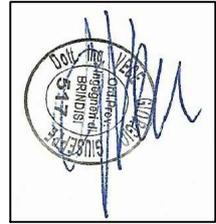


PROGETTO

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "BRUNO"
CON POTENZA DI PICCO PARI A 17.458,00 KWp
E CON POTENZA NOMINALE PARI A 17.000,00 KWn
NEL COMUNE DI SALICE SALENTINO (LE)**

TITOLO

Relazione di impatto acustico

PROGETTISTA	PROPONENTE	VISTI
 <p>INGVEPROGETTI s.r.l. IMMAGINIAMO IL FUTURO</p> <p>Ingveprogetti s.r.l. Sede legale e amministrativa: Via Federico II Svevo n.64 PEC: ingveprogetti@pec.it</p>	<p>INERGIA SOLARE SUD S.r.l.</p> <p>Sede legale e Amministrativa: Piazza Manifattura n.1 38068 Rovereto (TN) Tel.: 0464/620010 Fax: 0464/620011 PEC: direzione.inergiasolaresud@legalmail.it</p>	

PROGETTAZIONE

Scala	Formato Stampa Ax	Cod. Elaborato DocumentazioneSpecialistica_04	Rev. a	Nome File DocumentazioneSpecialistica_04.pdf	Foglio 1 di 1
-------	-----------------------------	--	------------------	---	-------------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	29/04/2022	Prima Emissione	A. Lamarina	G. Vece	G. Vece

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.1	PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3
2.2	PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI RIFERIMENTO	3
3	ESPLICITAZIONE DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
4	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	6
5	DESCRIZIONE IMPIANTO.....	9
6	INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE.....	11
7	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI	13
8	RILIEVI FONOMETRICI E CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	15
9	IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO	17
10	IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI CANTIERE.....	19
11	CONCLUSIONI.....	22

1 PREMESSA

La Società **Inergia solare sud SRL**, con sede in Piazza Manifattura n. 1, Cap 38068–Rovereto (TN), risulta soggetto proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un **impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola, denominato "BRUNO"**. Il progetto è redatto secondo le "linee guida Nazionali di produzione Integrata" e il disciplinare della "Produzione Integrata della Regione Puglia -anno 2019", di tipo biologico. L'impianto fotovoltaico, della potenza elettrica DC pari a 17.458,00 kWp e potenza elettrica AC pari a 17.000,00 kWp, sarà realizzato interamente nel Comune **Salice Salentino** (LE) e le relative opere di connessione alla cabina primaria, ricadono nei Comuni di Salice Salentino, Guagnano (Le) e Cellino San Marco (BR). Nel comune di Guagnano ricadono anche tre cabine di sezionamento. Il punto di immissione alla rete elettrica RTN avverrà per mezzo di nuova cabina primaria (SU) di Utenza AT/MT ubicata nel Comune di Cellino (Br) e sarà collegato in antenna a 150 kV con la S.E. Cellino di nuova realizzazione.

Il presente studio ha per oggetto la valutazione previsionale dell'impatto acustico generato dalla realizzazione del predetto impianto fotovoltaico tanto nella fase di cantiere quanto nella fase di esercizio dello stesso al fine di verificare se saranno rispettati i limiti stabiliti dalla normativa vigente in materia.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Per quanto concerne la caratterizzazione acustica del territorio e delle sorgenti sonore, si è fatto riferimento alle seguenti principali norme tecniche:

- UNI 11143:2005, parti 1-2-3-5-6: "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti";
- UNI 9884:1997: "Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- ISO 9613-2:1996: "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors".

2.2 PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI RIFERIMENTO

Per quanto concerne la legislazione vigente in materia di inquinamento acustico si deve far riferimento alla seguente normativa:

- Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

- D.P.C.M. 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei limiti delle Sorgenti Sonore";
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- L.R. 30/11/2000, n. 17 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale";
- L.R. 12/02/2002, n. 3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico";

3 ESPLICITAZIONE DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La prima norma nazionale ad occuparsi di inquinamento acustico è il D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". Il decreto, in ordine a tali limiti stabilisce, all'articolo 2, che i Comuni debbano classificare il proprio territorio in zone entro le quali i livelli sonori equivalenti da rispettare sono fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso dell'area.

La Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" riprende ed integra quanto stabilito dal suddetto D.P.C.M.. Essa stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Definisce i valori limite di emissione che possono essere generati dalle sorgenti sonore, immissione che possono essere immessi da una o più sorgenti nell'ambiente abitativo o esterno (assoluti e differenziali), attenzione che possono segnalare la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente e qualità. Al contenimento e perseguimento dei livelli acustici prescritti consegue una serie di attività a carico di Stato, Regioni, Province, Comuni, Società ed Enti gestori di infrastrutture di trasporto potenzialmente produttrici di rumore. L'articolo 8 ai commi 2, 3 e 4 individua la necessità di elaborare idonea documentazione di impatto acustico contestualmente al percorso autorizzativo relativo a specifiche sorgenti di rumore, fra le quali quelle che si indagano nel presente studio.

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" è uno dei principali decreti attuativi della Legge quadro. All'art. 3 stabilisce i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità delle sorgenti sonore, con l'esclusione delle infrastrutture di trasporto per le quali, in decreti specifici, vengono definite le ampiezze delle fasce di pertinenza acustica e dei valori limite di immissione ad essi ascritti.

Di seguito si riporta la tabella con le classi di destinazione d'uso del territorio ed i valori limite d'immissione, distinti per tempi di riferimento diurno e notturno, come definiti dal decreto. I

valori limite assoluti di immissione, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, sono misurati in prossimità del ricettore a 1 metro di distanza dalla facciata.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Leq [dB(A)]	
	Periodo diurno	Periodo Notturno
I. aree particolarmente protette	45	35
II. aree prevalentemente residenziali	50	40
III. aree di tipo misto	55	45
IV. aree di intensa attività umana	60	50
V. aree prevalentemente industriali	65	55
VI. aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2: Valori limite assoluti di emissione (tab A e B, DPCM 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Leq [dB(A)]	
	Periodo diurno	Periodo Notturno
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree di tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3: Valori limite assoluti di immissione (tab A e C, DPCM 14/11/1997)

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano alla Classe VI – aree esclusivamente industriali (l'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997).

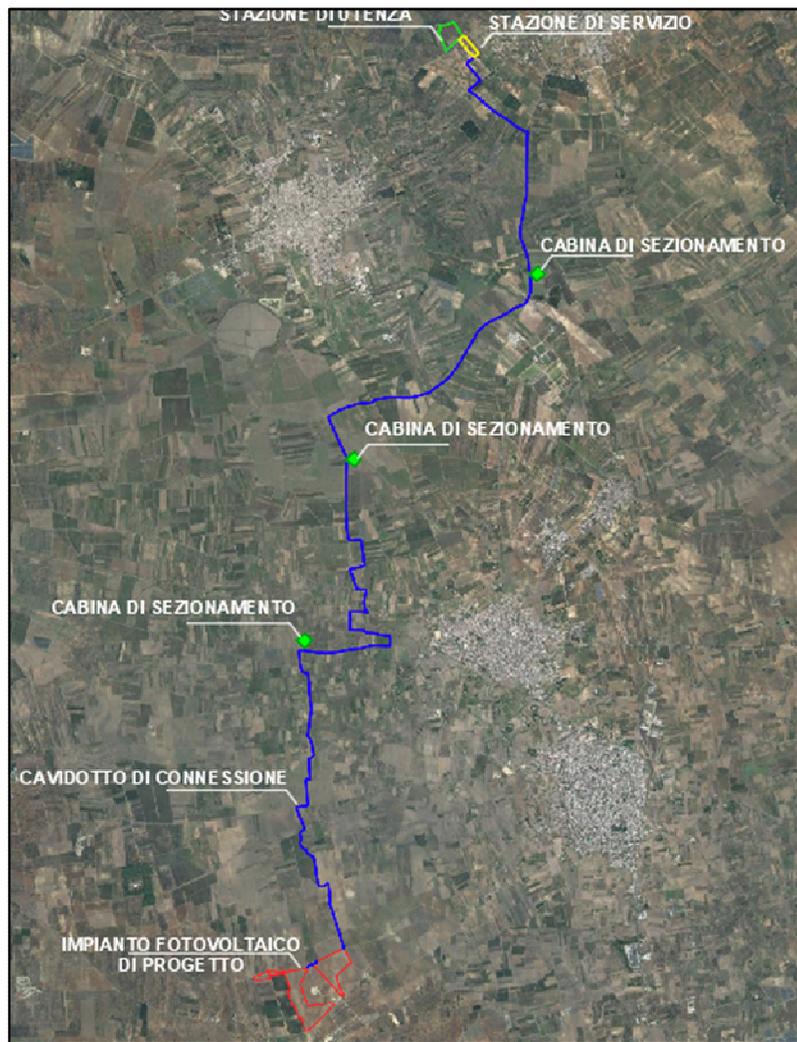
4 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'intera area di realizzazione dell'impianto di produzione, ricadente nel territorio del Comune di Salice Salentino (LE) lungo la strada Provinciale SP255, a circa 3,00 km a sud-ovest dal relativo centro abitato di Salice Salentino, è tipizzata dallo strumento urbanistico PRG, adottato con "Revisione adeguata al regolamento edilizio comunale adeguato allo schema di regolamento edilizio tipo di cui all'accordo conferenza unificata 20 ottobre 2016, n. 125/cu," come Zone E ovvero zone Agricole del vigente PRG del Comune medesimo.

Le restanti opere di vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, ricadono nei Comuni di Salice Salentino (LE), Guagnano (LE) e in quello di Cellino San Marco (Br) ove ricade anche la Stazione utenza.

In particolare, nel territorio del comune di Guagnano (LE) ricade parte del cavidotto interrato e le tre cabine di sezionamento. Le aree interessate sono tutte tipizzate dallo strumento urbanistico vigente, approvato dalla Giunta Regionale il 6 agosto 2005 pubblicato sul BURP con deliberazione n° 109 del 31/08/2005, come aree agricole (zone E). Nel territorio del comune di Cellino San Marco ricade parte del cavidotto interrato e la Stazione d'Utenza (SU) e la Stazione Elettrica (SE). Le aree interessate sono tutte tipizzate dallo strumento urbanistico vigente (PUG) come aree rurali (zone E). Il comune di Cellino San Marco (BR) ha adottato il PUG con delibera n° 928 del 10/05/11

La figura seguente rappresenta l'area dell'impianto di produzione e le opere infrastrutturali e di connessione ad esso correlate:



Inquadramento intervento su ortofoto

Nel caso di nostro interesse:

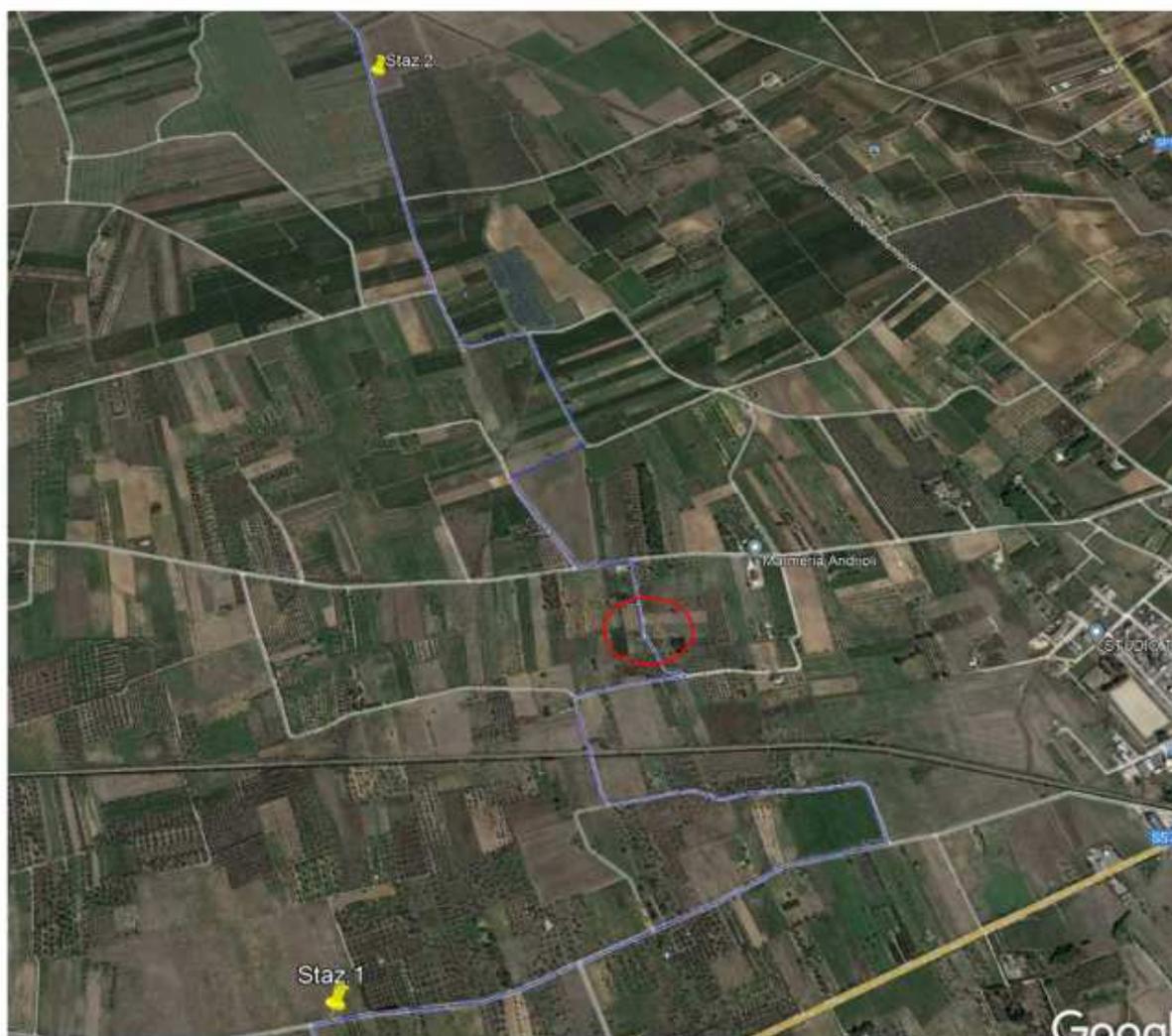
- i Comune di Salice Salentino (Le), Guagnano (Le) e di Cellino San Marco (Br) alla data di redazione del presente studio non hanno ancora adottato un piano di zonizzazione acustica relativo al proprio territorio.

I sopralluoghi effettuati sulle aree di intervento come sopra rappresentate con il supporto di strumenti cartografici ai fini delle analisi e valutazioni di cui al presente Studio, hanno permesso di accertare:

- che l'area destinata alla realizzazione dell'impianto di produzione è un'area esclusivamente agricola caratterizzata dalla presenza di terreni agricoli coltivati e/o incolti e dalla presenza di alcuni ricettori potenzialmente sensibili posti sui vari lati rispetto al perimetro dell'area a

distanze variabili dalla futura recinzione del campo fotovoltaico; l'area è quindi riconducibile alla classe III aree di tipo misto i cui Limiti sono:

- Classe III: limite assoluto di emissione 55 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 60 dbA nel periodo diurno;
- che il tracciato dell'elettrodotto di vettoriamento insiste in massima parte su strade comunali asfaltate nei Comune di Salice Salentino, Guagnano e Cellino e attraversa aree che sotto il profilo della valutazione del potenziale impatto acustico presentano le medesime caratteristiche e condizioni di cui al punto precedente. Si tratta infatti di aree agricole caratterizzata dalla presenza di terreni agricoli coltivati e/o incolti. Ai lati del tracciato sono presenti di alcuni fabbricati ad uso agricolo o residenziale. Il fabbricato più vicino si trova tra le cabine di sezionamento 1 e 2 nel comune di Guagnano (vedi ortofoto sotto riportata) ad una distanza di circa 3 metri dal tracciato. Altri fabbricati si trovano ad una distanza non inferiore a 20 metri dalla sede stradale di pertinenza.



- la Sottostazione Elettrica Utente di trasformazione M.T./A.T. insiste anch'essa su area agricola del Comune di Cellino (Zona E – Aree rurali del PUG) e posta a ridosso dalla periferia sud di Cellino, il ricettore sensibile più vicino si trova a distanza di circa 210 m dal confine dell'area della sottostazione. Sarà collocata nelle immediate vicinanze della futura Stazione Elettrica RTN di trasformazione 380/150 kV Cellino che è l'infrastruttura elettrica della RTN alla quale l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV mediante cavo interrato il cui tracciato insiste su strade sterrate prive di ricettori sensibili. Anche questa area è quindi riconducibile alla classe III aree di tipo misto.-

Preme ricordare che le sedi stradali in questione sono interessate unicamente da lavori di scavo per la posa dell'elettrodotto in argomento, la cui durata è estremamente limitata nel tempo.

5 DESCRIZIONE IMPIANTO

Le opere dell'impianto fotovoltaico di cui trattasi sono sintetizzabili in:

- Opere di rete consistenti nella S.E. Cellino di nuova realizzazione e nello stallo nella S.E. Cellino RTN 380/150 Kv di Cellino San Marco;
- Opere di utente
 - ✓ Generatori fotovoltaici;
 - ✓ Cavidotto in MT interrato di connessione dal generatore fotovoltaico alla stazione di elevazione MT/AT;
 - ✓ Cabine di sezionamento n. 3;
 - ✓ Stazione di elevazione MT/AT;
 - ✓ Cavidotto interrato in AT di connessione alla S.E. Cellino;

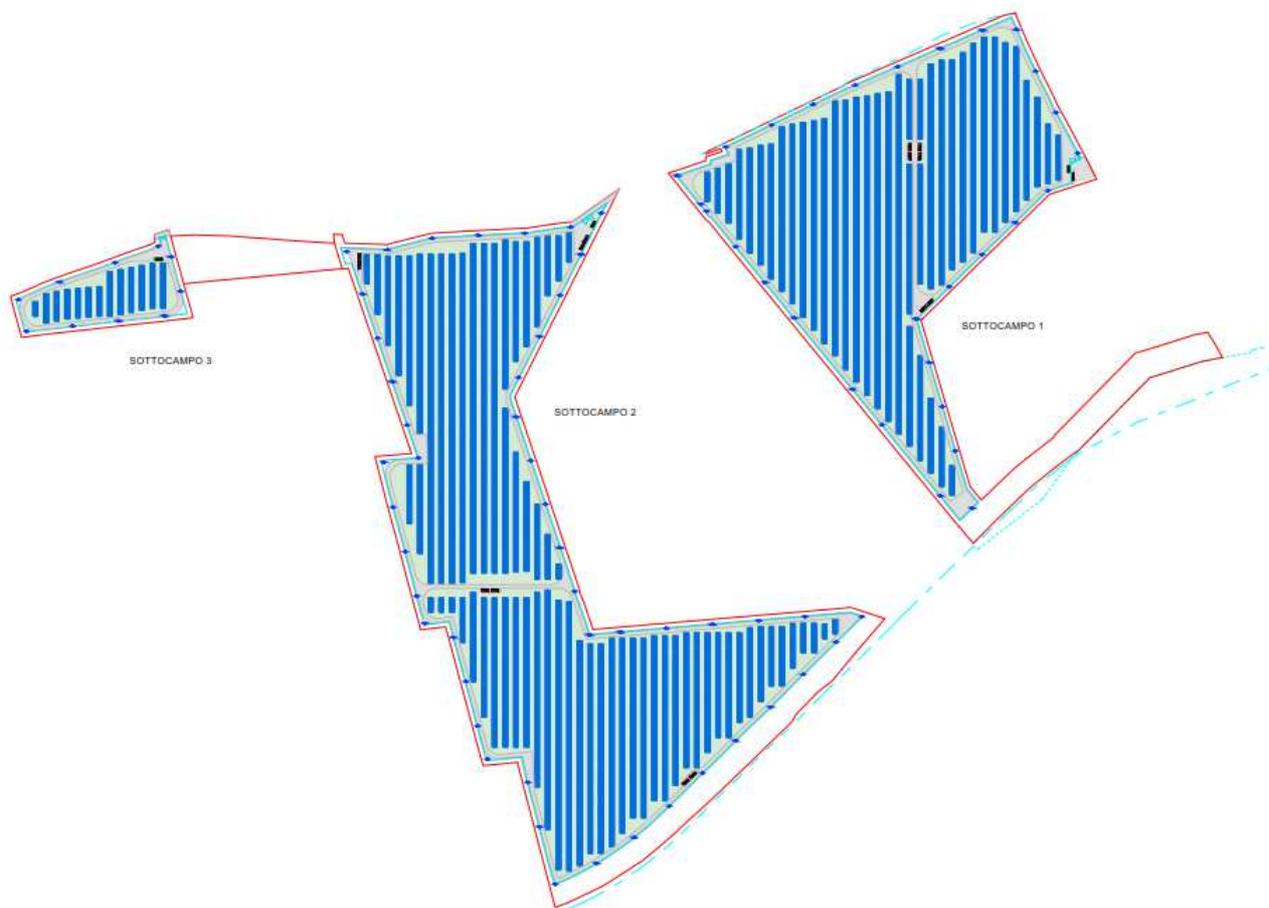
Più in dettaglio le principali opere per i generatori fotovoltaici sono:

<u>Descrizione</u>	<u>Quantità</u>
Potenza DC	17.458,00 KWp
Potenza AC	17.000,00 KWn
Inverter centralizzati (da 2,667 MVA) in altrettante cabine	7
Cabine ausiliari	3
Cabine di raccolta	1
Cabine trasformatori (7 trasformatori da 2,700 MVA)	7

Per le opere di connessione dei generatori fotovoltaici alla SE Cellino le opere principali sono:

- ✓ Cavidotto interrato di linea MT 20 kV di collegamento tra le cabine di campo e la cabina d'impianto;
- ✓ Cavidotto interrato della lunghezza di circa 16.148 mt circa (15.868 lunghezza cavidotto interrato MT più 280 lunghezza cavo interrato AT), di cui 15.374 mt su strada asfaltata e circa 774 mt su strada sterrata. La parte di cavidotto che ricade nel comune di Salice Salentino è di lunghezza di circa 3.182mt, in quello di Guagnano ricade parte del cavidotto interrato per una lunghezza di circa 10.984 mt e le tre cabine di sezionamento, mentre nel territorio comunale di Cellino San Marco, rientrano parte del cavidotto interrato e la due Stazioni, la stazione Elettrica e la Stazione di Utenza. Il cavidotto attraversa il territorio per una lunghezza di circa 1.982 mt

Nell'immagine che segue sono evidenziati ed ubicati i principali componenti dell'impianto di produzione.



Layout dell'impianto fotovoltaico – Salice Salentino (Le)

6 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Le possibili sorgenti di rumore legate all'opera in progetto sono essenzialmente dovute al rumore prodotto dagli inverter e dai trasformatori BT/MT.

Il progetto del presente impianto prevede, inoltre, l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale "Tracker". Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari.

In posizione rilevabile dagli elaborati grafici di progetto saranno ubicate le varie cabine di trasformazione BT/MT, di Raccolta e di Consegna, mentre dalle tavole di inquadramento si desume il tracciato del cavidotto interrato in MT di connessione alla Stazione Utente SU.

Le cabine di Raccolta, di Consegna, per impianti ausiliari e di sezionamento non contengono alcuna apparecchiatura fonte di rumore, essendo presenti in esse solo quadri elettrici.

I motori dei tracker sono motori elettrici con un funzionamento discontinuo della durata di pochi secondi per ogni azionamento. Il livello di emissione sonora tipica di questi motori è di circa 45–50 db ed il loro contributo trascurabile poiché completamente mascherato dal rumore ambientale. Infatti ipotizzando un funzionamento complessivo di circa un'ora nell'arco del tempo di riferimento T_r (16 ore) e rapportando il livello $L_{eq}(A)$ a T_r con la seguente formula come indicato dal D.M. 16/03/98:

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

si ottiene un incremento del rumore ambientale inferiore a 1 db (valore ottenuto con livello di rumore dal tracker 50 db per un'ora, livello del rumore residuo 45 dB).

Gli inverter e i trasformatori saranno installati in apposite cabine elettriche del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina.

Gli inverter previsti sono 7 da 2,667 MVA, ubicati in altrettante cabine.

I trasformatori di elevazione BT/MT previsti sono 7, del tipo ad olio (da 2,7 MVA). Ognuno di essi sarà alloggiato all'interno di una cabina di trasformazione in accoppiamento con una coppia di inverter.

Il funzionamento degli inverter e dei trasformatori è continuo e contemporaneo durante le ore di luce, mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è più in grado di produrre energia, gli

inverter e i trasformatori si disattivano. La durata di funzionamento massimo è stimata in 12:00 ore ricadenti tutte nel periodo diurno (6:00 – 22:00).

Per quanto riguarda le emissioni sonore prodotte dai trasformatori e dagli inverter si procede alla individuazione e valutazione delle emissioni sonore secondo quanto di seguito specificato.

La potenza sonora di un inverter da circa 2,67 MVA in funzionamento ordinario (a carico parziale) è stimabile in 75dB (valore desunto da scheda tecnica allegata di un modello di potenza anche superiore – *in questa fase di progettazione definitiva le macchine sono individuate come taglia ma non come marca e modello*). Il livello di pressione sonora a un metro di distanza e ponendo il fattore di direttività Q pari a 2 è dato da:

$$L_p = L_w + 10 \log(Q/4\pi r^2) = 67 \text{ dB}$$

Il livello di pressione sonora emessa a un metro distanza da un trasformatore da circa 2.7 MVA è stimabile in 58dB (valore desunto da scheda tecnica allegata di un modello di potenza analoga – *in questa fase di progettazione definitiva le macchine sono individuate come taglia ma non come marca e modello*).

Deve essere valutato il potere fonoisolante delle cabine in cui sono contenute le apparecchiature. Le cabine saranno in c.a. dello spessore di 15 cm con massa superficiale m' di circa 360 Kg/mq

Il potere fonoisolante della parete in c.a. è calcolabile con la Formula CEN riportata nella norma europea UNI EN 12354-1:

$R_w = 37,5 \log(m') - 44$, valida per strutture di base monolitiche con $m' > 150$ kg/mq. Nel caso in esame si ottiene **$R_w = 51.8 \text{ dB}$** .

Deve inoltre essere considerata la presenza delle griglie di areazione che si suppone abbiano una superficie di circa 0.45 mq (0.9x0.5) e siano in numero di due. In accordo con le norme UNI EN 12354-3 e UNI TR 11175 "l'indice di isolamento acustico di piccoli elementi" ($D_{n,e}$), (aperture di aerazione, di superficie inferiore a 1 mq) può essere calcolato con la seguente formula:

$D_{n,e} = -10 \log(S/10) - 10 \log(n)$ dove S è la superficie in metri quadrati dell'apertura ed n il numero di elementi; per cui si ottiene: $D_{n,e} = 13 \text{ dB}$.

Trattandosi di una partizione "composta", in quanto contenente diversi elementi (parete opaca e griglie di areazione.) il potere fonoisolante della struttura complessiva viene calcolato con la formula seguente:

$$R_w = -10 \lg \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{tot}} 10^{\frac{-R_{w,i}}{10}} + \frac{A_0}{S_{tot}} \sum_{i=1}^p 10^{\frac{-D_{n,e,i}}{10}} \right)$$

dove:

$R_{w,i}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i -esimo costituente la partizione

S_i è la superficie dell'elemento i -esimo in m²

S_{tot} è la superficie complessiva della partizione in m²

A_0 sono le unità di assorbimento di riferimento, pari a 10 m²

$D_{n,e,i}$ è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato del piccolo elemento (nel nostro caso le griglie)

Ipotizzando una parete della cabina di circa 13.75 mq (5,50x2.50), si ottiene un valore del potere fonoisolante della struttura $R_w=11.78$ dB, che si approssima a 10 dB a favore di sicurezza.

Il rumore a 1 metro di distanza prodotto da tutte le apparecchiature in funzionamento contemporaneo, depurato dal potere fonoisolante delle cabine in cui sono contenute, sarà quindi il seguente:

n. 1 inverter: 67 dB -10 dB= **57 db**;

n. 1 trasformatore: 58 dB - 10 dB = **48 dB**.

Il valore che sarà immesso a 1 metro di distanza dal complesso di apparecchiature "**n. 1 trasformatore + n. 1 inverter**", risulta dalla somma di entrambi i valori precedenti, quindi pari a **57.5 dB(A)**.

I rilievi fonometrici consentono, conoscendo il livello di pressione sonora L_{p1} ad una data distanza r_1 dalla sorgente, di calcolare il livello L_{p2} (ad esempio in prossimità di un ricettore) alla distanza r_2 con la relazione seguente:

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 * \log(r_2/r_1)$$

7 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI

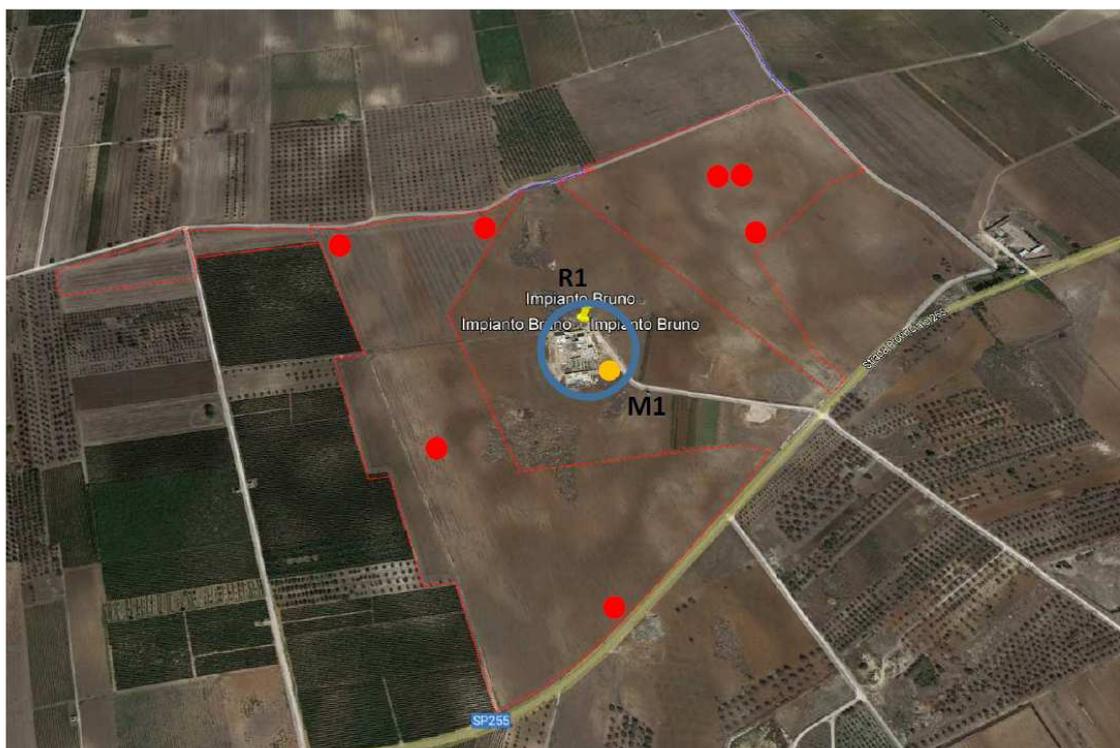
Come evidenziato in precedenza, l'area destinata alla realizzazione dell'impianto di produzione è un'area esclusivamente agricola caratterizzata dalla presenza di terreni agricoli coltivati e/o

incolti, e dalla presenza di alcuni ricettori potenzialmente sensibili posti sui vari lati rispetto al perimetro dell'area a distanze variabili dalla futura recinzione del campo fotovoltaico.

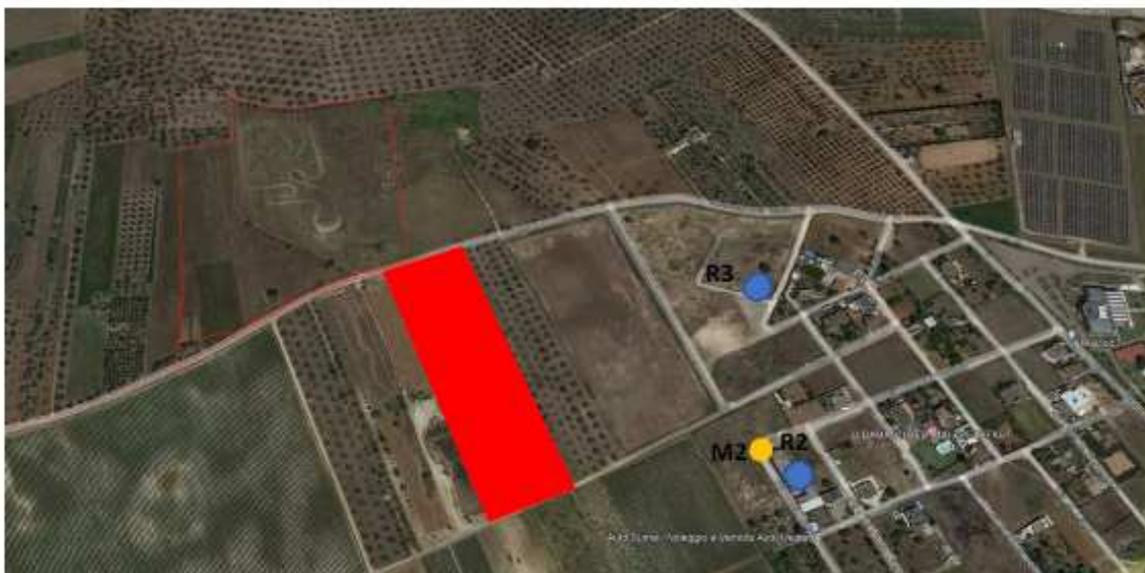
In particolare sono stati individuati i seguenti fabbricati ubicati nelle planimetrie sotto riportate e riferiti tanto all'area del campo fotovoltaico quanto all'area della SU di trasformazione MT/AT nel Comune di Cellino:

- **R1**: fabbricato residenziale (attualmente in corso di ristrutturazione) distante circa 110 m dal confine del campo (sottocampo 2) nel punto più vicino, circa 180 m del gruppo cabina di trasformazione+inverter più vicino e circa 220 m da altro gruppo cabina di trasformazione+inverter sempre nel sottocampo 2 (altre cabine contenenti inverter+trasformatori sono posti a distanze superiori e tali da non influenzare il livello di pressione sonora presso il ricettore R1);
- **R2**: fabbricato a sud-est dell'area della SU di trasformazione MT/AT nel Comune di Cellino che dista circa 210 metri dalla recinzione dell'area della SU nel punto più vicino;
- **R3**: fabbricato residenziale a est dell'area della SU di trasformazione MT/AT nel Comune di Cellino che dista circa 235 metri dalla recinzione dell'area della SU nel punto più vicino.

Altri fabbricati sono posti a distanza maggiore e non sono presi in considerazione.



Indicazione dei ricettori (cerchio azzurro), delle cabine di trasformazione BT/MT+inverter (pallini rossi), dei punti di misurazione di Leq(A) (pallini gialli)



Indicazione dei ricettori (pallini azzurri), dell'area della SU MT/AT (rettangolo rosso), dei punti di misurazione di Leq(A) (pallini gialli)

Nell'ortofoto sopra riportata sono ubicate l'area della SU (rettangolo rosso) nel Comune di Cellino, il punto "M2" di misurazione di Leq(A) rumore ambientale (pallino giallo) e i ricettori più vicini posti a distanza di circa 210 metri e 230 metri.

8 RILIEVI FONOMETRICI E CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

La realizzazione dell'impianto in oggetto comporterà l'emissione di rumori derivanti dal funzionamento dei trasformatori e degli inverter che saranno ubicati all'interno di apposite cabine e dislocati nel campo fotovoltaico.

Le emissioni sonore del gruppo cabina di trasformazione+inverter sono state determinate al paragrafo 6; il risultato è il seguente:

cabina di campo a circa un metro di distanza: $Leq = 57.5 \text{ db(A)}$, dove Leq è il livello equivalente ponderato A.

Per conoscere le emissioni sonore in prossimità del trasformatore MT/AT della sottostazione sono utilizzati i rilievi fonometrici (diagramma in allegato) eseguiti dal sottoscritto in data 01/12/2021 presso la sottostazione in agro del Comune di Brindisi (BR) nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI SUD"; il risultato del rilievo è il seguente:

trasformatore MT/AT a circa un metro di distanza: $Leq = 60.5 \text{ db(A)}$, dove Leq è il livello equivalente ponderato A.

Per conoscere il rumore residuo nell'area interessata dal campo fotovoltaico state effettuate rilevazioni fonometriche M1 in data 25/07/2022, mentre per l'area della SU, sono utilizzati le

rilevazioni fonometriche M2 eseguiti dal sottoscritto in data 12/10/2021, in prossimità dei ricettori sensibili più esposti. L'ubicazione delle misure (pallini gialli) è riportata nelle ortofoto di cui al paragrafo precedente.

Per le rilevazioni fonometriche e le successive elaborazioni è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- **Fonometro/analizzatore integratore di precisione classe 1 Svantek modello SVAN 971 matr. n°100612**
- **Microfono modello 7052E matr. n° 78657**
- **Preamplificatore Svantek SV 18 matr. n° 101135**
- **Protezione microfonica per esterni SA 22**
- **Calibratore acustico modello -SV 33B Svantek in classe 1, numero seriale 10493 con livello sonoro da 114 dB a 1000Hz, conforme IEC 942.**

La strumentazione su elencata è conforme alla classe I delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94 e periodicamente vengono effettuate le necessarie tarature presso laboratori autorizzati SIT. Al presente documento sono allegati i certificati di taratura.

Tutte le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche con il microfono del fonometro integratore posizionato a metri 1,50 dal piano di calpestio, a metri 1 da pareti ed altri ostacoli interferenti, ed orientato verso le sorgenti di rumore ritenute disturbanti. Il microfono è stato posizionato su cavalletto e collegato al fonometro mediante cavo di prolunga di lunghezza pari a 10 m.

La catena di misura è stata calibrata in situ prima e dopo la rilevazione fonometrica ottenendo lo stesso valore di calibrazione.

Le rilevazioni sono state effettuate in conformità a quanto previsto dal D.M. 16/03/98.

I valori della pressione acustica rilevati in Leq(A) sono riportati nella seguente tabella:

Posizione microfono	Data ora	tempo di misura	Descrizione rilevazione	Leq (A) Residuo [db]
M1	25/07/2022 10:25	4 minuti	In prossimità di R1	43.5
M2	12/10/2021 12:08	3 minuti	In prossimità di R2	42.6

Nei rilievi fonometrici non sono stati rilevati componenti tonali, componenti impulsive e componenti di bassa frequenza.

9 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO

Come già detto il rumore prodotto dall'impianto è legato esclusivamente al funzionamento degli inverter e dei trasformatori BT/MT.

Le sorgenti sonore di cui sopra saranno funzionanti solo durante le ore di luce, con completa disattivazione nel periodo notturno. Il tempo di funzionamento stimato nel periodo estivo è di circa 12 ore.

Il valore immesso dal gruppo cabine di campo con trasformatore+inverter a circa un metro di distanza è pari a:

$$\mathbf{Leq = 57.5 \text{ db(A).}}$$

Si considera l'effetto del funzionamento contemporaneo delle cabine di trasformazione+inverter quando poste a poca distanza o distanze paragonabili rispetto al ricettore.

Il valore che avremo in prossimità dei confini del campo solare e in prossimità dei ricettori, è calcolabile con la seguente relazione:

$$\mathbf{Lp2 = Lp1 - 20 * \log(r2/r1).}$$

I valori Lp in prossimità dei ricettori e dei confini del campo solare nelle condizioni peggiori sono calcolati di seguito:

- **R1:** fabbricato residenziale distante circa 110 m dal confine del campo (sottocampo 2) nel punto più vicino, circa 180 m del gruppo cabina di trasformazione+inverter più vicino e circa 220 m da altro gruppo cabina di trasformazione+inverter sempre nel sottocampo 2:
 - **Lp= 57,5 -20 log 180 =12.4 db(A);**
 - **Lp= 57,5 -20 log 220 =10.7 db(A);**Pertanto in prossimità di R1 avremo un valore complessivo pari alla somma dei due valori di cui sopra, e **quindi < 15 dB(A)**
- **R2:** fabbricato a sud-est dell'area della SU di trasformazione MT/AT nel Comune di Cellino che dista circa 210 metri dalla recinzione dell'area della SU nel punto più vicino:
 - **Lp= 59,8 -20 log 210 <13.5 db(A).**

Tali valori devono essere sommati al rumore residuo rilevato nell'area, il valore complessivo, sarà pertanto calcolato con la formula:

$$\mathbf{Lp1+Lp2 = 10 \log(10^{(Lp1/10)} + 10^{(Lp2/10)})}$$

e pari a:

$$\mathbf{R1 - \quad Lp+Lp,res = 43.5 \text{ db (Lp,res valore misurato)}}$$

$$\mathbf{R2 - \quad Lp+Lp,res= 42.6 \text{ db (Lp,res valore misurato)}}$$

Limite di immissione

Il valore di $L_{eq}(A)$, rapportato al tempo di riferimento (16 ore) come indicato dal D.M. 16/03/98, è calcolabile con la seguente formula:

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

I valori stimati in precedenza sono riferiti al tempo di misura (TM).

Tali valori risultano già conformi con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997, allegato 1, tabella C, aree di classe III, per cui non è necessario rapportare il calcolo al tempo di riferimento diurno di 16 ore.

Limite di emissione

Il valore di emissione, così come definito dal D.M. 16/03/98, è calcolabile con la seguente formula:

$$L_E = 10 \log_{10} (10^{L_a/10} - 10^{L_r/10})$$

I valori stimati in precedenza sono riferiti al tempo di misura (TM). Tali valori risultano già conformi con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997, allegato 1, tabella C, aree di classe III, per cui anche per il limite di emissione, non è necessario rapportare il calcolo al tempo di riferimento diurno di 16 ore.

Limite differenziale

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

I valori limite differenziali d'immissione non si applicano, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, del DPCM 14 novembre 1997):

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il limite differenziale è sempre rispettato nel periodo diurno poiché la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo è sempre inferiore a 5 db.

10 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI CANTIERE

Per la fase di cantiere, vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale:

"3. Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente."

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia "Conoscere per prevenire n° 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n° 358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

La realizzazione dell'intera opera prevede una fase di cantiere scomposta nei seguenti cantieri:

- cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione;
- cantieri stradali per la realizzazione dell'elettrodotto di vettoriamento.

Le diverse categorie di lavori nei diversi cantieri, necessarie dunque alla realizzazione dell'intera opera, prevedono sostanzialmente i seguenti mezzi, strumenti e macchinari: autocarri, pale meccaniche, pale escavatrici, motoseghe, bobcat, autogru, avvitatori, trapani, betoniere, macchina battipalo che trivellerà il suolo per infissione dei pali di sostegno dei tracker.

Nella seguente Tabella, per ogni fase principale di cantiere, sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore. Per le fasi caratterizzate da utilizzo di più sorgenti di rumore non contemporanee, è stato considerato esclusivamente il livello di potenza della sorgente (macchinario) più rumorosa.

Macchinario/Mezzo	Lw [dB(A)]	d alla quale Lp=70 dB(A) [m]
Pala escavatrice	103,5	13,35
Pala meccanica	98,3	7,33
Autocarro/Autogru	98,8	7,76

Betoniera	98,3	7,33
Bobcat	103,5	13,35
Avvitatore/Trapano	97,6	6,76
Motosega	103,5	13,35
Macchina battipalo	111,0	31,62
Autobotte	103	12,59

Noti i livelli di potenza acustica associabili ad ogni fase di lavorazione, attraverso l'utilizzo della formula di propagazione sonora in campo aperto relativo alle sorgenti puntiformi, ed in via cautelativa considerando solo il decadimento per divergenza geometrica:

$$L_p = L_w - 20\log(d) - 11$$

dove :

L_p = livello di pressione sonora;

d = distanza.

sono state calcolate le distanze per le quali il livello di pressione L_p è pari a 70 dB(A).

Le distanze calcolate rappresentano quindi la distanza che intercorre tra la sorgente considerata (luogo nel quale si svolge la i-esima operazione di cantiere) e la relativa isofonica a 70 dB(A).

Si considerano inoltre le fasi del cantiere che comportano l'uso simultaneo di più macchinari ed in particolare le seguenti fasi:

- fase impianto del cantiere e preparazione e pulizia dei terreni;
- fase posa della recinzione.

Il rumore prodotto dalle suddette fasi è di riportato di seguito:

	MACCHINARIO	Lw [dBA]	d* [m]
Fase impianto del cantiere preparazione e pulizia dei terreni	Autocarro	98,8	
	Motosega	103,5	
	Bobcat	103,5	
Potenza sonora complessiva		107,2	20,42
<i>* d distanza per le quali il livello di pressione L_p è pari a 70 dB(A) ($L_p=L_w-20\log d-11$)</i>			
	MACCHINARIO	Lw [dBA]	d* [m]
Fase posa della recinzione	Autocarro	98,8	
	avvitatore	103,5	
	Bobcat	97,6	
Potenza sonora complessiva		105,5	16,79
<i>* d distanza per le quali il livello di pressione L_p è pari a 70 dB(A) ($L_p=L_w-20\log d-11$)</i>			

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione ha come ricettore più vicino **R1**, (altri fabbricati sono posti a notevole distanza) un fabbricato residenziale che dista circa 110 metri dalla recinzione nel punto più vicino e pertanto posto al di fuori della isofonica a 70 dB(A) durante nell'uso delle varie macchine operatrici. Pertanto, non sono necessarie opere di mitigazione del rumore prodotto dalla fase di cantiere dell'impianto di produzione.

Il cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto di vettoriamento insiste nei territori del comune di Salice Salentino, Guagnano e Cellino secondo quanto già dettagliato nel paragrafo 4 della presente relazione.

In merito alla presenza di ricettori lungo il cantiere per il cavidotto, si evidenzia quanto segue:

- Il fabbricato più vicino si trova tra le cabine di sezionamento 1 e 2 nel comune di Guagnano (vedi ortofoto al paragrafo 4) ad una distanza di circa 3 metri dal tracciato. Qualora nel periodo di esecuzioni delle opere di realizzazione del cavidotto, tale fabbricato risultasse occupato da persone, si provvederà ad installare temporaneamente opportune opere di mitigazione quali barriere antirumore da cantiere. Tali barriere dovranno avere un potere fonoisolante almeno di 15 dB per contenere entro i 70 dB il livello di pressione sonora al ricettore, nell'ipotesi della lavorazione più rumorosa, ossia opere di scavo con pala escavatrice. Infatti a 3 metri di distanza il valore di L_p al ricettore nella fase di scavo sarà pari a:

$L_p = L_w - 20 \log d - 11 = 103,5 - 20 \log(3) - 11 = 83,0$ dB, che depurato dal potere fonoisolante delle barriere riporta il livello di pressione sonora al di sotto dei 70 dB come richiesto dalla normativa. Circa l'individuazione della specifica barriera si rimanda al livello della progettazione esecutiva ed in particolare alla redazione del PSC, nonché alla prevista fase di monitoraggio durante l'esecuzione delle opere.

- Altri fabbricati si trovano ad una distanza non inferiore a 20 metri dalla sede stradale di pertinenza e dunque oltre la isofonica a 70 dB(A) per le macchine utilizzate.

Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e lungo la viabilità di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 5 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 10 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 1,25 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluenza rispetto al clima già presente nelle aree di intervento.

11 CONCLUSIONI

Secondo quanto emerge dalle valutazioni di cui al presente studio previsionale di impatto acustico, si può concludere che:

- l'impatto acustico generato dagli impianti nella fase di esercizio sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno, sia per i livelli di emissione e di immissione e sia relativamente al criterio differenziale;
- il cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione non necessita di opere di mitigazione;
- il cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione potrebbe necessitare di opere di mitigazione (barriere antirumore da cantiere) qualora il ricettore individuato al paragrafo 4 (vedi orto foto a pag. 8), risultasse occupato da persone al momento della realizzazione delle opere;
- il traffico indotto dalla fase di cantiere, e a maggior ragione quello indotto dalla fase di esercizio, non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

Allegati:

1. Scheda tecnica del trasformatore;
2. Scheda tecnica dell'inverter;
3. Report del rilievo fonometrico presso trasformatore MT_AT del 01/12/2021;
4. n.1 Report dei rilievi fonometrici del 25/07/2022;
5. n.1 Report dei rilievi fonometrici del 12/10/2021;
6. Attestato Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Antonio Lamarina;
7. Documento di identità del tecnico;
8. Certificati di taratura della catena fonometro, preamplificatore, microfono;
9. Certificati di taratura del calibratore;
10. Certificati di taratura del filtro.

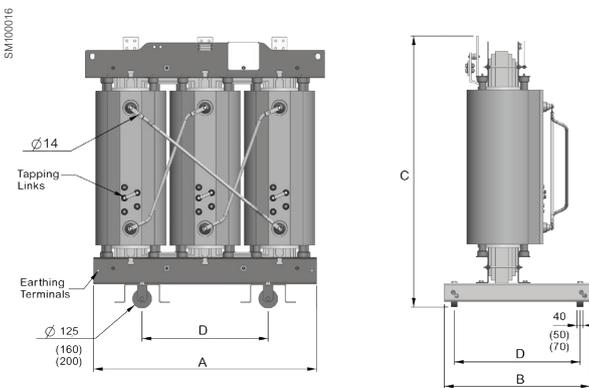
Trihal - Cast Resin Transformer Up to 3150 kVA - 12 kV - C4 E4 F1 5pC** - BIL 1

Main electrical characteristics

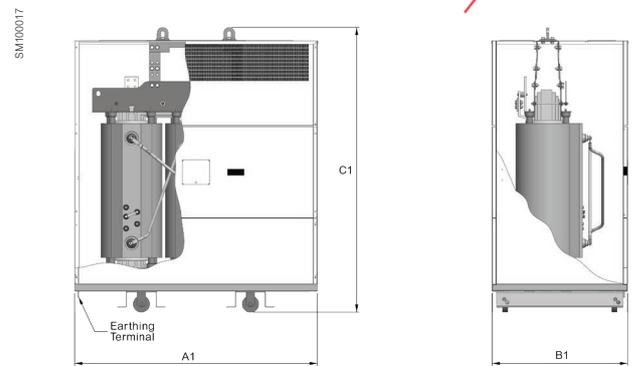
Power kVA	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Primary voltage	10kV												
Secondary voltage	400 V between phases (at no load)												
HV insulation level	12 kV BIL 1 (60 / 28 kV)												
HV tapping range	+/- 2.5% and/or +/- 5%												
Vector group	Dyn 11, Dyn 5, Dyn 1 (other vector groups upon request)												
No-load losses (w)	360	468	557	675	812	990	1170	1395	1620	1980	2340	2790	3420
Load losses at 120°C (w)	2600	3400	3877	4500	5630	7100	8000	9000	11000	13000	16000	19000	22000
Impedance voltage (%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Acoustic Level dB(A):													
- power L_{WA}	53	56	58	59	60	61	63	64	66	67	69	70	73
- pressure L_{PA} (1m)	41	44	46	46	47	48	50	50	52	53	55	55	58

Dimensions* and weights

Without enclosure (IP00)



With IP31 metal enclosure



Rated power (kVA)		160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Without enclosure IP00														
Dimensions (mm)	A	1120	1170	1230	1300	1400	1370	1460	1470	1660	1700	1780	1920	2070
	B	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	1270	1270
	C	1280	1370	1390	1460	1450	1780	1840	1840	1760	2030	2110	2220	2410
	D	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	820/1070	820/1070	1070
Total weight (kg)		850	950	1100	1350	1500	1850	2250	2300	2850	3400	3900	4700	6150
With IP31 metal enclosure														
Dimensions (mm)	A1	1640	1640	1640	1640	1640	1840	1840	1840	2090	2090	2340	2340	2340
	B1	1030	1030	1030	1030	1030	1030	1030	1030	1180	1180	1280	1280	1280
	C1	1900	1900	1900	1900	2150	2150	2150	2150	2330	2330	2700	2700	2700
Weight enclosure (kg)		150	150	150	150	150	170	170	170	220	220	270	270	270
Total weight (kg)		1000	1100	1250	1500	1650	2020	2420	2470	3070	3620	4170	4970	6420

* **Dimensions and weights without enclosure housing (IP00 & IP31)**

Dimensions and weights are for guidance only and are NON CONTRACTUAL. Only the definitive drawings following from the order will commit us contractually. For other voltages, impedance voltages and dual-voltages, weights and dimensions are different (consult us).

** Refer Page 4 Overview for more detail

ABB central inverters

PVS980-58 – 4348 to 5000 kVA



Technical data and types

Product	PVS980-58 4.3 MVA	PVS980-58 4.6 MVA	PVS980-58 4.8 MVA	PVS980-58 5.0 MVA
Type designation, PVS980-58	-4348kVA-I	-4565kVA-J	-4782kVA-K	-5000kVA-L
Input (DC)				
Maximum recommended input power ($P_{PV,max}$) ¹⁾	8696 kWp	9130 kWp	9564 kWp	10000 kWp
Maximum dc short circuit current	16 kA			
Maximum operational dc current	5700 A			
Maximum operational DC voltage ($U_{max(DC)}$) ²⁾	1500 V			
DC voltage range for maximum power ($U_{DC, mpp}$) @ -20 to +25 °C	850 to 1350 V	893 to 1350 V	935 to 1350 V	978 to 1350 V
DC voltage range for maximum power ($U_{DC, mpp}$) @ 35 °C	850 to 1250 V	893 to 1250 V	935 to 1250 V	978 to 1250 V
DC voltage range for maximum power ($U_{DC, mpp}$) @ 50 °C	850 to 1100 V	893 to 1100 V	935 to 1100 V	978 to 1100 V
Number of MPPT trackers	1			
Number of protected DC inputs ³⁾	20-36 (+/-)			
Output (AC)				
Power @ 25 °C	4348 kVA	4565 kVA	4782 kVA	5000 kVA
AC current @ 25 °C	4184 A			
Power @ 35 °C	4229 kVA	4441 kVA	4652 kVA	4864 kVA
AC current @ 35 °C	4070 A			
Power ($S_{N(AC)}$) @ 50 °C	3845 kVA	4037 kVA	4229 kVA	4421 kVA
AC current ($I_{N(AC)}$) @ 50 °C	3700 A			
Nominal output voltage ($U_{N(AC)}$) ⁴⁾	600 V	630 V	660 V	690 V
Output frequency ⁵⁾	50/60 Hz			
Harmonic distortion, current ⁶⁾	< 3%			
Maximum AC short circuit current from network	80 kA (1 s RMS)			
Distribution network type ⁷⁾	TN and IT			
Efficiency				
Maximum ⁸⁾	98.8%			
Euro-eta ⁹⁾	98.6%			
CEC efficiency ⁹⁾	98.5%			
Power consumption				
Maximum own consumption in operation	4000 W			
Maximum standby operation consumption	460 W			
Auxiliary voltage type	external ¹⁰⁾			

¹⁾ DC/AC ratio close to 2.0 might shorten maintenance intervals

²⁾ Throughout the temperature range

³⁾ Standard 24 DC inputs with negative grounding, fuses on positive pole only

⁴⁾ +/- 10%, consult ABB for detailed information

⁵⁾ +/- 10 Hz

⁶⁾ At nominal power

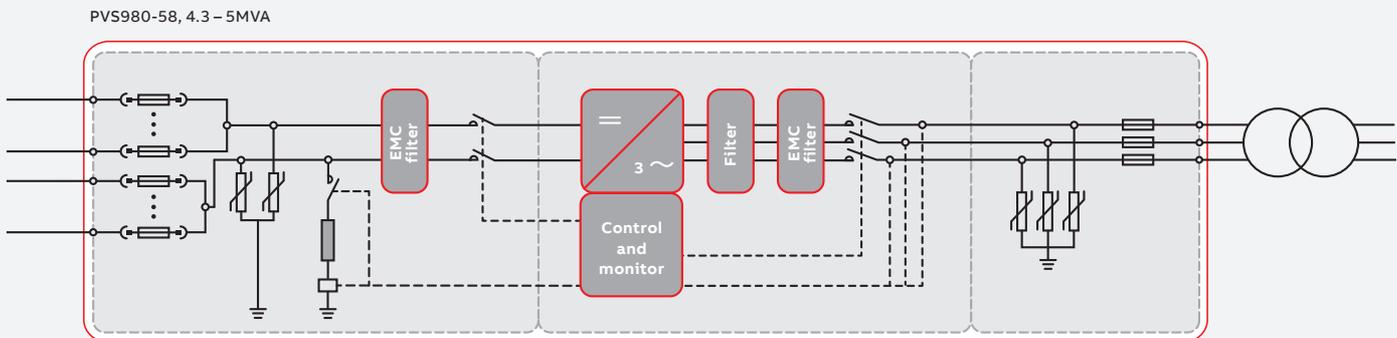
⁷⁾ Inverter side must be IT type

⁸⁾ Without auxiliary power consumption at min U_{DC}

⁹⁾ Rounded according to CEC rules

¹⁰⁾ Internal available as an option

ABB PVS980-58 central inverter block diagram



Technical data and types

Product	PVS980-58 4.3 MVA	PVS980-58 4.6 MVA	PVS980-58 4,8 MVA	PVS980-58 5.0 MVA
Type designation, PVS980-58	-4348kVA-I	-4565kVA-J	-4782kVA-K	-5000kVA-L
Dimensions and weight				
Width/Height/Depth, mm (W/H/D)	5600/2200/1600			
Weight appr.	Max. 6000 kg			
Environmental limits				
Degree of protection	IP55 /Type 3R, sand test certified.			
Ambient temp. range ¹¹⁾	-20 ... +50 °C			
Maximum ambient temperature ¹²⁾	+60 °C			
Relative humidity	4 ... 100%			
Maximum altitude (above sea level) ¹³⁾	4000m ¹⁴⁾			
Maximum noise level	84 dBA ¹⁵⁾			
Protection				
Ground fault monitoring	Yes			
Grid monitoring	Yes			
Anti-islanding	Yes			
DC reverse polarity	Yes			
AC and DC short circuit and over current	Yes			
AC and DC over voltage and temperature	Yes			
User interface and communications				
Local user interface	ABB local control panel			
Analog inputs/outputs	2/1 as standard, extendable as engineered option			
Digital inputs/relay outputs	7/1 as standard, extendable as engineered option			
Fieldbus connectivity	Modbus, Profinet, Ethernet IP ¹⁶⁾			
Product compliance				
Safety and EMC	CE Declaration of Conformity, IEC/UL62109, UL1741, CSA, IEC62920, FCC			
Certifications and approvals	IEC60068-2-X, UL1998, IEEE1547, VDE4110/4120, RCM, SAGC, CEI 0-16			
Grid support and grid functions	Reactive power compensation, Power reduction, LVRT, HVRT, FqRT			

¹¹⁾ -40 °C as option

¹²⁾ Power limiting after 50 °C

¹³⁾ Possible power limiting above 1000 m, depending on temperature

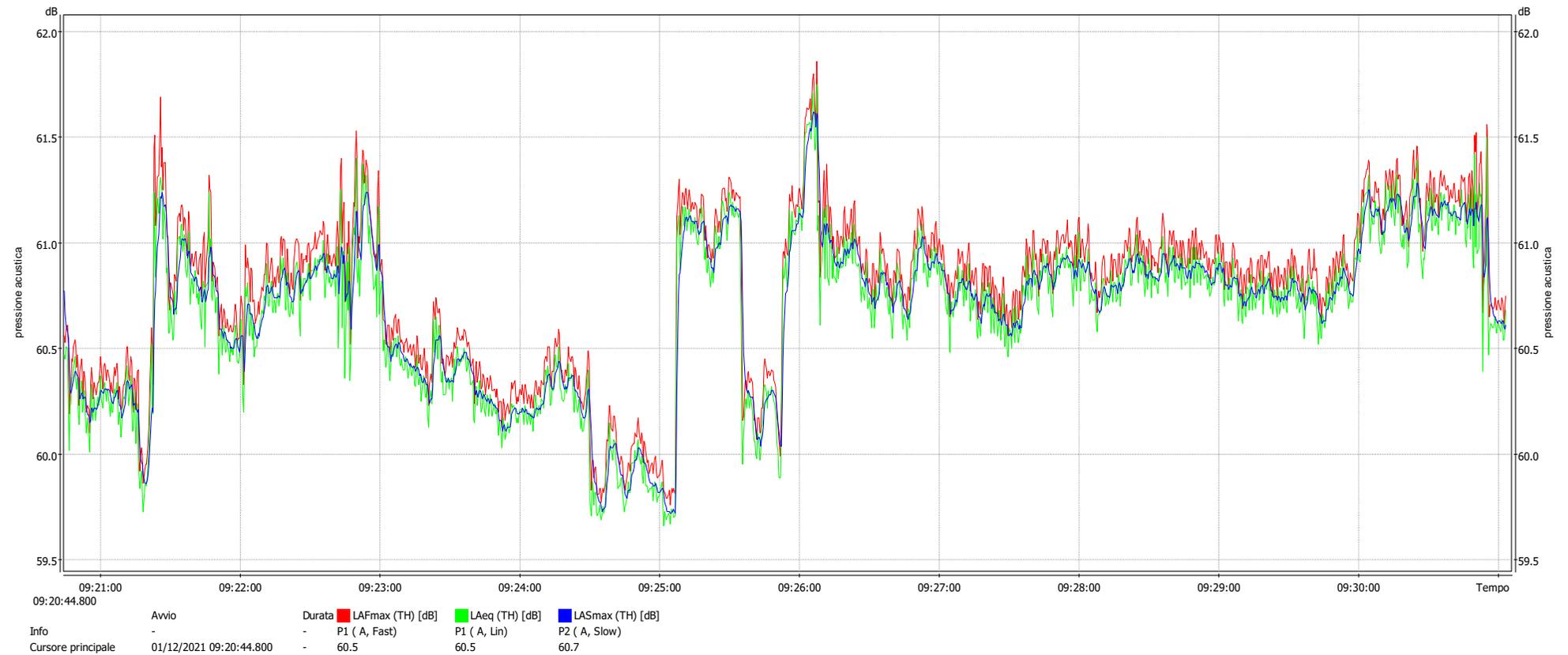
¹⁴⁾ Nominal 2000m, up to 4000 m optionally

¹⁵⁾ At partial power typically < 75 dBA

¹⁶⁾ More communication options as engineered option

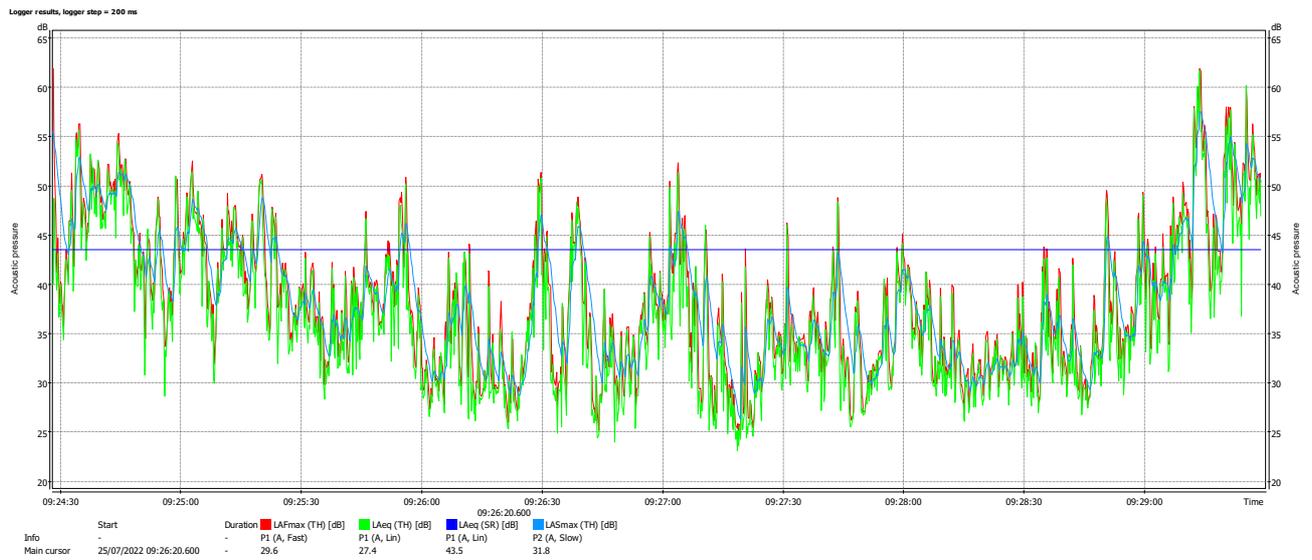
L91.SVL : Risultati Logger, logger step = 400 ms

Risultati Logger, logger step = 400 ms



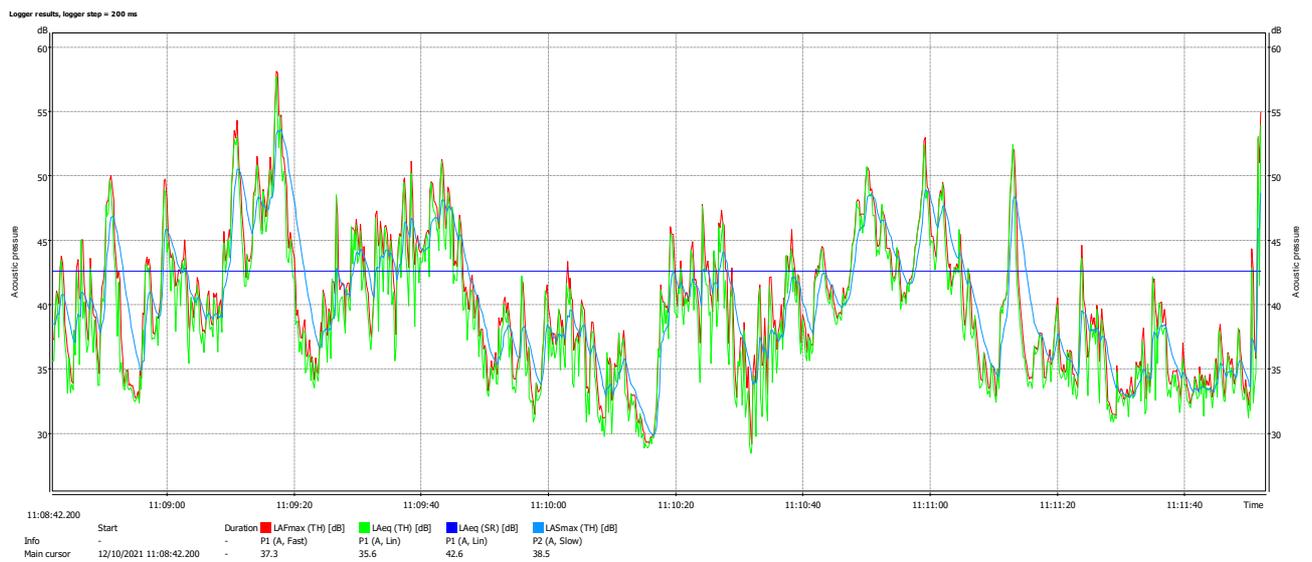
Emissioni sonore in prossimità del trasformatore MT/AT presso la sottostazione in agro del Comune di Brindisi (BR) nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI SUD"

L109 : Logger results, logger step = 200 ms



Report dei rilievi fonometrici del 25/07/2022

L84 : Logger results, logger step = 200 ms



Report dei rilievi fonometrici del 12/10/2021



PROVINCIA DI BRINDISI

Servizio 4

Settore Ambiente

prot. n. 11788

Brindisi, 11-04-2018

solo PEC

Lamarina Antonio

lamarina.antonio@ingpec.eu

OGGETTO : "domanda di iscrizione" ai sensi dell'art. 21 c. 5 del D.Lgs. n. 42/2017.

Visti:

- il D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 che abroga il D.P.C.M. 31 marzo 1998 e apporta significative modifiche alle modalità per il riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica (TCA);
- il comma 1 dell'art. 21 del citato D.Lgs., che istituisce presso il Ministero dell'Ambiente del territorio e del mare, l'elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di tecnico competente in acustica, sulla base dei dati inseriti dalle Regioni;
- il comma 5 dell'art. 21 del citato D.Lgs., che prevede, tra l'altro, la facoltà, per i soggetti che hanno già ottenuto il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ai sensi dell'abrogato DPCM 31 marzo 1998, di presentare alla Regione che ha effettuato il riconoscimento, entro 12 mesi dalla entrata in vigore del richiamato D.Lgs. 42/2017, istanza nelle forme e modi stabiliti dal DPR 445/2000 per l'inserimento nell'elenco nazionale di cui all'art. 21, comma 1, del D.Lgs. 42/2017;
- la L.R. n. 17/07 con la quale la Regione attribuiva alle Province, dal 1° luglio 2007, la tenuta e la gestione dell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale di cui alla legge 26 ottobre 1995, n. 447, già attribuita alla Regione ai sensi dell'art. 4 della legge regionale 12 febbraio 2002, n. 3;
- la nota prot. n. 5125 del 24/05/2017 con la quale la Regione ha stabilito che per l'inserimento nell'elenco nazionale di cui all'art. 21, comma 1 del D.Lgs. 42/2017, i tecnici in possesso del requisito di cui all'art. 21 comma 5 del richiamato D.Lgs., possono presentare all'Ente che ha effettuato il riconoscimento della qualifica (Regione o Provincia/Città Metropolitana), entro il 18/04/2018, la "domanda di iscrizione", secondo il format approvato dalla stessa, per la validazione di TCA, già riconosciuti prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 42/2017.

Vista la pec del 6/04/2018 con il quale l'Ing. Lamarina Antonio ha presentato domanda, secondo il format predisposto dalla Regione, nelle forme e modi stabiliti dal D.P.R. 445/2000, per l'inserimento, ai sensi del D.Lgs. 42/2017 articolo 21, comma 5, nell'elenco di cui all'art. 21 comma 1, del medesimo decreto legislativo.

Vista la documentazione allegata alla suddetta domanda di seguito indicata:

- fotocopia documento di riconoscimento in corso di validità;
- Provvedimento Provincia di Brindisi n. 33 del 3/03/2014 di riconoscimento della qualifica di "Tecnico competente in materia di acustica ambientale".

SI CONFERMA

L'iscrizione dell'Ing. Lamarina Antonio nato a Latiano (BR) il 4/07/1965 e residente a Latiano (BR) nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale, di cui al Provvedimento n. 33 del 3/03/2014.

IL DIRIGENTE
Dr Pasquale Epifani



Via De Leo, 3 – 72100 Brindisi – Tel. 0831/565333/565486
Dirigente: pasquale.epifani@provincia.brindisi.it
Istruttore direttivo: stefania.leone@provincia.brindisi.it
Pec: servizio.ambiente@pec.provincia.brindisi.it

Cognome..... LAMARINA
 Nome..... ANTONIO
 nato il..... 04-07-1965
 (atto n.....153. P.....1. S.....A.....)
 a..... LATIANO (BR)
 Cittadinanza..... ITALIANA
 Residenza..... LATIANO (BR)
 Via..... MUSTICH RAFFAELE N.48
 Stato civile..... CONIUGATO
 Professione..... INGEGNERE
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura..... MT. 1,80
 Capelli..... BRIZZOLATI
 Occhi..... CASTANI
 Segni particolari.....

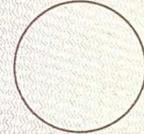


Firma del titolare..... *Antonio Lamarina*
 LATIANO li 17-08-2018

Impronta del dito
 indice sinistro



IL SINDACO
IL Vice Sindaco
Mauro Vitale



Scadenza 04-07-2029
 Totale diritti € 5,42
 AY 9744124

IPZS SPA - O.C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA

 COMUNE DI
 LATIANO
 CARTA D'IDENTITA'
 N° AY 9744124
 DI
 LAMARINA
 ANTONIO



Centro di Taratura
Accredited Calibration Laboratory
SVANTEK
04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81
POLONIA
04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland



AP 146

Centro di Taratura
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura
Accreditamento N° AP 146

*Calibration laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by
Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates
Accreditation No AP 146*



CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017797/02/2020

Pagina: 1/6

Date of issue

Certificate No

Page

**OGGETTO DI
TARATURA**

Object of calibration

Misuratore di livello di pressione sonora SVAN 971, numero 100612, costruttore SVANTEK con preamplificatore modello SV 18, numero 101135, costruttore SVANTEK e microfono modello 7052E, numero 78657, costruttore ACO.

(Identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer).

CLIENTE

Customer

Svantek Italia Srl
via Sandro Pertini 12
20066 Melzo MI

DESTINATARIO

Receiver

GIANNOTTO Ing. MARIA
PIAZZA UMBERTO I° n. 3
72022 LATIANO (BR)

METODO DI TARATURA

Calibration method

Metodo descritto nelle istruzioni IN-04 "Calibrazione di filtri di banda passante", pubblicazione numero 15 data 23.08.2019, redatte sulla base della norma internazionale EN 61260:2014.

Method described in instruction IN-04 "Calibration of the bandpass filters", written on the basis of international standard EN 61260:2014 Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave band filters.

**CONDIZIONI
AMBIENTALI**

Environmental conditions

Temperatura (*Temperature*): (22,0 ÷ 22,3) °C
Pressione statica (*Ambient pressure*): (100,2 ÷ 100,3) kPa
Umidità Relativa (*Relative humidity*): (46 ÷ 48) %

DATA DI TARATURA

Date of calibration

2020/10/23

TRACCIABILITA'

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures.

**RISULTATI DI
TARATURA**

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alle pagine 2 + 6 del presente certificato.

The results are presented on pages 2 + 6 of this certificate including measurement uncertainty



Technical and Quality
Manager
Anna Domańska
Anna Domańska, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017797/02/2020

Pagina: 2/6

Date of issue

Certificate No

Page

INCERTEZZA DI MISURA

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata determinata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura k pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor $k = 2$.

CONFORMITA' AI REQUISITI

Conformity with requirements

Sulla base dei risultati di taratura, si dichiara che il misuratore di livello di pressione sonora ha superato con esito positivo le prove metrologiche specificate nella norma IEC 61672-1:2013.

On the basis of the calibration results, it has been found that sound level meter meets metrological requirements specified in the standard IEC 61672-1:2013 Electroacoustics – Sound level meters. Part 1: Specifications, for class 1.

RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

1. Livello per la taratura in frequenza

Il misuratore di livello di pressione sonora è stato sottoposto a procedura di taratura conforme alle istruzioni. Durante la procedura, il livello del presente fonometro è stato adattato al livello di pressione sonora del calibratore acustico modello SV 30A, N° 7921, prodotto da SVANTEK. Il livello di pressione sonora è stato corretto con il fattore di campo libero.

The sound level meter was calibrated in compliance with the instruction manual. During this process, the indication of this SLM was adjusted to the sound pressure level of the sound level calibrator type SV 30A, No 7921, from SVANTEK. The sound pressure level was corrected by the free-field factor.

La deviazione nella misura della pressione acustica del livello sonoro ponderato A utilizzando il calibratore acustico modello SV 30A, N° 7921, prodotto da SVANTEK, è stata determinata in conformità alle condizioni standard di riferimento: per la pressione statica 101,325 kPa, per la temperatura 23 °C e per l'umidità relativa 50 %, ed è pari a:

(Deviation of the acoustic pressure measurement of the A-weighted sound level using the sound calibrator type SV 30A, No 7921, from SVANTEK, was made according to the standard reference conditions: for static pressure 101,325 kPa, for temperature 23 °C and for relative humidity 50 %, results)

$(0,0 \pm 0,2)$ dB

La deviazione è stata determinata come differenza tra il livello di pressione sonora misurato e il livello di pressione sonora corretto con il fattore di campo libero adatto al calibratore acustico menzionato.

(The deviation was determined as a difference between the measured sound level and the sound level corrected by the free-field factor appropriate to mentioned sound calibrator.)

2. Rumore autogenerato con microfono installato

(Self-generated noise with microphone installed)

Ponderazione in frequenza (Frequency weighting)	A
Livello massimo di rumore interno dichiarato nel manuale [dB] (The highest level of self-generated noise stated in the instruction manual)	15,0
Livello [dB] (Indication)	11,8

3. Rumore autogenerato con microfono sostituito da segnali di input elettrici

(Self-generated noise with microphone replaced by the electrical input signal device)

Ponderazione in frequenza (Frequency weighting)	A	C	Z
Livello massimo di rumore interno dichiarato nel manuale [dB] (The highest expected level of self-generated noise stated in the instruction manual)	12,0	12,0	17,0
Livello di rumore interno generato [dB] (Level of self-generated noise)	7,5	8,0	13,1

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist


Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017797/02/2020

Pagina: 3/6

Date of issue

Certificate No

Page

4. Stabilità ad alto livello

(High-level stability)

Livello sonoro pesato A indicato in risposta ad un segnale elettrico stabile a 1 kHz (A-weighted sound level indicated in response to steady 1 kHz electrical signal)		Differenza tra livello indicato iniziale e finale (The difference between the initial and final indications)	Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)	Tolleranza [dB] (Tolerance limits)
All'inizio di un periodo di esposizione continua al segnale di 5 min (at the beginning of a 5 min period of continuous exposure to the signal)	Alla fine di un periodo di esposizione continua al segnale di 5 min (at the end of a 5 min period of continuous exposure to the signal)			
dB	dB	dB	dB	dB
136,0	136,0	0,0	0,1	±0,1

5. Stabilità a lungo termine

(Long-term stability)

Livello sonoro pesato A indicato in risposta ad un segnale elettrico stabile a 1 kHz (A-weighted sound level indicated in response to steady 1 kHz electrical signal)		Differenza tra livello indicato iniziale e finale (The difference between the initial and final indications)	Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)	Tolleranza [dB] (Tolerance limits)
All'inizio di un periodo di operazione (at the beginning of a period of operation)	Alla fine di un periodo di operazione (at the end of a period of operation)			
dB	dB	dB	dB	dB
114,0	114,0	0,0	0,1	±0,1

6. Segnale acustico con ponderazione in frequenza C

(Acoustical signal tests of a frequency weighting C)

Frequenza [Hz] (Frequency)	Deviazione della ponderazione in frequenza [dB] (The deviation of frequency weighting)	Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)	Tolleranza [dB] (Tolerance limits)
125,0	0,1	0,3	±1,0
1000,0	0,0	0,3	±0,7
8000,0	-0,5	0,4	-2,5; +1,5

7. Segnale elettrico con ponderazioni in frequenza

(Electrical signal tests of frequency weightings)

Frequenza [Hz] (Frequency)	Deviazione della ponderazione in frequenza [dB] (The deviation of frequency weighting)			Incertezza estesa [dB] (Extended uncertainty)	Tolleranza [dB] (Tolerance limits)
	A	C	Z		
63,0	0,0	0,0	0,0	0,3	±1,0
125,0	0,0	0,0	0,0	0,3	±1,0
250,0	-0,1	-0,1	-0,1	0,3	±1,0
500,0	-0,2	-0,1	-0,1	0,3	±1,0
1000,0	-0,1	-0,1	-0,1	0,3	±0,7
2000,0	0,1	0,1	0,1	0,3	±1,0
4000,0	-0,2	-0,2	-0,2	0,3	±1,0
8000,0	-0,7	-0,7	-0,8	0,4	-2,5; +1,5
16000,0	-1,7	-1,7	-1,5	0,6	-16,0; +2,5

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Date of issue

Certificato N°: 00017797/02/2020

Certificate No

Pagina: 4/6

Page

8. Frequenza e ponderazione temporale a 1 kHz

(Frequency and time weightings at 1 kHz)

	Livello sonoro <i>(Sound level)</i>				Livello sonoro con ponderazione temporale <i>(Time-averaged sound level)</i>
	A	A	C	Z	A
Ponderazione in frequenza <i>(Frequency weighting)</i>	A	A	C	Z	A
Ponderazione temporale <i>(Time weighting)</i>	Fast	Slow	Fast	Fast	-
Livello [dB] <i>(Indication)</i>	114,0	114,0	114,0	114,0	114,0
Deviazione dal livello ponderato A con costante Fast [dB] <i>(The deviation of indication from the indication of A-weighted sound level with Fast time weighting)</i>	X	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	X	0,1			
Tolleranza [dB] <i>(Tolerance limits)</i>	X	±0,1	±0,2	±0,2	±0,1

9. Risposta a treni d'onda

(Toneburst response)

Quantità misurata <i>(Measurement quantity)</i>	Costante di tempo <i>(Time weighting)</i>	Durata dei treni d'onda [ms] <i>(Toneburst duration)</i>	Risposta al segnale continuo [dB] <i>(Indications in response to toneburst relative to the steady sound level)</i>	Riferimento della risposta al segnale continuo [dB] <i>(Reference toneburst response relative to the steady sound level)</i>	Deviazione [dB] <i>(Deviations of measured toneburst in responses from corresponding reference Toneburst)</i>	Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	Tolleranza [dB] <i>(Tolerance limits)</i>
Livello sonoro con costante di tempo <i>(Time-weighted sound level)</i>	Fast	200	-1,0	-1,0	0,0	0,2	±0,5
		2	-18,0	-18,0	0,0		-1,5; +1,0
		0,25	-27,1	-27,0	-0,1		-3,0; +1,0
Livello sonoro con costante di tempo <i>(Time-weighted sound level)</i>	Slow	200	-7,5	-7,4	-0,1		±0,5
		2	-27,1	-27,0	-0,1		-1,5; +1,0
SEL <i>(Sound exposure level)</i>	-	200	-7,0	-7,0	0,0		±0,5
		2	-27,0	-27,0	0,0		-1,5; +1,0
		0,25	-36,1	-36,0	-0,1		-3,0; +1,0

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017797/02/2020

Pagina: 5/6

Date of issue

Certificate No

Page

10. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

(Level linearity on the reference level range)

Campo di misura *(Range):* LOW

Livello atteso [dB] <i>(Expected sound level)</i>	Livello [dB] <i>(Indication)</i>	Errore di linearità del livello [dB] <i>(Level linearity error)</i>	Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	Tolleranza [dB] <i>(Tolerance limits)</i>
122,0	122,0	0,0	0,2	±0,8
121,0	121,0	0,0		
120,0	120,0	0,0		
119,0	119,0	0,0		
118,0	118,0	0,0		
109,0	109,0	0,0		
104,0	104,0	0,0		
99,0	99,0	0,0		
94,0	94,0	0,0		
89,0	89,0	0,0		
84,0	84,0	0,0		
79,0	79,0	0,0		
74,0	74,0	0,0		
69,0	68,9	-0,1		
64,0	63,9	-0,1		
59,0	59,0	0,0		
54,0	53,9	-0,1		
49,0	49,0	0,0		
44,0	43,9	-0,1		
39,0	39,0	0,0		
34,0	34,0	0,0		
33,0	33,0	0,0		
29,0	29,0	0,0		
28,0	28,0	0,0		
27,0	27,0	0,0		
26,0	26,0	0,0		
25,0	25,0	0,0		
			0,3	

Autorizzato da:

(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017797/02/2020

Pagina: 6/6

Date of issue

Certificate No

Page

11. Linearità del livello incluso controllo del range

(Level linearity including the level range control)

Range del livello <i>(Level range)</i>	LOW	HIGH
Livello di pressione sonora di riferimento indicato [dB] <i>(Indication for the reference sound pressure level)</i>	114,0	114,1
Deviazione del livello indicato [dB] <i>(The deviation of indication)</i>		0,1
Livello anticipato inferiore di 5 dB rispetto al limite inferiore specificato nelle istruzioni manuali per il range del livello a 1 kHz [dB] <i>(Anticipated level that is 5 dB more than the lower limit specified in the instruction manual for level range at 1 kHz)</i>	30,0	40,0
Livello indicato [dB] <i>(Indication)</i>	30,0	40,0
Deviazione del livello indicato [dB] <i>(The deviation of indication)</i>	0,0	0,0
Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	0,2	0,2
Tolleranza [dB] <i>(Tolerance limits)</i>	±0,8	±0,8

12. Livello sonoro di picco C

(Peak C sound level)

Numero di cicli test <i>(Numbers of cycles in test signal)</i>	Frequenza del test [Hz] <i>(Frequency of test signal)</i>	Deviazione [dB] <i>(The deviation of indication)</i>	Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	Tolleranza [dB] <i>(Tolerance limits)</i>
Uno <i>(One)</i>	8000	-0,4	0,2	±2,0
Mezzo ciclo positive <i>(Positive half-cycle)</i>	500	-0,1		±1,0
Mezzo ciclo negative <i>(Negative half-cycle)</i>	500	-0,1		

13. Livello di sovraccarico

(Overload indication)

Ponderazione in frequenza A

(Frequency weighting A)

Differenza tra i livelli dei mezzi giri positivi e negativi che causano l'indicazione di sovraccarico sul display [dB] <i>(The difference between the levels of the positive and negative one-half-cycles input signals that first cause the displays of overload indication)</i>	Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	Differenza massima [dB] <i>(Maximum value of the difference)</i>
0,1	0,3	1,5

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.



Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

SVANTEK

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81

POLONIA

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland



AP 146

Centro di Taratura
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura
Accreditamento N° AP 146

Calibration laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates Accreditation No AP 146



CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

Data di emissione: 2020/10/23

Date of issue

Certificato N°: 00017798/01/2020

Certificate No

Pagina: 1/2

Page

OGGETTO DI TARATURA

Object of calibration

Calibratore acustico modello SV 33B, numero seriale 10493, costruttore SVANTEK.

(Identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer).

CLIENTE

Customer

Svantek Italia Srl
via Sandro Pertini 12
20066 Melzo MI

DESTINATARIO

Receiver

GIANNOTTO Ing. MARIA
PIAZZA UMBERTO I° n. 3
72022 LATIANO (BR)

METODO DI TARATURA

Calibration method

Metodo di confronto descritto nelle istruzioni IN-01 "Taratura di calibratori acustici", pubblicazione numero 9, data 2019/08/23 redatte sulla base della norma internazionale EN IEC 60942:2018.

Comparison method described in instruction IN-01 "Calibration of the sound calibrator", written on the basis of international standard EN 60942 Electroacoustics - Sound calibrators.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Environmental conditions

Temperatura (*Temperature*): (22,1 ÷ 22,3) °C

Pressione statica (*Ambient pressure*): (100,2 ÷ 100,3) kPa

Umidità Relativa (*Relative humidity*): (48 ÷ 49) %

DATA DI TARATURA

Date of calibration

2020/10/23

TRACCIABILITA'

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures.

RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alla pagina 2 del presente certificato.

The results are presented on page 2 of this certificate including measurement uncertainty.



Technical and Quality
Manager

Anna Domańska, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

CALIBRATION CERTIFICATE issued by Accredited Calibration Laboratory No AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017798/01/2020

Pagina: 2/2

Date of issue

Certificate No

Page

INCERTEZZA DI MISURA

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata valutata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura k pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor $k = 2$.

CONFORMITA' AI REQUISITI

Conformity with requirements

Sulla base dei risultati di taratura, si dichiara che il calibratore acustico ha superato con esito positive le prove metrologiche della Classe 1 della EN IEC 60942:2018.

On the basis of the calibration results, it has been found that sound calibrator meets metrological requirements specified in the standard EN 60942 Electroacoustics – Sound calibrators, for class 1.

RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

Risultato di livello di pressione sonora generato dal calibratore acustico nelle condizioni di riferimento di 101,325 kPa per la pressione statica, 23 °C per la temperatura e 50% per l'umidità relativa:

Sound pressure level generated by the sound calibrator in the reference conditions of 101,325 kPa for static pressure, 23 °C for temperature and 50 % for relative humidity results

Per il livello nominale di 114 dB

For nominal level 94 dB

Grandezza misurata <small>Measured quantity</small>	Unità di misura <small>Unit of measure</small>	Valore di riferimento <small>Reference value</small>	Valore misurato <small>Measured value</small>	Deviazione <small>Deviation</small>	Incertezza estesa <small>Extended uncertainty</small>	Limiti di tolleranza (classe 1) <small>tolerance limits (class 1)</small>
Livello di pressione sonora <small>Sound pressure level</small>	dB	114,00	114,05	0,05	0,13	±0,25
Frequenza <small>Frequency</small>	Hz	1000,00	999,96	-0,04	0,10	±7
Distorsione armonica totale <small>Total harmonic distortion</small>	%	-	0,6	-	0,1	2,5

Autorizzato da:

(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.



Centro di Taratura

Accredited Calibration Laboratory

SVANTEK

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81

POLONIA

04-872 Warsaw, ul. Strzygłowska 81, Poland



AP 146

Centro di Taratura
accreditato dal Centro Polacco per l'Accreditamento,
firmatario del **EA-MLA** e del **ILAC-MRA**
che includono il riconoscimento dei certificati di taratura
Accreditamento N° AP 146

Calibration laboratory meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard, accredited by Polish Center for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates Accreditation No AP 146



CERTIFICATO DI TARATURA

CALIBRATION CERTIFICATE

Data di emissione: 2020/10/23

Date of issue

Certificato N°: 00017797/04/2020

Certificate No

Pagina: 1/7

Page

OGGETTO DI TARATURA

Object of calibration

Filtri in frequenza di bande di terzi di ottava (1/3) inclusi nel misuratore di livello di pressione sonora modello SVAN 971, numero 100612, costruttore SVANTEK con preamplificatore modello SV 18, numero 101135, costruttore SVANTEK e microfono modello 7052E, numero 78657, costruttore ACO.

(Identification data of measuring instrument - name, type, number, manufacturer).

CLIENTE

Customer

Svantek Italia Srl
via Sandro Pertini 12
20066 Melzo MI

DESTINATARIO

Receiver

GIANNOTTO Ing. MARIA
PIAZZA UMBERTO I° n. 3
72022 LATIANO (BR)

METODO DI TARATURA

Calibration method

Metodo descritto nelle istruzioni IN-04 "Calibrazione di filtri di banda passante", pubblicazione numero 9 data 23.08.2019, redatte sulla base della norma internazionale EN 61260:2014.

Method described in instruction IN-04, written on the basis of international standard EN 61260-3:2016 Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave band filters.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Environmental conditions

Temperatura (*Temperature*): $(22,0 \div 23,2) ^\circ\text{C}$
Pressione statica (*Ambient pressure*): $(100,3 \div 100,5) \text{ kPa}$
Umidità Relativa (*Relative humidity*): $(46 \div 48) \%$

DATA DI TARATURA

Date of calibration

2020/10/23

TRACCIABILITA'

Traceability

Questo certificato è rilasciato in base all'accordo EA MLA nel settore della calibrazione e fornisce la tracciabilità dei risultati di misura secondo gli standard mantenuti nell'Ufficio Centrale delle Misure.

This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in the Central Office of Measures.

RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati comprensivi di incertezza di misura sono presentati alle pagine 2 ÷ 7 del presente certificato.

The results are presented on pages 2 ÷ 7 of this certificate including measurement uncertainty.



Technical and Quality
Manager
Anna Domańska
Anna Domańska, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Date of issue

Certificato N°: 00017797/04/2020

Certificate No

Pagina: 2/7

Page

INCERTEZZA DI MISURA

Uncertainty of measurements

L'incertezza di misura è stata valutata in conformità con la EA-4/02: 2013. L'incertezza estesa assegnata corrisponde al livello di fiducia del 95 % e al fattore di copertura k pari a 2.

Measurement uncertainty has been evaluated in compliance with EA-4/02:2013. The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor $k = 2$.

RISULTATI DI TARATURA

Calibration results

I risultati di taratura sono i seguenti:

Calibration results are the following

1. Livello per la calibrazione in frequenza

(Indication at the calibration check frequency)

Il misuratore di livello di pressione sonora è stato sottoposto a procedura di calibrazione conforme alle istruzioni. Durante la procedura, il livello del presente fonometro è stato adattato al livello di pressione sonora del calibratore acustico modello SV 30A, N° 7921, prodotto da SVANTEK. Il livello di pressione sonora è stato corretto con il fattore di campo libero.

The sound level meter was calibrated in compliance with the instruction manual. During this process, the indication of this SLM was adjusted to the sound pressure level of the sound level calibrator type SV 30A, No 7921, from SVANTEK. The sound pressure level was corrected by the free-field factor.

Lo strumento sottoposto a test elettrico è stato connesso a una sorgente elettrica con impedenza specificata dal produttore.

The instrument under electrical test was connected to a source of electrical power by the impedance specified by the manufacturer.

2. Limite inferiore di range operative lineare

Lower limit of linear operating range

Frequenza centrale nominale (Nominal midband frequency)	Range del livello (Level range)	Livello di rumore (Noise level)
Hz		dB
20	LOW	0,2
	HIGH	8,2
63	LOW	0,2
	HIGH	8,2
630	LOW	0,2
	HIGH	8,2
6300	LOW	0,2
	HIGH	8,2
20000	LOW	6,3
	HIGH	19,8

* Si è ipotizzato che il limite inferiore del range operativo del misuratore corrisponda al livello sonoro, aumentato di 15,0 dB rispetto al livello di rumore auto-generato misurato

It has been assumed that the lower boundary of the meter operating range corresponds to the sound level, increased by 15.0 dB from the measured self-noise level, rounded up to the nearest integer value.

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist


Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

Data di emissione: 2020/10/23
Date of issue

Certificato N°: 00017797/04/2020
Certificate No

Pagina: 3/7
Page

3. Attenuazione relative

(Relative attenuation)

Filtri in bande di terze di ottava
One-third-octave-band filters

(per sistemi in base 10)
(for base-ten system)

Frequenza centrale nominale <i>(Nominal midband frequency)</i>									Incertezza estesa <i>(Extended uncertainty)</i>	Limiti attenuazione <i>(Attenuation limits)</i>
20 Hz			1 000 Hz			20 000 Hz				
Frequenza <i>(Frequency)</i>	Livello <i>(Indication)</i>	Attenuazione relativa misurata <i>(Measured relative attenuation)</i>	Frequenza <i>(Frequency)</i>	Livello <i>(Indication)</i>	Attenuazione relativa misurata <i>(Measured relative attenuation)</i>	Frequenza <i>(Frequency)</i>	Livello <i>(Indication)</i>	Attenuazione relativa misurata <i>(Measured relative attenuation)</i>		
Hz	dB	dB	Hz	dB	dB	Hz	dB	dB	dB	dB
3,701	25,2	96,8	185,500	25,4	96,6	3701,212	33,5	88,5	0,3	70,0≤A
6,534	29,4	92,6	327,500	47,0	75,0	6534,484	31,7	90,3		60,0≤A
10,603	54,2	67,8	531,400	69,3	52,7	10602,824	56,6	65,4		40,5≤A
15,415	92,4	29,6	772,600	97,7	24,3	15415,397	94,0	28,0	0,2	16,6≤A
17,784	119,0	3,0	891,300	119,0	3,0	17783,773	119,0	3,0		1,2≤A
18,348	121,9	0,1	919,600	121,5	0,5	18348,432	121,8	0,2		-0,4≤A ≤1,4
18,899	122,0	0,0	947,200	122,0	0,0	18899,125	122,0	0,0		-0,4≤A ≤0,7
19,434	122,0	0,0	974,000	122,0	0,0	19433,855	122,0	0,0		-0,4≤A ≤0,5
19,953	122,0	0,0	1000,000	122,0	0,0	19952,623	122,0	0,0		-0,4 ≤ A ≤0,4
20,485	122,0	0,0	1026,700	122,0	0,0	20485,358	122,0	0,0		-0,4≤A ≤0,5
21,066	122,0	0,0	1055,800	122,0	0,0	21065,980	122,0	0,0		-0,4≤A ≤0,7
21,698	121,9	0,1	1087,500	121,9	0,1	21698,478	121,7	0,3		-0,4≤A ≤1,4
22,387	119,1	2,9	1122,000	119,0	3,0	22386,843	119,1	2,9		1,2≤A
25,827	74,2	47,8	1294,400	75,1	46,9	25826,675	66,3	55,7	16,6≤A	
37,545	-0,3	122,3	1881,700	10,7	111,3	37544,851	33,0	89,0	0,3	40,5≤A
60,929	0,8	121,2	3053,700	9,2	112,8	60929,325	28,3	93,7		60,0≤A
107,583	-0,3	122,3	5391,900	9,3	112,7	-	-	-		70,0≤A

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017797/04/2020

Pagina: 4/7

Date of issue

Certificate No

Page

4. Intervallo operativo lineare

(Linear operating range)

Filtri in bande di terze di ottava *(One-third-octave-band filters)*

Campo di misura *(Range):* LOW

Livello segnale anticipato <i>(Anticipated signal level)</i>	Frequenza centrale nominale <i>(Nominal midband frequency)</i>		Livello segnale anticipato <i>(Anticipated signal level)</i>	Frequenza centrale nominale <i>(Nominal midband frequency)</i>		Incertezza estesa <i>(Extended uncertainty)</i>	Valore massimo consentito <i>(Maximum permissible value)</i>
	20 Hz			20 kHz			
	Livello <i>(Indication)</i>	Errore linearità livello <i>(Level linearity error)</i>		Livello <i>(Indication)</i>	Errore linearità livello <i>(Level linearity error)</i>		
dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
25,0	25,1	0,1	25,0	25,0	0,0	0,3	± 0,7
26,0	26,0	0,0	26,0	26,0	0,0		
27,0	27,0	0,0	27,0	27,0	0,0		
28,0	28,0	0,0	28,0	28,0	0,0		
29,0	29,0	0,0	29,0	29,0	0,0		
34,0	34,0	0,0	34,0	34,0	0,0		
39,0	39,0	0,0	39,0	39,0	0,0		
44,0	44,0	0,0	44,0	44,0	0,0		
49,0	49,0	0,0	49,0	49,0	0,0		
54,0	54,0	0,0	54,0	54,0	0,0		
59,0	59,0	0,0	59,0	59,0	0,0	0,2	± 0,5
64,0	64,0	0,0	64,0	64,0	0,0		
69,0	69,0	0,0	69,0	69,0	0,0		
74,0	74,0	0,0	74,0	74,0	0,0		
79,0	79,0	0,0	79,0	79,0	0,0		
84,0	84,0	0,0	84,0	84,0	0,0		
89,0	89,0	0,0	89,0	89,0	0,0		
94,0	94,0	0,0	94,0	94,0	0,0		
99,0	99,0	0,0	99,0	99,0	0,0		
104,0	104,0	0,0	104,0	104,0	0,0		
109,0	109,0	0,0	109,0	109,0	0,0		
114,0	114,0	0,0	114,0	114,0	0,0		
119,0	119,0	0,0	119,0	119,0	0,0		
120,0	120,0	0,0	120,0	120,0	0,0		
121,0	121,0	0,0	121,0	121,0	0,0		
122,0	122,0	0,0	122,0	122,0	0,0		
123,0	123,0	0,0	123,0	123,0	0,0		
Intervallo operativo lineare [dB] <i>(Linear operating range)</i>	98,0		Intervallo operativo lineare [dB] <i>(Linear operating range)</i>	98,0		≥ 60	

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

Data di emissione: 2020/10/23
Date of issue

Certificato N°: 00017797/04/2020
Certificate No

Pagina: 5/7
Page

Livello segnale anticipato (Anticipated signal level)	Frequenza centrale nominale (Nominal midband frequency)		Incertezza estesa (Extended uncertainty)	Valore massimo consentito (Maximum permissible value)	
	1 kHz				
	Livello (Indication)	Errore linearità livello (Level linearity error)			
dB	dB	dB	dB	dB	
25,0	25,0	0,0	0,3	± 0,7	
26,0	26,0	0,0			
27,0	27,0	0,0			
28,0	28,0	0,0			
29,0	29,0	0,0			
34,0	34,0	0,0	0,2		± 0,5
39,0	39,0	0,0			
44,0	44,0	0,0			
49,0	49,0	0,0			
54,0	54,0	0,0			
59,0	59,0	0,0			
64,0	64,0	0,0			
69,0	69,0	0,0			
74,0	74,0	0,0			
79,0	79,0	0,0			
84,0	84,0	0,0			
89,0	89,0	0,0			
94,0	94,0	0,0			
99,0	99,0	0,0			
104,0	104,0	0,0			
109,0	109,0	0,0			
114,0	114,0	0,0			
119,0	119,0	0,0			
120,0	120,0	0,0			
121,0	121,0	0,0			
122,0	122,0	0,0			
123,0	123,0	0,0			
Intervallo operativo lineare [dB] (Linear operating range)	98,0		≥ 60		

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017797/04/2020

Pagina: 6/7

Date of issue

Certificate No

Page

5. Linearità del livello incluso controllo del range

(Level linearity including the level range control)

Frequenza centrale nominale <i>(Nominal midband frequency)</i>	20 Hz		1 kHz		20 kHz	
Range del livello <i>(Level range)</i>	LOW	HIGH	LOW	HIGH	LOW	HIGH
Deviazione del livello di riferimento [dB] <i>(Indication for the reference sound pressure level)</i>	114,0	114,0	114,0	114,0	114,0	114,0
Deviazione del livello [dB] <i>(The deviation of indication)</i>	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
Livello previsto inferiore di 30 dB rispetto al limite superiore specificato nel manuale di istruzioni per un intervallo di livello a 1 kHz [dB] <i>(Anticipated level that is 30 dB less than the upper limit specified in the instruction manual for level range at 1 kHz)</i>	93,0	107,0	93,0	107,0	93,0	107,0
Livello indicato [dB] <i>(Indication)</i>	93,0	107,0	93,0	107,0	93,0	107,0
Deviazione del livello indicato [dB] <i>(The deviation of indication)</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertezza estesa [dB] <i>(Extended uncertainty)</i>	0,2					
Tolleranza [dB] <i>(Tolerance limits)</i>	±0,5					

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist


Tomasz Krajewski, M. Sc.

CERTIFICATO DI TARATURA DEL LABORATORIO ACCREDITATO N° AP 146

Data di emissione: 2020/10/23

Certificato N°: 00017797/04/2020

Pagina: 7/7

Date of issue

Certificate No

Page

6. Attenuazione relativa alla frequenza di banda media

(Relative attenuation at mid-band frequency)

Filtri in bande di terze di ottava *(One-third-octave-band filters)*

Frequenza <i>(Frequency)</i>	Livello <i>(Indication)</i>	Attenuazione relativa <i>(Relative attenuation)</i>	Incertezza estesa <i>(Extended uncertainty)</i>	Limiti attenuazione relativa <i>(Limits on relative attenuation)</i>
Hz	dB	dB	dB	dB
20	114,1	0,1	0,2	±0,4
25	114,0	0,0		
31,5	114,0	0,0		
40	114,0	0,0		
50	114,0	0,0		
63	114,0	0,0		
80	114,0	0,0		
100	114,0	0,0		
125	114,0	0,0		
160	114,0	0,0		
200	114,0	0,0		
250	114,0	0,0		
315	114,0	0,0		
400	114,0	0,0		
500	114,0	0,0		
630	114,0	0,0		
800	114,0	0,0		
1000	114,0	0,0		
1250	114,0	0,0		
1600	114,0	0,0		
2000	114,0	0,0		
2500	114,0	0,0		
3150	114,0	0,0		
4000	114,0	0,0		
5000	114,0	0,0		
6300	114,0	0,0		
8000	114,0	0,0		
10000	114,0	0,0		
12500	114,0	0,0		
16000	114,0	0,0		
20000	114,0	0,0		

Autorizzato da:
(Authorized by)

Calibration Specialist

Tomasz Krajewski
Tomasz Krajewski, M. Sc.