco pari a **85.118,4 kWp**

presento la seguente relazione tecnica di "*Valutazione Previsionale di Impatto Acustico"*

Nel giorno 13/03/2023 (misure diurne) mi sono recata presso il sito dell'insediamento del parco fotovoltaico oggetto di valutazione; inoltre, *Maag Ulivo* ha provveduto a fornirmi le informazioni tecniche necessarie per effettuare la valutazione previsionale, ossia:

- i dati tecnici degli inverter e dei trasformatori previsti;
- Pianta del posizionamento del parco fotovoltaico e della sottostazione elettrica;

Le condizioni climatiche duranti i rilievi diurni erano:

- T 17,7°C;
- Umidità 46%
- 1-2 m/s velocità media del vento;

Le condizioni sono state con la stazione meteo Conrad TE857.

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il sito previsto per l'installazione del campo fotovoltaico è collocato a Sud del comune di Manciano, in aree prettamente agricola. Il progetto prevede un parco fotovoltaico costituito da 123.360 moduli in silicio cristallino posizionati su inseguitori (trackers) monoassiali e n. 243 inverter di stringa di potenza nominale in AC di 320 kVA, che saranno installati in prossimità delle stringhe di appartenenza, in area esterna. L'impianto sarà esercito in parallelo alla rete elettrica nazionale di TERNA in alta tensione (AT) a 36 kV con una potenza massima in immissione pari a 77.760 kW; il sito previsto per l'installazione della Sottostazione elettrica è situato a Sud/Est del comune di Manciano.

La centrale fotovoltaica in oggetto si sviluppa su n. 4 piastre e sarà composta sostanzialmente da quattro componenti principali, oggetto del progetto di nuova realizzazione: il generatore

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it
ORGANISMO ABILITATO AI SENSI DEL DPR 462/01
CENTRO LAT 265
Autorizzazione Agenzia delle Dogane prt. 3453/RU

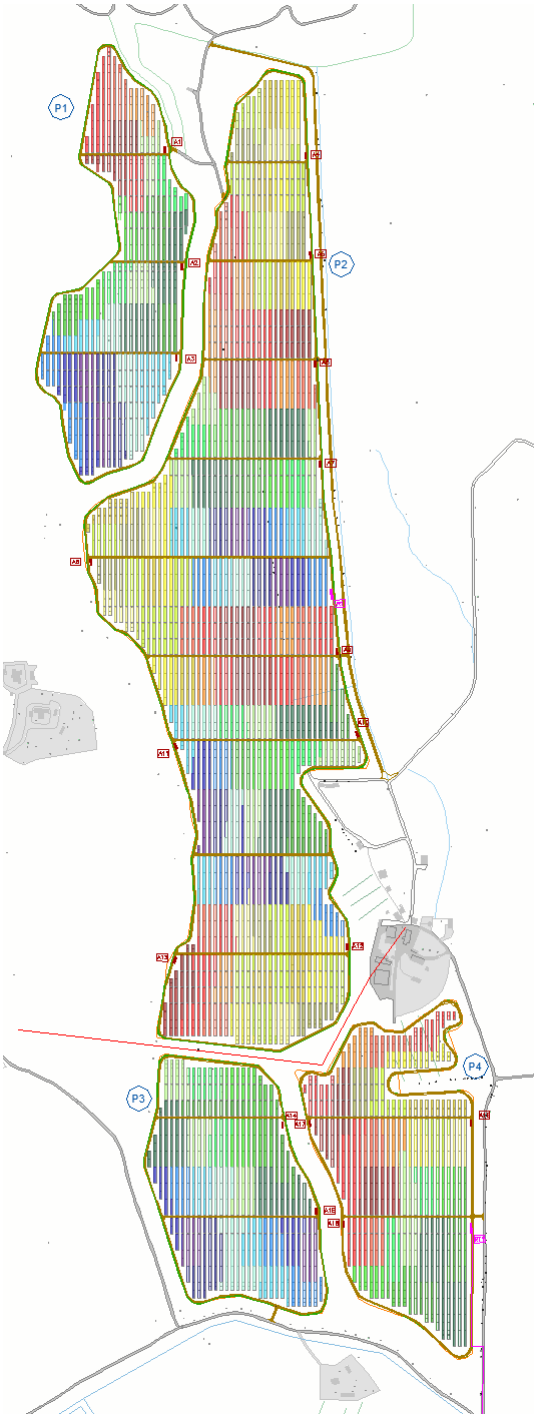
fotovoltaico, i gruppi di conversione di energia elettrica (inverter), cabine di trasformazione MT/BT e la stazione di elevazione MT/AT.

Il generatore sarà costituito dai moduli fotovoltaici, connessi in serie/parallelo per ottenere livelli di tensione e corrente idonei all'accoppiamento con i gruppi di conversione.

È prevista l'installazione a terra di moduli fotovoltaici in silicio cristallino della potenza specifica di 690Wp, da intendersi come potenza di picco espressa nelle condizioni standard meglio descritte nelle normative di riferimento (IEC 61215).

La rete di raccolta dell'impianto sarà costituita da 18 cabine di trasformazione MT/BT di cui n. 3 da 3 MVA e n. 15 da 6 MVA, a cui convergono gli inverter di stringa dislocati all'interno del campo fotovoltaico, collegate in media tensione alla Cabina di Raccolta centrale R1, a sua volta collegata alla stazione di elevazione AT/MT, in cui saranno installati un trasformatore da 80 MVA, tramite una sottostazione elettrica lato utente, che sarà oggetto anche della presente valutazione, in quanto facente parte del progetto di realizzazione dell'intero parco fotovoltaico.

Localizzazione del sito Parco Fotovoltaico e della SSE



Dettaglio del sito Piastre fotovoltaico

Dettaglio del sito Sottostazione

Inseguitore monoassiale

3 QUADRO NORMATIVO APPLICABILE

Il sito in oggetto si trova in agro di Manciano (parco fotovoltaico e SSE), in zone prettamente agricole; considerando che il comune di Manciano non ha un piano di zonizzazione, secondo quanto previsto dalla Legge 447/95, per la valutazione di impatto acustico bisogna far riferimento al D.P.C.M. del 01/03/1991 art. 6 che prevede, nel caso di mancata approvazione della citata "Zonizzazione Acustica del territorio Comunale", il rispetto dei limiti di immissione assoluta (misurato in prossimità dei ricettori) di seguito riportati (cfr. Tabella 1).

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*)Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444.

Tabella 1

Essendo zona prettamente agricola, in base alla tabella di sopra, il sito in oggetto rientra nella zona definita come "Tutto il Territorio Nazionale". Quindi, sarà considerato come limite assoluto di immissione il valore **Leq (A) di 70 dB** come limite diurno (6.00-22.00) e **60 dB** come limite notturno (22.00-6.00).

Così come previsto dallo stesso art. 6 del DPCM '91 comma 2, successivamente ripreso dal DPCM del 14/11/1997, se il sito in oggetto non rientra in zona esclusivamente industriale e se vi sono in prossimità di esso delle unità abitative, è necessario verificare i valori limite differenziali di immissione, intesi come differenza tra il valore del rumore ambientale e il rumore residuo:

- 5 dB per il periodo diurno
- 3 dB per il periodo notturno

4 DEFINIZIONI

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

$$Lp = 10 \log \left(\frac{p}{p_o} \right)^2 dB$$

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' É il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

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

Livello di rumore ambientale (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

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

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;

5 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per la misurazione è stato utilizzato un fonometro integratore Larson Davis Mod. LXT conforme alle prescrizioni della norma EN 61651 gruppo 1 (fonometro di precisione), con indicatore di sovraccarico, alle prescrizioni della norma EN 60804 gruppo 1 (fonometro integratore) e alla norma EN 61260 (analisi in frequenza per banda e terzi di ottava).

Per calibrare lo strumento si è utilizzato un calibratore LD CAL 200 che fornisce un livello di pressione sonora preciso di 94 dB o 110 dB alla frequenza di 1000Hz. Le caratteristiche del calibratore utilizzato corrispondono alla classe di precisione 1 delle norme

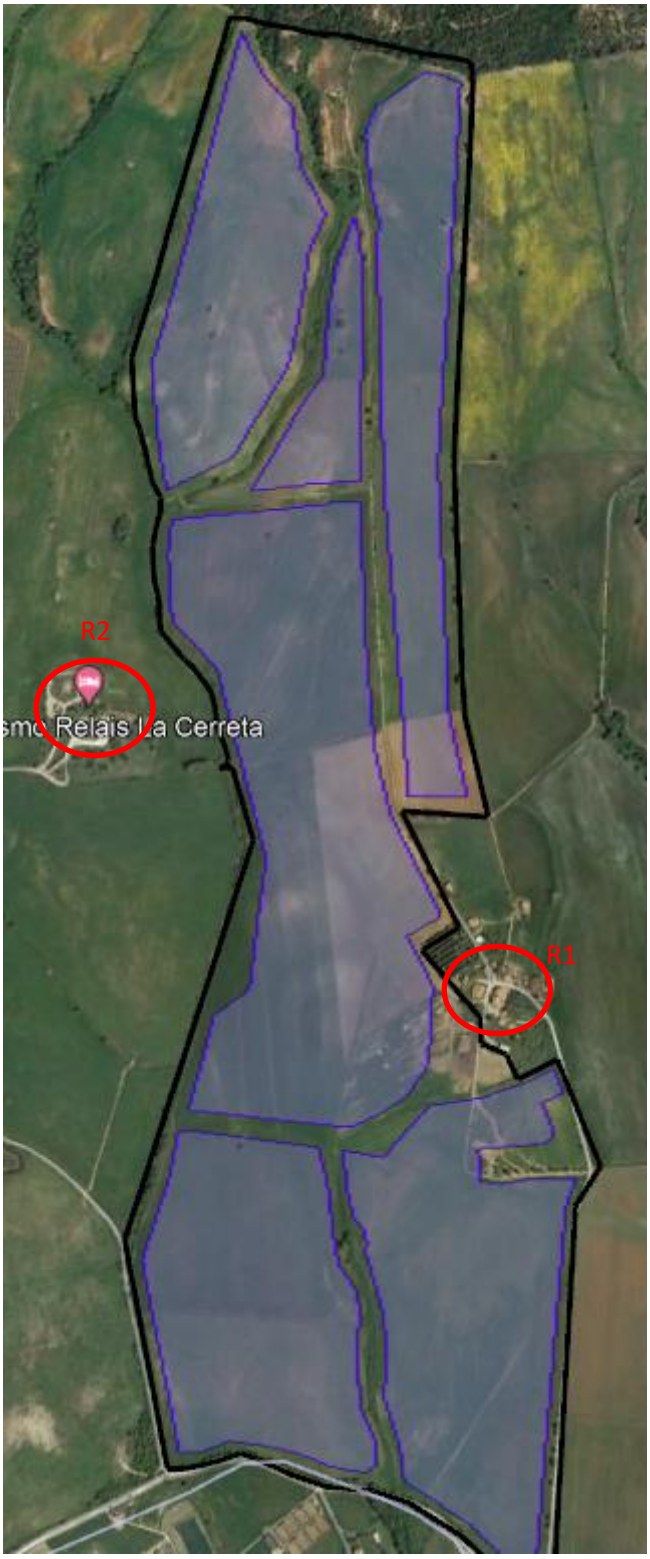
Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it

IEC 60942. Lo scarto tra le due misure eseguite, allo scopo di verificare la calibratura, prima e dopo la rilevazione ambientale è risultata inferiore a 0,5 dB.

La strumentazione sopra descritta risponde alla classe 1 definita dalle Norme IEC gruppo 1 (International Electrotechnical Commission), 651/79 e 804/85 per misure di precisione, la stessa strumentazione risulta essere stata tarata il 30/08/2022 (allegati alla presente i certificati di taratura del fonometro, dei filtri e del calibratore).

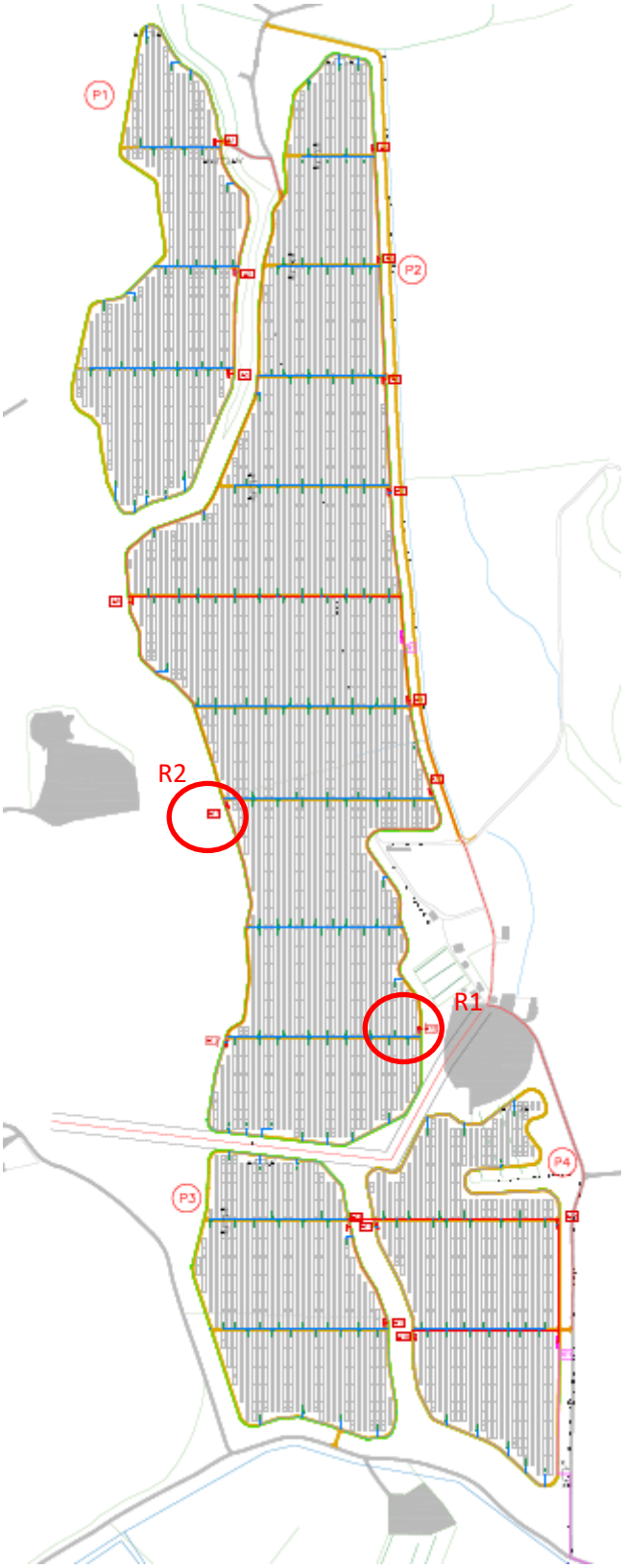
6 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

Le aree oggetto di indagine sono di tipo agricolo, caratterizzate da vaste estensioni di terreno libero, generalmente con leggeri dislivelli. Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono edifici sporadici; i ricettori più prossimi all'impianto sono principalmente edifici ad uso agricolo o abitazioni rurali. L'area destinata all'installazione del campo fotovoltaico e della SSE sono attraversate da vari tratturi rurali.
Di seguito si riporta l'individuazione degli edifici ad uso residenziale individuati in prossimità del campo fotovoltaico, valutati quali posizionamento dei ricettori sensibili:


R2
Relais La Cerreta
R1

Come si evince dall'ortofoto sopra riportata, in prossimità del campo fotovoltaico sono presenti due ricettori, oggetto della presente valutazione, così identificati:

- R1: Edificio ad uso abitazione – distanza da cabina MT/BT 100m, distanza dall'inverter più vicino 120m.
- R2: Edificio ad uso agriturismo – distanza da cabina MT/BT 200m, distanza dall'inverter più vicino 220m.



Cabina in prossimità del ricettore R1-R2

Si è indicata la distanza dalla più vicina sorgente di rumore, quale le cabine di trasformazione MT/BT, cerchiate in rosso nella pianta di dettaglio sotto riportata.
In prossimità dell'area destinata alla SE, non sono presenti ricettori sensibili.

7 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

All'interno del parco fotovoltaico sono da considerare come possibili sorgenti di rumore gli inverter, i tracker e i container di trasformazione, mentre all'interno della SE come sorgente di rumore verrà considerato il trasformatore AT/MT.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dai tracker, non si effettua alcuna valutazione in quanto gli spostamenti degli stessi sono di piccola durata e intermittenti, con livelli di emissione ridotti.

Le emissioni delle altre sorgenti, derivate dalle schede tecniche fornite dalla committenza, così come previsti in questa fase progettuale, sono invece riportate in tabella:

Container Trasformazione 6 MVA		**Inverter**		**Sottostazione Trafo AT/MT**	
d(m)	**L_{eqp}**	**d(m)**	**L_{eqp}**	**d(m)**	**L_{eqp}**
1	59dB	1	82,7dB	2	78 dB

8 CRITERI DI VALUTAZIONE E CALCOLO

In questa sezione si descrive la metodica utilizzata e, quindi, il modello di propagazione acustica, che permette di prevedere i livelli equivalenti di pressione sonora generati dalle sorgenti acustiche in prossimità dei ricettori. La metodica utilizzata è quella del "worst case" che, considerando appunto la peggiore delle situazioni presenti, accompagnata dall'eliminazione di qualsiasi ipotesi riduttiva, garantisce il rispetto della norma vigente.

Nei limiti dell'incarico a me affidato saranno utilizzati dei modelli semplificati di calcolo.

Si è proceduto ad una valutazione delle immissioni di rumore derivanti dalle sorgenti di rumore attive durante le diverse fasi dell'opera prevista:

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it
ORGANISMO ABILITATO AI SENSI DEL DPR 462/01
CENTRO LAT 265
Autorizzazione Agenzia delle Dogane prt. 3453/RU

- Fase 1: attività di cantierizzazione dell'opera;
- Fase 2: campo fotovoltaico e SE durante il normale esercizio.

Considerando le caratteristiche omogenee dell'area agricola individuata per l'installazione del campo fotovoltaico e della sottostazione, al fine di caratterizzare, da un punto di vista acustico, l'area oggetto di indagine, si è proceduto alla verifica dei limiti di immissione assoluti in prossimità dei ricettori sopra individuati, ossia quei ricettori che risultano essere più vicini alle sorgenti di rumore del campo fotovoltaico, rappresentativo del caso peggiore.

Quindi, i ricettori sensibili per il quale è stata effettuata la presente valutazione, sono così identificati:

- R1: Edificio ad uso abitazione – distanza da cabina MT/BT 100m, distanza dall'inverter più vicino 120m.
- R2: Edificio ad uso agriturismo – distanza da cabina MT/BT 200m, distanza dall'inverter più vicino 220m.

Mentre, considerando che non sono presenti ricettori in prossimità della SSE, la verifica dei limiti di immissione è stata valutata in prossimità dell'area di confine di proprietà delle particelle in cui è prevista la realizzazione della SSE; quindi nel punto P1 posto a distanza di 50 m dal confine dell'area relativa alla sottostazione.

-

Si sottolinea che, ai fini della valutazione dei limiti differenziali, non è stato possibile effettuare il rilievo del rumore residuo all'interno delle abitazioni, per cui si procederà con una valutazione nel punto più vicino ai ricettori; se i limiti differenziali risultano rispettati in tali condizioni saranno sicuramente rispettati all'interno delle abitazioni.

La valutazione previsionale delle immissioni di rumore sono state limitate al solo periodo diurno, dal momento che le sorgenti di rumore collegate al normale esercizio dell'impianto fotovoltaico, e quindi anche la sottostazione elettrica, risulteranno attive solo di giorno.

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it
ORGANISMO ABILITATO AI SENSI DEL DPR 462/01
CENTRO LAT 265
Autorizzazione Agenzia delle Dogane prt. 3453/RU

8.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AMBIENTE

Per valutare il rumore ambientale che caratterizza l'area circostante il campo fotovoltaico di progetto e alla SSE, si è proceduto ad effettuare una serie di rilievi fonometrici nei punti R1- R2 – P1; considerando che le aree in prossimità dei due ricettori individuati sono risultate inaccessibili, sono stati effettuati i rilievi in zone prossime ad essi considerando che trattasi di aree agricole omogenee dal punto di vista acustico.

Si sottolinea che, le valutazioni dei limiti di immissioni assoluti e differenziali, saranno effettuate solo per il periodo diurno; di seguito si riportano i livelli di rumore rilevati:

	Livello rilevato L_{eqA} (dBA)
Ricettore R1	24,2
Ricettore R2	34,9
Punto P1	29,8

8.2 VALUTAZIONE ACUSTICA FASE 2: IMPIANTO IN ESERCIZIO

Al fine della valutazione delle immissioni di rumore nei vari punti individuati, le sorgenti di rumore da considerare sono costituite, in base alle posizioni, dagli inverter, dalle cabine di trasformazione e dal trasformatore MT/AT presente nella sottostazione. Quindi, è necessario valutare i livelli di pressione sonora delle macchine alla distanza dei ricettori individuati, a partire dal dato dichiarato dal costruttore ed in prossimità del punto P1 di rilievo. A tal scopo, i livelli di pressione sonora nei punti individuati rispetto alle sorgenti verranno calcolati secondo la legge fisica della propagazione del suono in campo libero:

$$Lpx = Lp - 20 \log(dx/d)$$

Dove
Lp livello di pressione sonora della sorgente
dx distanza di valutazione
d distanza a cui si riferisce Lp

Quindi, di seguito si riportano i livelli di pressione sonora delle varie sorgenti nei vari ricettori individuati:

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it
ORGANISMO ABILITATO AI SENSI DEL DPR 462/01
CENTRO LAT 265
Autorizzazione Agenzia delle Dogane prt. 3453/RU

Tabella 1

	CABINA MT 4 MVA L_{eqp1}=59dBA		INVERTER L_{eqp1}=82,7 dBA		SOTTOSTAZIONE MT/AT L_{eqp1}=78BA	
	d(m)	L_{eqp}	d(m)	L_{eqp}	d(m)	L_{eqp}
R1	100	19,0	120	41,1	-	-
R2	200	12,9	120	41,1		
P1		-	-	-	50	44,0

Noti i valori del livello equivalente di pressione sonora immessi dalle singole sorgenti nei vari punti, è necessario calcolare l'immissione totale di tutte le sorgenti, in quanto la valutazione verrà effettuata sempre nell'ipotesi del caso peggiore, ossia di funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti.

Per il calcolo dell'immissione totale, quindi per valutare il Livello Continuo Equivalente Totale di Pressione Acustica ponderata in scala A, si è utilizzata la seguente formula:

$$L_{eqT} = 10\ log(\sum_{i=1}^{n} 10^{Lpi/10})$$

I livelli di pressione sonora derivante dal funzionamento contemporaneo delle varie sorgenti correlata ai ricettori, sono i seguenti:

Tabella 2

	L_{eqpT}
R1	41,1
R2	41,1
P1	44,0

Il passo successivo è quello di aggiungere a tali livelli, il rumore residuo ottenuto dai rilievi effettuati al fine di verificare i limiti di immissione assoluti e i limiti differenziali:

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it
ORGANISMO ABILITATO AI SENSI DEL DPR 462/01
CENTRO LAT 265
Autorizzazione Agenzia delle Dogane prt. 3453/RU

Rumore Diurno

	L_{eqpT} dBA	L_{eqa} dBA	$L_{amb}= L_{eqpT}+ L_{eqa}$ dBA	**Valore limite di immissione assoluto < 70 dBA**
R1	41,1	24,2	44,2	**Rispettato**
R2	41,1	34,9	42,0	**Rispettato**
P1	44,0	29,8	44,2	**Rispettato**

Dai dati ottenuti nella tabella di sopra, si evidenzia che il limite di immissione assoluto è rispettato nei punti presi in esame, che sono quelli più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore.

Ai fini della verifica dei limiti differenziali in prossimità dei ricettori, di seguito si riporta la tabella di verifica:

	L_{eqpT} dBA	L_{eqa} dBA	$L_{amb}= L_{eqpT}- L_{eqa}$ dBA	**Valore limite di differenziale < 5 dB**
R1	41,1	24,2	**4,1**	**Rispettato**
R2	41,1	34,9		

Il limite differenziale risulta verificato al ricettore R1.

8.3 VALUTAZIONE ACUSTICA FASE 1: FASE DI CANTIERE

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte a:

- Cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto)
- Traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Il progetto prevede la posa in opera di n. 6 cabine di trasformazione realizzate con container preassemblati posati su un basamento in cemento ed una di raccolta. I pannelli fotovoltaici saranno posizionati su uno scheletro di acciaio avente la base direttamente inserita

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it
ORGANISMO ABILITATO AI SENSI DEL DPR 462/01
CENTRO LAT 265
Autorizzazione Agenzia delle Dogane prt. 3453/RU

nel terreno; non vi sarà quindi una piattaforma di cemento. Per la posa del basamento in acciaio si prevede l'utilizzo di un battipalo.

I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in sei fasi distinte di seguito riportate:

- **Fase 1**: rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede sia la rimozione di eventuale vegetazione a basso fusto che la risistemazione ed il livellamento del terreno. In tale fase si prevede l'utilizzo di una motosega, un escavatore e di un autocarro.
- **Fase 2**: posa recinzione al confine della proprietà. Tale fase prevede la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat e di un'autogru.
- **Fase 3**: posa cabine. In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un escavatore, una betoniera, un'autogru.
- **Fase 4**: tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un escavatore.
- **Fase 5**: posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo ed un battipalo.
- **Fase 6**: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani.

L'attività del cantiere sarà esclusivamente diurna, dalle 7.00 al 17.00, e le lavorazioni più rumorose rispetteranno gli orari 8.00-13.00, 15.00-17.00.

Per tutta la durata del cantiere, per il periodo di attività, si prevede il traffico di 5 mezzi pesanti al giorno indotto dal cantiere.

Di seguito si riportano i livelli di potenza sonora indicati per ciascuna macchina e attrezzatura, rilevati da uno studio effettuato dall'INAIL nel 2013, su automezzi non nuovi, ma già con qualche anno di funzionamento, come i mezzi che saranno usati nelle attività di cantiere oggetto della presente valutazione.

FASE LAVORATIVA	TIPO DI MEZZO	LIVELLO DI POTENZA SONORA L_{eqs} (dB) a 50 m
FASE 1 Rimozione vegetazione e rimodellamento	ESCAVATORE	82,1
	AUTOCARRO	74,24
FASE 2 Posa di recinzione	AUTOGRU	65,74
	BOB CAT	64,94
FASE 3 Posa cabine	ESCAVATORE	82,1
	BETONIERA	67,74
	AUTOGRU	65,74
	MARTELLO DEMOLITORE	81,08
	MOLAZZA	78,84
	SEGA AD ACQUA	75,64
	VIBRATORE AD IMMERSIONE	74,94
FASE 4 tracciamenti	ESCAVATORE	82,1
FASE 5 Posa dei basamenti	ESCAVATORE	82,1
	BATTIPALO	75

Considerando che i ricettori più vicini sono situati a circa 50 metri dal zona cantiere e, che per ogni fase lavorativa è possibile il contemporaneo utilizzo delle macchine e attrezzature su indicate è possibile affermare che i limiti di immissione di rumore sia assoluti che differenziali superano i limiti previsti.

Il superamento dei limiti si avranno esclusivamente nel periodo diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00), ma l'utilizzo delle attrezzature non avverrà in modo continuo, in quanto non durerà oltre 30 minuti come utilizzo continuo, e tra un periodo di utilizzo ed un altro ci saranno degli intervalli di tempo adeguati di non utilizzo. Naturalmente, all'aumentare della distanza dal centro del cantiere i valori di rumore di immissione derivante dall'attività di cantiere tenderanno a diminuire e a rientrare nei limiti previsti.

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it
ORGANISMO ABILITATO AI SENSI DEL DPR 462/01
CENTRO LAT 265
Autorizzazione Agenzia delle Dogane prt. 3453/RU

Di seguito si riportano degli interventi di mitigazione che dovranno essere usati durante le fasi di lavoro di cantiere al fine di poter ridurre le immissioni di rumore:

- Implementazione di cronoprogramma di avanzamento giornaliero ottimizzato:

L'idea base dell'organizzazione del cronoprogramma giornaliero è quella di concentrare le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche nei periodi della giornata già di per sé rumorosi, cercando di assecondare l'andamento temporale dei livelli sonori, seguendo l'obiettivo di preservare la popolazione esposta da un'eccessiva differenza di livelli acustici tra i due scenari, rispettivamente di cantiere in esercizio e cantiere inattivo (che comporterebbe un potenziale superamento del livello differenziale). A titolo di esempio, le attività maggiormente rumorose potranno essere concentrate durante i periodi in cui si hanno i maggiori flussi di traffico veicolare nelle fasce orarie dalle 11.00 alle 13.00 e dalle 17.00 alle 19.00.

- Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature.
- Le macchine movimento terra verranno fatte lavorare su terreno inumidito, onde ridurre sia la polverosità che il rumore.
- nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- i motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- vengano tenuti chiusi sportelli, bocchette, ispezioni ecc… delle macchine silenziate;
- venga segnalata l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori,
- per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori.

Sede legale: viale Virgilio, 11 - 71122 Foggia- P.IVA/ C.F. 03845360712
Tel.: 0881632323 -Mail: info@misurlab.it

9. CONCLUSIONI

Dunque, alla luce di quanto sin ora esposto, si

DICHIARA CHE

1. Con l'installazione del campo fotovoltaico e della relativa Sottostazione Elettrica oggetto della presente valutazione previsionale
   - *non viene superato il livello di immissione assoluto previsto per le zone oggetto di intervento*
2. *non vengono superati i livelli differenziali presso i ricettori più vicini all'area di installazione,*

Le attività di cantiere relativi alla realizzazione dell'opera oggetto della presente valutazione non soddisfa i limiti assoluti di immissioni, ma risulta necessario garantire che l'attività rumorosa del cantiere si limiterà ai solo giorni feriali dalle ore 8.00 alle ore 13.00, e dalle 16.00 e alle 20.00, e gli interventi di mitigazione sopra riportati.

Si dichiara altresì che il sottoscritto Ingegnere è un tecnico esterno alla proprietà del committente.

Tanto ad evasione dell'incarico affidatomi.

Foggia, lì 13 giugno 2023

Il Tecnico competente in acustica

Ing. Patrizia ZORZETTO

Allegati:

1 Grafici dei livelli riscontrati
2 Foto rilievi
3 Scheda tecnica dello strumento utilizzato
4 Certificato di taratura strumento
5 Certificato di taratura calibratore
6 *Iscrizione ENTECA*

RILIEVO PUNTO P1

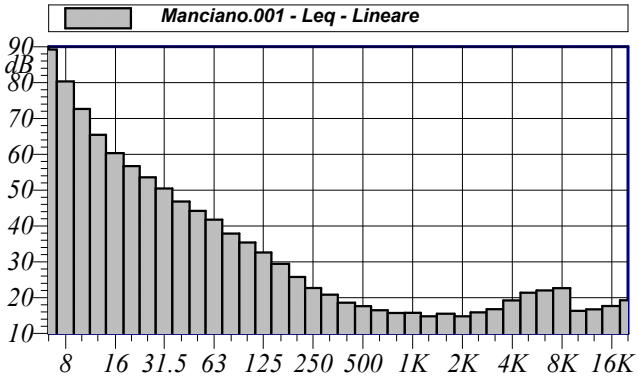
Nome misura: **Manciano.001**
Località:
Strumentazione: **LxT1 0001906**
Durata misura [s]: **610.0**
Nome operatore:
Data, ora misura: **13/03/2023 18:03:42**
Over SLM: **0** **Over OBA:** **0**

L1: 38.9 dBA	L5: 34.7 dBA
L10: 33.3 dBA	L50: 29.7 dBA
L90: 28.0 dBA	L95: 27.6 dBA

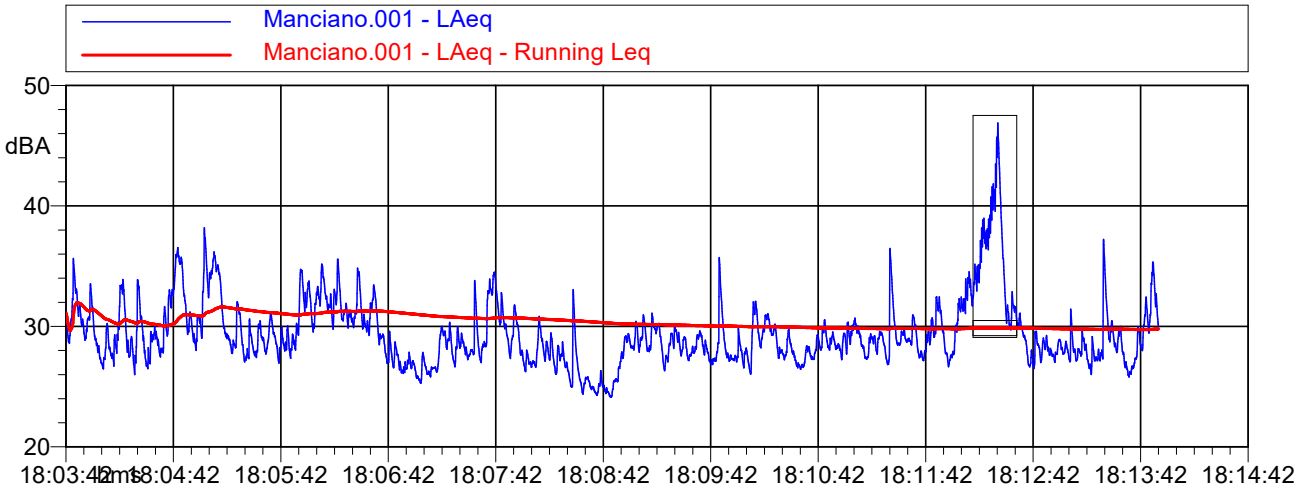
L_{Aeq} = 29.8 dB

Manciano.001
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	89.2 dB	100 Hz	35.4 dB	1600 Hz	15.5 dB
8 Hz	80.3 dB	125 Hz	32.6 dB	2000 Hz	14.8 dB
10 Hz	72.6 dB	160 Hz	29.4 dB	2500 Hz	15.9 dB
12.5 Hz	65.4 dB	200 Hz	25.7 dB	3150 Hz	16.8 dB
16 Hz	60.3 dB	250 Hz	22.7 dB	4000 Hz	19.2 dB
20 Hz	56.7 dB	315 Hz	20.8 dB	5000 Hz	21.4 dB
25 Hz	53.6 dB	400 Hz	18.6 dB	6300 Hz	22.0 dB
31.5 Hz	50.4 dB	500 Hz	17.6 dB	8000 Hz	22.6 dB
40 Hz	46.8 dB	630 Hz	16.5 dB	10000 Hz	16.3 dB
50 Hz	44.2 dB	800 Hz	15.7 dB	12500 Hz	16.7 dB
63 Hz	41.7 dB	1000 Hz	15.8 dB	16000 Hz	17.6 dB
80 Hz	37.9 dB	1250 Hz	14.8 dB	20000 Hz	19.3 dB



Annotazioni:



Manciano.001
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*18:03:42*	*00:10:10*	*30.8 dBA*
Non Mascherato	*18:03:42*	*00:09:45.600*	*29.8 dBA*
Mascherato	*18:12:08*	*00:00:24.400*	*38.4 dBA*
Nuova Maschera 1	*18:12:08*	*00:00:24.400*	*38.4 dBA*

RILIEVO RICETTORE R2

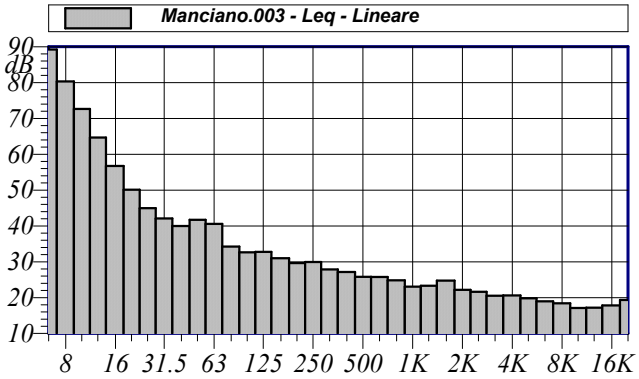
Nome misura: **Manciano.003**
Località:
Strumentazione: **LxT1 0001906**
Durata misura [s]: **602.3**
Nome operatore:
Data, ora misura: **13/03/2023 18:49:33**
Over SLM: **0** **Over OBA:** **0**

L1: 46.6 dBA	L5: 40.2 dBA
L10: 37.3 dBA	L50: 30.9 dBA
L90: 27.5 dBA	L95: 27.0 dBA

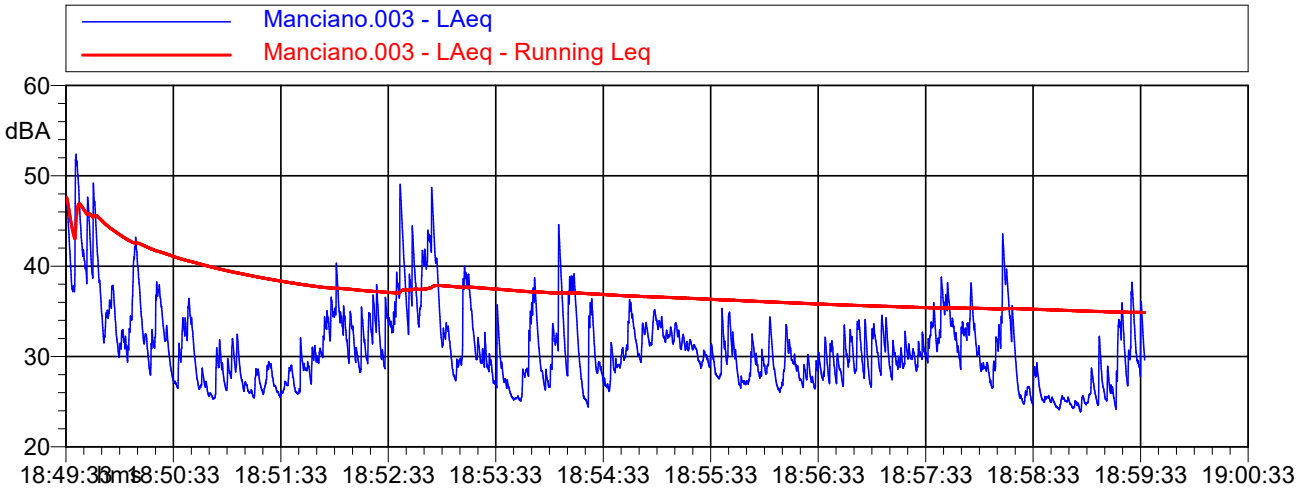
L_{Aeq} = 34.9 dB

Manciano.003
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	89.2 dB	100 Hz	32.6 dB	1600 Hz	24.7 dB
8 Hz	80.3 dB	125 Hz	32.8 dB	2000 Hz	22.2 dB
10 Hz	72.6 dB	160 Hz	31.0 dB	2500 Hz	21.6 dB
12.5 Hz	64.7 dB	200 Hz	29.6 dB	3150 Hz	20.5 dB
16 Hz	56.7 dB	250 Hz	29.9 dB	4000 Hz	20.6 dB
20 Hz	50.1 dB	315 Hz	27.9 dB	5000 Hz	19.8 dB
25 Hz	44.9 dB	400 Hz	27.2 dB	6300 Hz	19.0 dB
31.5 Hz	42.1 dB	500 Hz	25.8 dB	8000 Hz	18.4 dB
40 Hz	40.0 dB	630 Hz	25.8 dB	10000 Hz	17.1 dB
50 Hz	41.7 dB	800 Hz	24.8 dB	12500 Hz	17.2 dB
63 Hz	40.6 dB	1000 Hz	23.0 dB	16000 Hz	17.8 dB
80 Hz	34.2 dB	1250 Hz	23.3 dB	20000 Hz	19.3 dB



Annotazioni:



Manciano.003
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*18:49:33*	*00:10:02.300*	*34.9 dBA*
Non Mascherato	*18:49:33*	*00:10:02.300*	*34.9 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

RILIEVO RICETTORE R1

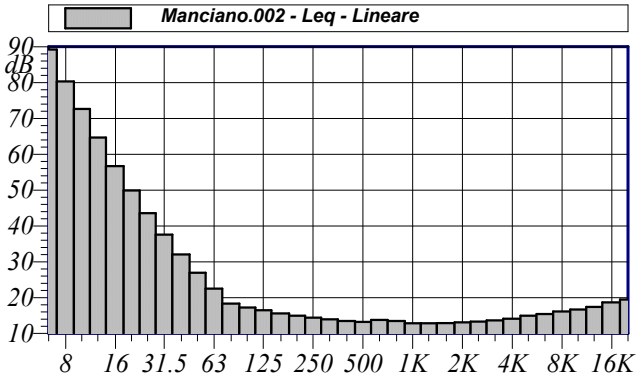
Nome misura: **Manciano.002**
Località:
Strumentazione: **LxT1 0001906**
Durata misura [s]: **600.8**
Nome operatore:
Data, ora misura: **13/03/2023 18:30:27**
Over SLM: **0** **Over OBA:** **0**

L1: 28.3 dBA	L5: 26.7 dBA
L10: 26.5 dBA	L50: 26.3 dBA
L90: 26.2 dBA	L95: 26.2 dBA

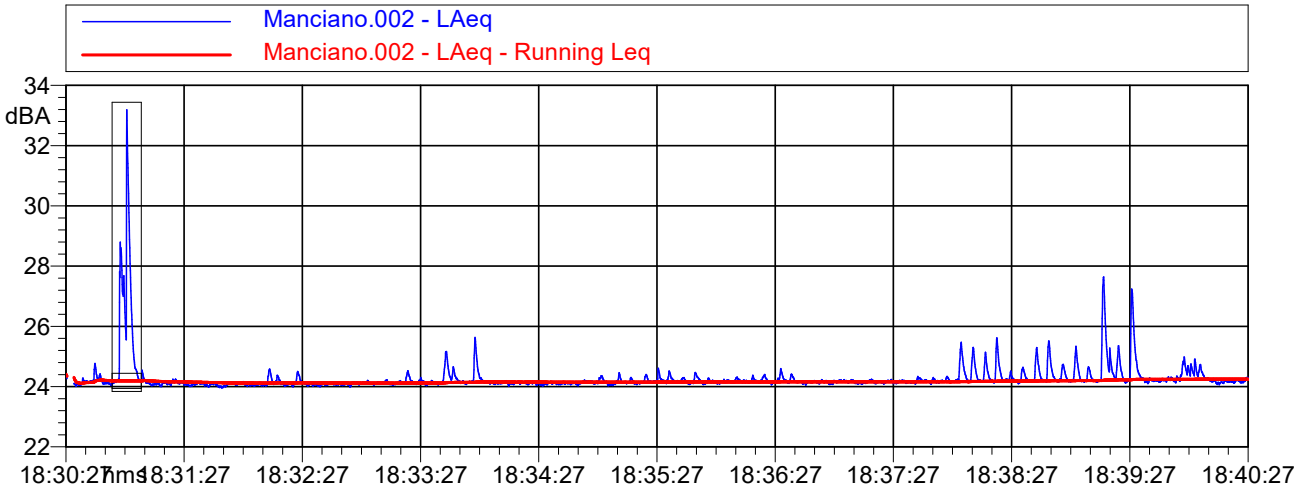
L_{Aeq} = 24.2 dB

Manciano.002
Leq - Lineare

	dB		dB		dB
6.3 Hz	89.2 dB	100 Hz	17.2 dB	1600 Hz	12.9 dB
8 Hz	80.3 dB	125 Hz	16.5 dB	2000 Hz	13.1 dB
10 Hz	72.6 dB	160 Hz	15.6 dB	2500 Hz	13.3 dB
12.5 Hz	64.7 dB	200 Hz	14.9 dB	3150 Hz	13.7 dB
16 Hz	56.7 dB	250 Hz	14.4 dB	4000 Hz	14.1 dB
20 Hz	49.9 dB	315 Hz	13.9 dB	5000 Hz	15.0 dB
25 Hz	43.6 dB	400 Hz	13.5 dB	6300 Hz	15.4 dB
31.5 Hz	37.6 dB	500 Hz	13.2 dB	8000 Hz	16.1 dB
40 Hz	32.1 dB	630 Hz	13.8 dB	10000 Hz	16.7 dB
50 Hz	27.0 dB	800 Hz	13.5 dB	12500 Hz	17.4 dB
63 Hz	22.5 dB	1000 Hz	12.8 dB	16000 Hz	18.7 dB
80 Hz	18.3 dB	1250 Hz	12.9 dB	20000 Hz	19.5 dB



Annotazioni:



Manciano.002
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*18:30:27*	*00:09:57.399*	*24.3 dBA*
Non Mascherato	*18:30:27*	*00:09:42.600*	*24.2 dBA*
Mascherato	*18:30:50*	*00:00:14.800*	*26.8 dBA*
Nuova Maschera 1	*18:30:50*	*00:00:14.800*	*26.8 dBA*

Rilievo punto P1

Rilievo Ricettore R1

Rilievo Ricettore R2

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27872-A
Certificate of Calibration LAT 163 27872-A

- data di emissione *date of issue*	2022-08-30
- cliente *customer*	MISURLAB S.R.L. 71122 - FOGGIA (FG)
- destinatario *receiver*	MISURLAB S.R.L. 71122 - FOGGIA (FG)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	1906
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2022-08-29
- data delle misure *date of measurements*	2022-08-30
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27872-A
Certificate of Calibration LAT 163 27872-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	LXT	1906
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1L	11490
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	107999

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 22-0543-02	2022-07-04	2023-07-04
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1978-A	2022-07-11	2022-10-11
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,6	25,4
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	35,7	35,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	996,2	996,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27871-A
Certificate of Calibration LAT 163 27871-A

- data di emissione *date of issue*	2022-08-30
- cliente *customer*	MISURLAB S.R.L. 71122 - FOGGIA (FG)
- destinatario *receiver*	MISURLAB S.R.L. 71122 - FOGGIA (FG)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	6219
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2022-08-29
- data delle misure *date of measurements*	2022-08-30
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27871-A
Certificate of Calibration LAT 163 27871-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	6219

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 22-0543-01	2022-06-29	2023-06-29
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,7	25,6
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	35,7	35,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	996,3	996,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27873-A
Certificate of Calibration LAT 163 27873-A

- data di emissione *date of issue*	2022-08-30
- cliente *customer*	MISURLAB S.R.L. 71122 - FOGGIA (FG)
- destinatario *receiver*	MISURLAB S.R.L. 71122 - FOGGIA (FG)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Filtri 1/3
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	1906
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2022-08-29
- data delle misure *date of measurements*	2022-08-30
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27873-A
Certificate of Calibration LAT 163 27873-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	LXT	1906
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1L	11490

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,6	25,6
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	35,7	35,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	996,2	996,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.
Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Spectra s.r.l

SoundTrack LxT

Soddisfa tutti i requisiti del Decreto Legge :
D.L. 277 del 1991
D.Lgs 195 del 2006
*Sicurezza intrinseca***

Un reale progresso nella misura ed analisi della esposizione al rumore in ambienti di lavoro.

Un misuratore dei livelli sonori per i professionisti della sicurezza.

Caratteristiche

- Fonometro integratore di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con linearità dinamica superiore ai 102 dB.
- Campo di misura da 29 a 140 dB(A) rms e fino a 143 dB picco.
- Conforme alle richieste del DL 277 *e* D.Lgs. 10/4/06 n. 195.
- Sicurezza intrinseca**
- Registrazione audio digitale dei commenti*.
- Di grande robustezza, compatto e leggero .
- Schermo di grandi dimensioni retroilluminato, ad alto contrasto e forte luminosità.
- Opzioni per analisi real time a 1/1, 1/3 d'ottava e 'time history'.
- Interfaccia ad alta velocità USB 2.0.
- Memoria interna da 24MB, espandibile 120MB
- Memoria esterna rimovibile USB '*pen drive*' da 1, 2, 4 Gbyte.
- Disponibile nelle versioni Classe 1 e Classe 2.
- 20 ore di autonomia con 4 batterie NiMh ricaricabili o alcaline AA.
- Semplice da usarsi, con una sola mano.

Misura contemporaneamente

- Livello di esposizione giornaliero e settimanale LAeq,T e LEX,8h
- Conteggio superamenti soglia di Picco a 135, 137 e 140dB(C)
- Picco ponderato Z,o C o A.
- Sei percentili selezionabili dall'utente.
- Spettro in tempo reale di 1/1 ottave* (8 Hz – 16 kHz).
- Spettro in tempo reale di 1/3 ottave* (6,3 Hz – 20 kHz).
- Time History* dei valori fonometrici rms e di picco oltre alle analisi spettrali.

*Opzionali.- ** In fase di approvazione

SPECTRA S.r.l. Via Belvedere n°. 42 20043 ARCORE Tel.: 039–613321
E-mail : spectra@spectra.it Internet http://www.spectra.it Fax.: 039–6133235

Una concreta innovazione per il campionamento dei livelli del rumore negli ambienti di lavoro.

Nel corso degli anni i professionisti dell'igiene industriale hanno usato diversi tipi di fonometri e analizzatori a bande di ottava per campionare il rumore ai posti di lavoro, sistemi di misura che richiedevano un significativo addestramento dell'operatore ed erano in grado di produrre risultati più o meno effettivi. Alla Larson & Davis crediamo che questo sia dovuto al fatto che, fino ad ora, i fonometri venivano progettati avendo principalmente presenti le esigenze della acustica tecnica e non quelle dei professionisti dell'igiene industriale.

Con l'avvento di SoundTrack™LxT abbiamo il primo misuratore di livelli sonori progettato per rispondere alle esigenze particolari di coloro che operano nella valutazione della esposizione al rumore nei posti di lavoro e nella misura della distribuzione dei livelli sonori negli impianti industriali. Dal suo disegno snello e pensato per operazioni da farsi con una mano sola, alla misura ed analisi contemporanea di tutti i dati necessari, alla sintetica ed effettiva presentazione dei risultati, alla grande autonomia di alimentazione, alla sicurezza intrinseca**, alla possibilità di misurare contemporaneamente il numero di superamenti delle soglie a 135, 137 e 140dB(C) di picco (come da D.Lgs.195), oltre alla possibilità di annotare a voce osservazioni, commenti, tempi di esposizione ecc. SoundTrack™LxT è l'utensile perfetto per acquisire, analizzare e presentare in modo conciso ed effettivo i risultati di una indagine di rumore industriale. La time history con possibilità di memorizzare LAF, LAS ed LAI oltre ad LAeq e LCpicco, consente di estendere il campo di misura anche nelle valutazioni del rumore in ambiente di vita. Un modo nuovo e migliore per organizzare la vostra metodologia di campionamento e di annotazione dei dati che vi farà risparmiare tempo sul campo e nella stesura della relazione tecnica, e tutto questo ad un prezzo che non esaurirà le vostre disponibilità di investimento.

SPECIFICHE TECNICHE :

NORMATIVE :

Conforme a:

- IEC 60651-2001, 60804, 61672-2002, , 61260-2001, 61252-2002 (Classe 1 o Classe 2)
- DL 277 15 Agosto 1991 e D.Lgs. 10 Aprile 2006 n. 195

MICROFONO IN DOTAZIONE

- Microfono da 1/2" a campo libero a condensatore prepolarizzato, sensibilità nominale 45mV/Pa
- Preamplificatore microfonico: tipo PRMLxT1 provvisto di attacco Switchcraft a 5 pin e compatibile per cavi di prolunga da 5m, 10m, 30m, 50m.

GAMMA DINAMICA E CAMPO DI MISURA:

- LxT1 da 29 a 140 dB(A) efficaci e 143 dB picco
- LxT2 da 27 a 139 dB(A) efficaci e 142 dB picco
- LxT1 con preamplificatore a basso rumore da 17 a 118 dB(A) efficaci e 121 dB picco
- LxT2 con preamplificatore a basso rumore da 21 a 126 dB(A) efficaci e 129 dB picco

PONDERAZIONI TEMPO / FREQUENZA:

- Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco (picco con selezione A, C o Z, indipendenti). Pesature A, C, Z.

ANALISI IN FREQUENZA:

- Analisi in tempo reale in 1/1 ottave (8 Hz – 16 kHz) e 1/3 di ottava (6,3 Hz – 20 kHz). (IEC 61260 classe 0) *Opzione*

PARAMETRI MISURATI CONTEMPORANEAMENTE:

- Lps, Leq, Lmin, Lmax, Lpeak, Lpeak max. con pesature A, C o Z. Lep,d, LAE, LAEX8, LAEX40
- Sei percentili selezionabili dall'utente.
- 5 contatori di superamento di una soglia selezionabile dall'utente due efficaci e tre di picco pre-impostati a 135, 137 e 140 dB(C).
- Spettri in 1/1 e 1/3 ottave.

TIME HISTORY

Tutti i parametri fonometrici preselezionati oltre agli spettri in 1/1 e 1/3 d'ottava possono essere memorizzati automaticamente con velocità a partire da 100 millisecondi.

DISPLAY

- Ad alto contrasto, monocromatico nero su bianco retroilluminato con visibilità in ogni condizione di luce, dal pieno sole al buio completo.

MEMORIA DISPONIBILE

- Memoria interna da 24MB espandibile a 128MB. Memoria esterna rimovibile USB 'pen drive' da 1, 2, 4, 8 Gbyte.

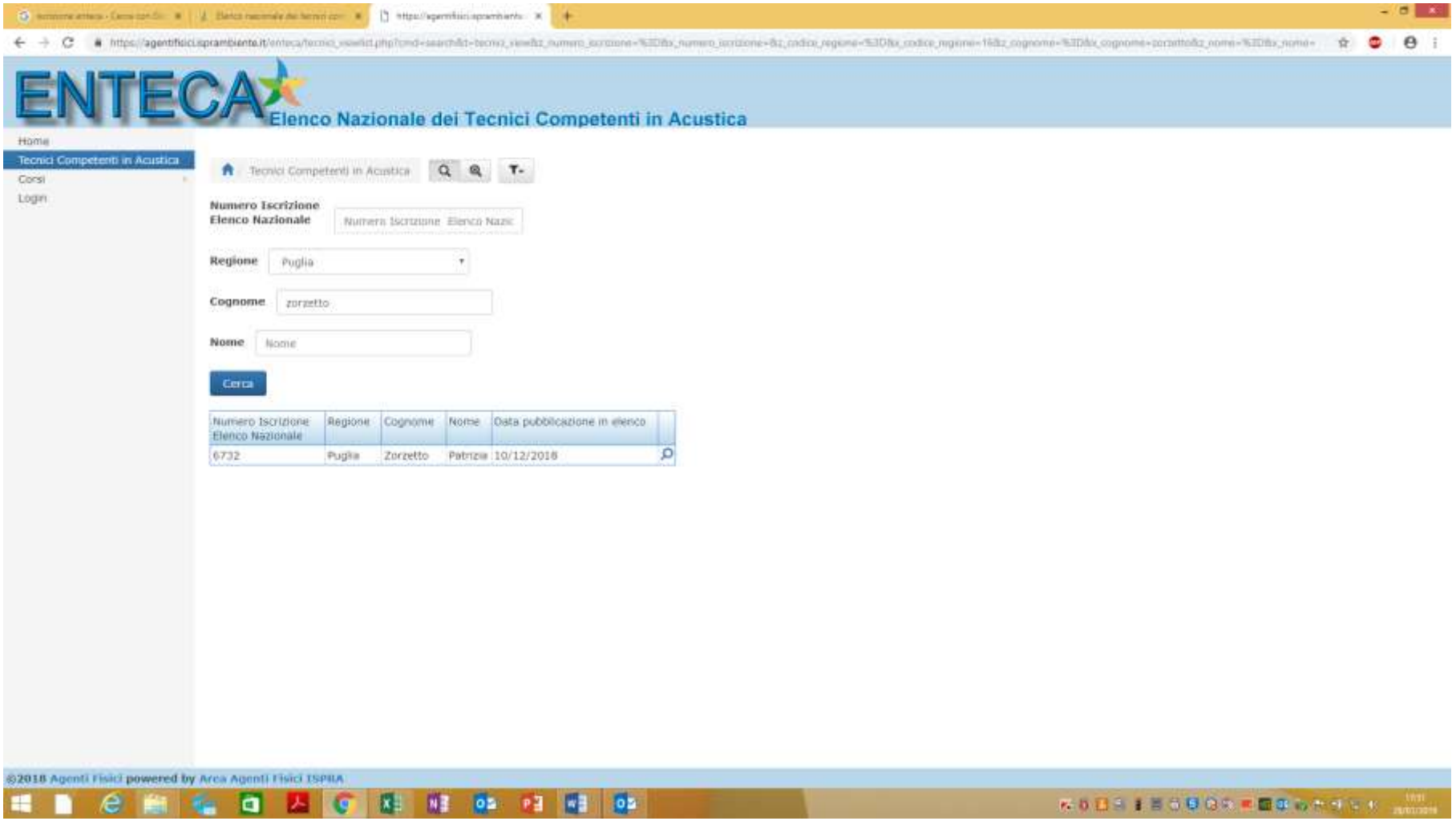
ALIMENTAZIONE:

- Interna: 4 batterie NiMH ricaricabili oppure alcaline tipo AA da 1,5 volt cadauna. Esterna: 5 Vdc ±5, alimentabile da USB.
- Durata delle batterie alcaline: 16 ore (meno con retroilluminazione attivata)

AMBIENTALE: Temperature di utilizzo: - 10 a 50° C. Temperature di stoccaggio: - 20 a 60° C. Umidità: fino a 95% senza condensa. Grado protezione: IP54

DIMENSIONI E PESO: Dimensioni: 41 x 71 x 224 con preamplificatore e microfono 292 mm. Peso: con preamplificatore e microfono 513 g.

SPECTRA S.r.l. Via Belvedere n°. 42 20043 ARCORE Tel.: 039–613321
E-mail: spectra@spectra.it Internet http://www.spectra.it Fax.: 039–6133235



ISCRIZIONE ENTECA