

COMUNE DI BRINDISI

PROVINCIA DI BRINDISI

## PROGETTO AGRIVOLTAICO "CLUSTER AEPV11"



Studio di Ingegneria di Accanito Ciro Alberto  
via Paola Drigo 6, Roma (RM)  
email: info@ingveprogetti.it

**RESPONSABILE DEL PROGETTO**  
Ing. Ciro Alberto Accanito

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER AEPV11" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE ALLA RTN, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 14.000,00 kW E POTENZA DI PICCO PARI A 14.404,50 kW.

**Oggetto:** Relazione di impatto acustico

**TECNICO:** Ing. Antonio LAMARINA

**TIMBRI E FIRME:**

**NOME FILE:** DocumentazioneSpecialistica\_04

Firmato

N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MARZO 2022	PRIMA EMISSIONE	ING. CIRO ACCANITO	ING. CIRO ACCANITO	
01					
02					
03					

**RICHIEDENTE:**

COLUMNS ENERGY s.p.a.  
C.F./P.IVA 10450670962  
Via Fiori Oscuri, 13 CAP 20121  
Città MILANO  
PEC: columnsenergysrl@legalmail.it

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
2.1	PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO .....	3
2.2	PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI RIFERIMENTO .....	3
<b>3</b>	<b>ESPLICITAZIONE DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE IMPIANTO.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE.....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI .....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>RILIEVI FONOMETRICI E CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM .....</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO .....</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI CANTIERE.....</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>24</b>

## 1 PREMESSA

La Società **COLUMNS ENERGY S.p.a.** con sede in Milano (MI), Via Fiori Oscuri 12, cap. 20121, P.IVA 10450670962, 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 "CLUSTER AEPV11"**. L'impianto agrivoltaico, costituito da cinque lotti di impianto, della potenza nominale di 14.000,00 kWn e di picco (potenza dei moduli) pari a 14.404,50 kWp, e le relative opere di connessione alla cabina primaria, saranno realizzati nei Comuni di Brindisi (Br). Il punto di immissione alla rete elettrica RTN avverrà per mezzo di nuova cabina primaria (SU) di Utenza AT/MT ubicata nel Comune di Brindisi e sarà collegato in antenna a 150 kV con il futuro ampliamento della S.E. della RTN 380/150 kV "Brindisi Pignicelle"

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.



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

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

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

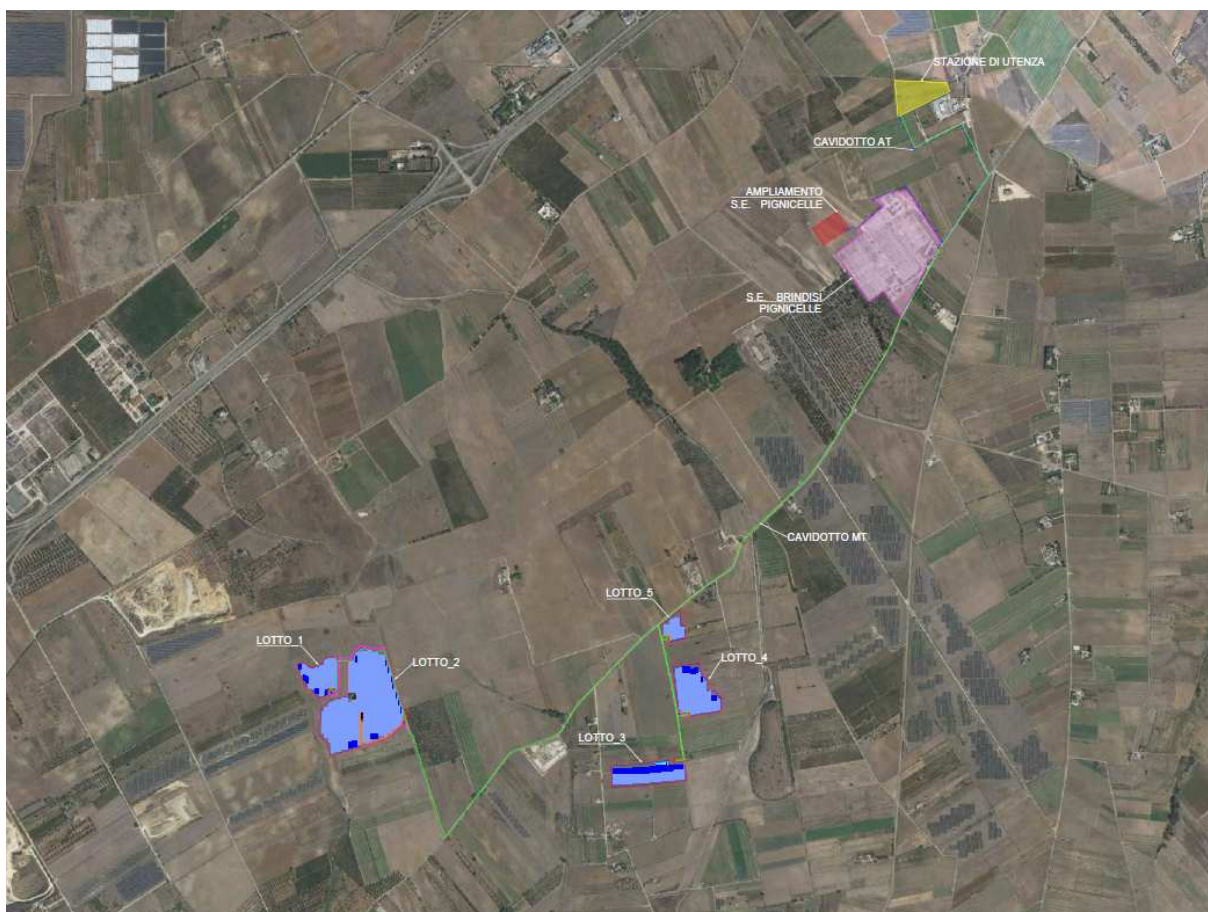
*Tabella 3: Valori limite assoluti di immissione (tab A e C, DPCM 14/11/1997)*

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 ricade nel territorio del Comune di Brindisi (Br) in Zona Agricola, così come le opere di connessione che ricadono sempre in zona Agricola dello strumento urbanistico in vigore.

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



Nel caso di nostro interesse:

- il Comune di Brindisi è dotato di Piano di Zonizzazione acustica adottato con D.G.C. n. 487 del 27.9.2006 e approvato con D.G.P. n. 17 del 13.2.2007 successivamente assoggettato a variante approvata con D.G.P. n. 56 del 12.4.2012.

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 nel Comune di Brindisi 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; come è possibile osservare dalla tavola della ZAC (Zonizzazione Acustica Comunale) l'area su cui sorgerà il campo ricade in massima parte in classe III "aree di tipo misto" e in minima parte in classe II (lotto 2) "aree prevalentemente residenziali" i cui Limiti sono rispettivamente:
  - Classe III: limite assoluto di emissione 55 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 60 dbA nel periodo diurno;
  - Classe IV: limite assoluto di emissione 50 dBA nel periodo diurno e limite assoluto di immissione 55 dbA nel periodo diurno;
- che il tracciato dell'elettrodotto di vettoriamento insiste in parte su strade sterrate e parte su strade asfaltate, e precisamente sulla strada vicinale "Gonnella" e strada per Schiavoni nel territorio del comune di Brindisi, lungo le quali si riscontra la presenza di alcuni fabbricati rurali non abitati e di fabbricati ad uso residenziale (n. 3 quelli più vicini, con distanze variabili da circa 20 metri il più vicino a circa 35 m, mentre altri fabbricati hanno distanze maggiori dalla sede stradale di pertinenza). 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. Tali opere non produrranno alcun rumore nella fase di esercizio. Anche queste aree attraversate dall'elettrodotto, ricadono in massima parte in classe III "aree di tipo misto" e in minima parte in classe II "aree prevalentemente residenziali".;
- la Sottostazione Elettrica Utente di trasformazione M.T./A.T. insiste anch'essa su area agricola caratterizzata dalla presenza di un fabbricato residenziale posto a distanza di circa 60 m dal confine dell'area della sottostazione. Sarà collocata nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica RTN di trasformazione 380/150 kV "BRINDISI Pignicelle" di TERNA S.p.A. 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 o asfaltate prive di ricettori sensibili. Questa area ricade totalmente in classe III "aree di tipo misto". La Stazione Elettrica RTN "BRINDISI" è classificata dal piano di Zonizzazione Acustica come area di classe VI "Aree esclusivamente industriali".

L'immagine sotto riportata rappresenta uno stralcio della tavola di zonizzazione acustica del Comune di Brindisi con localizzazione delle aree del campo fotovoltaico e della sottostazione utente nei pressi della Stazione Elettrica Terna "Brindisi Pignicelle"



I contorni rosso indicano l'area del campo fotovoltaico  
Il pallino azzurro rappresenta l'area della sottostazione MT/AT

Estratto della zonizzazione acustica di Brindisi

## LEGENDA

	Classe 1 Aree particolarmente protette
	Classe 2 Aree prevalentemente residenziali
	Classe 3 Aree di tipo misto
	Classe 4 Aree di intensa attività urbana
	Classe 5 Aree prevalentemente industriale
	Classe 6 Aree esclusivamente industriali

Legenda della tavola di zonizzazione acustica di Brindisi

## 5 DESCRIZIONE IMPIANTO

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

- a. Opere di rete: nuova Stazione Elettrica di smistamento 150 kV, di Brindisi, del tipo unificato TERNA con isolamento in aria a doppio sistema di sbarre e congiuntore;
- b. Opere di utente
  - ✓ Generatori fotovoltaici (Lotto\_1, Lotto\_2, Lotto\_3, Lotto\_4, Lotto\_5);
  - ✓ Cavidotto interrato di connessione dei generatori fotovoltaici alla stazione di elevazione MT/AT della lunghezza di circa 6.544,00 mt
  - ✓ Stazione di elevazione MT/AT
  - ✓ Linea di connessione dalla Stazione di elevazione alla SE Brindisi di 1.550 mt circa.

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

### Dati impianto per ogni lotto

#### Lotto di impianto Lotto\_1

Descrizione	Quantità
Potenza DC	1.485,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1

Descrizione	Quantità
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.7 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2MVA)
Numero Tracker (1V15)	12
Numero Tracker (1V30)	69
Numero pannelli fotovoltaici	2.250
Potenza pannelli fotovoltaici	1.485,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	19.230 mq
Recinzione	543 mt

### Lotto di impianto Lotto\_2

Descrizione	Quantità
Potenza DC	8.306,10 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	3
Cabine Trasformatore	3
Inverter	n.41 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.3 (Trasformatore 30/0,8kV 3MVA)
Numero Tracker (1V15)	21
Numero Tracker (1V30)	409
Numero pannelli fotovoltaici	12.585
Potenza pannelli fotovoltaici	8.306,10 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	97.330
Recinzione	1.289 mt

### Lotto di impianto Lotto\_3

Descrizione	Quantità
Potenza DC	1.485,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.9 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2MVA)
Numero Tracker (1V15)	59
Numero Tracker (1V30)	60
Numero pannelli fotovoltaici	2.685
Potenza pannelli fotovoltaici	1.485,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	29.178 mq
Recinzione	759 mt

### Lotto di impianto Lotto\_4

Descrizione	Quantità
Potenza DC	2.346,30 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.11 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 2,5MVA)
Numero Tracker (1V15)	21
Numero Tracker (1V30)	108
Numero pannelli fotovoltaici	3.555
Potenza pannelli fotovoltaici	2.346,30 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	31.515 mq
Recinzione	710 mt

## Lotto di impianto Lotto\_5

Descrizione	Quantità
Potenza DC	495,00 Kwp
Cabine ausiliari	1
Cabine di campo	1
Cabine Trasformatori	1
Inverter	n.2 (Huawei Sun2000-215KTL-H3)
Trasformatore	n.1 (Trasformatore 30/0,8kV 750KVA)
Numero Tracker (1V15)	0
Numero Tracker (1V30)	25
Numero pannelli fotovoltaici	750
Potenza pannelli fotovoltaici	495,00 Kwp
Perimetro impianto (confini catastali)	9.889 mq
Recinzione	379 mt

## 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 aereo o interrato in MT di connessione alla CP.

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 Tr (16 ore) e rapportando il livello Leq(A) a Tr 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 che saranno installati saranno connessi a una stringa di pannelli fotovoltaici e saranno di piccola taglia e dislocati in campo al di sotto dei moduli fotovoltaici. Il livello di emissione sonora tipica di questi inverter di stringa trifase è del tutto trascurabile poiché inferiore a 35 db(A) e pertanto completamente mascherato dal rumore ambientale. Gli inverter previsti sono: n. 70 inverter di stringa dislocati in campo.

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. I trasformatori, del tipo ad olio di elevazione BT/MT previsti sono in totale 7, ubicati in altrettante cabine. La potenza dei singoli trasformatori è variabile da un minimo di 750kVA a 3 MVA.

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 si fa riferimento, a favore di sicurezza, a quello di potenza massima e si procede alla valutazione delle emissioni sonore secondo quanto di seguito specificato.

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

Il livello di pressione sonora emessa a un metro distanza da un trasformatore da circa 3,0 MVA è stimabile in 58dB (valore desunto da scheda tecnica allegata di un modello di potenza analoga).

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  **$R_w = 51.8$  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 aerazione.) 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  $\text{m}^2$

$S_{tot}$  è la superficie complessiva della partizione in  $\text{m}^2$

$A_0$  sono le unità di assorbimento di riferimento, pari a  $10 \text{ m}^2$

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

Ipotizzando una parete della cabina di circa  $13.75 \text{ mq}$  ( $5,50 \times 2,50$ ), si ottiene un valore del potere fonoisolante della struttura  $R_w = 11.78 \text{ dB}$ , che si approssima a  $10 \text{ dB}$  a favore di sicurezza.

Il rumore a 1 metro di distanza prodotto da ogni trasformatore, depurato dal potere fonoisolante delle cabine in cui sono contenute, sarà quindi il seguente:

**n. 1 trasformatore:  $58 \text{ dB} - 10 \text{ dB} = 48 \text{ dB}$**

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:

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

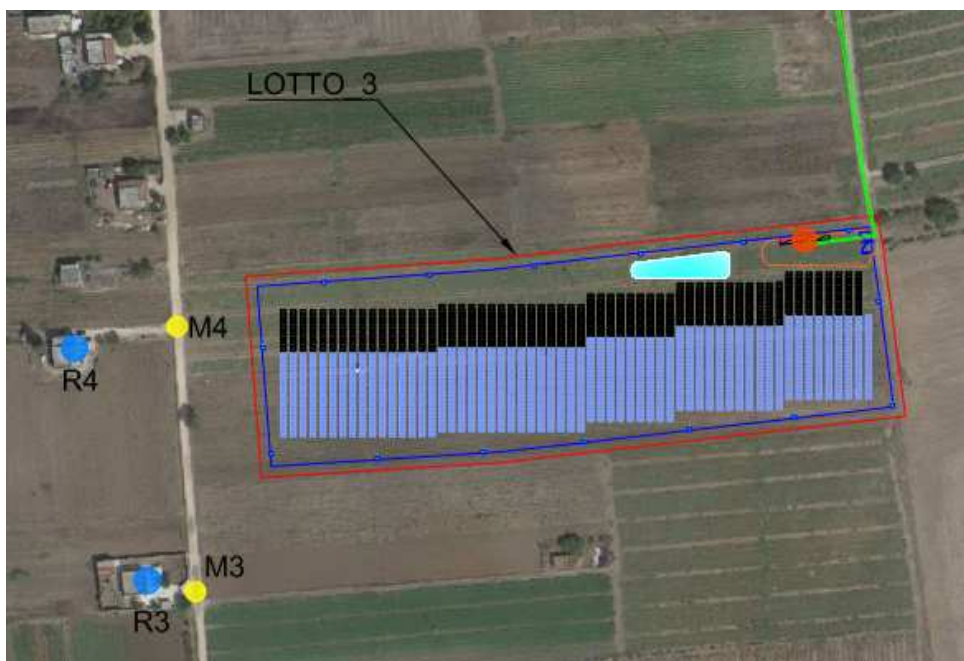
## 7 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI

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 all'area del campo fotovoltaico:

- **LOTTO\_1: nessun ricettore sensibile individuato**
- **LOTTO\_2: nessun ricettore sensibile individuato**
- **LOTTO\_3 – R3:** fabbricato ad uso residenziale a sud-ovest dell'area del campo che dista circa 54 metri dalla recinzione e circa 350 metri dal gruppo cabina di trasformazione più vicino; **R4:** fabbricato ad uso residenziale a ovest dell'area del campo che dista circa 88 metri dalla recinzione e circa 350 metri dalla cabina di trasformazione più vicina;
- **LOTTO\_4 – R2:** fabbricato ad uso residenziale a ovest dell'area del campo che dista circa 195 metri dalla recinzione e circa 238 metri dalla cabina di trasformazione più vicina;
- **LOTTO\_5 – R1:** fabbricato ad uso residenziale a ovest dell'area del campo che dista circa 53 metri dalla recinzione e circa 128 metri dalla cabina di trasformazione più vicina.

Altri fabbricati sono posti a distanze maggiori.



**LOTTO\_3:** Indicazione dei ricettori (pallini azzurri), delle cabine di trasformazione BT/MT (pallini rossi), dei punti di misurazione di  $Leq(A)$  (pallini gialli)



**LOTTO\_4:** Indicazione dei ricettori (pallini azzurri), delle cabine di trasformazione BT/MT (pallini rossi), dei punti di misurazione di Leq(A) (pallini gialli)



**LOTTO\_5:** Indicazione dei ricettori (pallini azzurri), delle cabine di trasformazione BT/MT (pallini rossi), dei punti di misurazione di Leq(A) (pallini gialli)

I ricettori sopra indicati sono tutti riferiti all'area del campo fotovoltaico, mentre intorno all'area della sottostazione di trasformazione MT/AT nel Comune di Brindisi, nei pressi della Stazione Elettrica RTN, esiste un **fabbricato residenziale R5** posto a distanza di circa 50 m dal confine dell'area della sottostazione, come evidenziato nello stralcio catastale di seguito riportato.



**SOTTOSTAZIONE:** Indicazione dei ricettori (pallini azzurri), dei punti di misurazione di Leq(A) (pallini gialli), in verde l'area della sottostazione

## 8 RILIEVI FONOMETRICI E CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

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

Le emissioni sonore delle cabine di trasformazione sono state determinate al paragrafo 6; il risultato è il seguente:

**cabina di campo a circa un metro di distanza:  $Leq = 48.0 \text{ db(A)}$** , 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, sono state effettuate, in data 25/03/2022, le rilevazioni fonometriche M1, M2, M3, M4, M5, 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  $L_{eq}(A)$  sono riportati nella seguente tabella:

<b>Posizione microfono</b>	<b>Data 25/03/2022 ora</b>	<b>tempo di misura</b>	<b>Descrizione rilevazione</b>	<b>Leq (A) Residuo [db]</b>
M1	10:50	5 minuti	Presso ricettore R1 fabbricato e in prossimità della futura recinzione del campo fotovoltaico lotto LP_5	44.5
M2	11:02	3 minuti	Presso ricettore R2 fabbricato	39.1
M3	11:11	5 minuti	Presso ricettore R3 fabbricato	41.1
M4	11:20	3 minuti	Presso ricettore R4 fabbricato	47.4
M5	11:37	3 minuti	Presso ricettore R5 fabbricato in prossimità della recinzione del fabbricato	38.5

## 9 IMPATTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO

Come già detto il rumore prodotto dall'impianto è legato esclusivamente al funzionamento 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 da ogni cabina di campo a circa un metro di distanza è pari a:**

**Leq = 48.0 db(A) (valore misurato).**

Non si considera l'effetto del funzionamento contemporaneo delle cabine di trasformazione in quanto poste a notevole distanza.

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

$$Lp2 = Lp1 - 20 \cdot \log(r2/r1).$$

I valori Lp in prossimità dei ricettori nelle condizioni peggiori sono calcolati di seguito:

- **R1:** fabbricato ad uso residenziale a ovest dell'area del campo che dista circa 53 metri dalla recinzione e circa 128 metri dalla cabina di trasformazione più vicina:
  - **Lp= 48,0 -20 log 128 <10.0 db(A);**
- **R2:** fabbricato ad uso residenziale a ovest dell'area del campo che dista circa 195 metri dalla recinzione e circa 238 metri dalla cabina di trasformazione più vicina:
  - **Lp= 48,0 -20 log 238 <5.0 db(A)**
- **R3:** fabbricato ad uso residenziale a sud-ovest dell'area del campo che dista circa 54 metri dalla recinzione e circa 350 metri dal gruppo cabina di trasformazione più vicino:
  - **Lp= 48,0 -20 log 350 =0 db(A).**
- **R4:** fabbricato ad uso residenziale a ovest dell'area del campo che dista circa 88 metri dalla recinzione e circa 350 metri dalla cabina di trasformazione più vicina:
  - **Lp= 48,0 -20 log 350 =0 db(A).**
- **R5:** fabbricato residenziale posto a distanza di circa 50 m dal confine dell'area della sottostazione:
  - **Lp= 60,5 -20 log 50 =26.5 db(A).**

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

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

e pari a:

**R1 - Lp+Lp,res = 44.5 db (Lp,res valore misurato)**



- R2 – Lp+Lp,res= 39.1 db** (Lp,res valore misurato)  
**R3 – Lp+Lp,res = 41.1 db** (Lp,res valore misurato)  
**R4 – Lp+Lp,res= 47.4 db** (Lp,res valore misurato)  
**R5 – Lp+Lp,res= 38.8 db** (Lp,res valore misurato)

### **Limite di immissione**

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

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

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 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.

<b>Macchinario/Mezzo</b>	<b>Lw [dB(A)]</b>	<b>d alla quale Lp=70 dB(A) [m]</b>
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:

$$L_p = L_w - 20\text{Log}(d) - 11$$

dove :

L<sub>p</sub> = livello di pressione sonora;

d = distanza.

sono state calcolate le distanze per le quali il livello di pressione L<sub>p</sub> 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 Lp è pari a 70 dB(A) (Lp=Lw-20logd-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 Lp è pari a 70 dB(A) (Lp=Lw-20logd-11)</i>			

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto di produzione ha come ricettore più vicino **R1**, (altri fabbricati sono posti a distanza maggiore) che dista circa 53 metri dalla recinzione e pertanto posto al di fuori della isofonica a 70 dB(A) durante l'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 in parte su strade sterrate e in parte su strade asfaltate, e precisamente sulla strada vicinale "Gonnella" e "strada per Schiavoni" nel territorio del comune di Brindisi, lungo le quali si riscontra la presenza di alcuni fabbricati rurali non abitati e di fabbricati ad uso residenziale. Il fabbricato più vicino dista circa 20 metri, mentre altri fabbricati hanno distanze maggiori dalla sede stradale di pertinenza, e pertanto, sono tutti posti al di fuori della isofonica a 70 dB(A) durante l'uso delle varie macchine operatrici. Pertanto, non sono necessarie opere di mitigazione del rumore prodotto dalla fase di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto.

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'elettrodotto di vettoriamento non necessita di opere di mitigazione;
- 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. Report del rilievo fonometrico presso trasformatore MT\_AT
3. n.5 Report dei rilievi fonometrici del 25/03/2022
4. Attestato Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Antonio Lamarina;
5. Documento di identità del tecnico.
6. Certificati di taratura della catena fonometro, preamplificatore, microfono;
7. Certificati di taratura del calibratore;
8. Certificati di taratura del filtro.

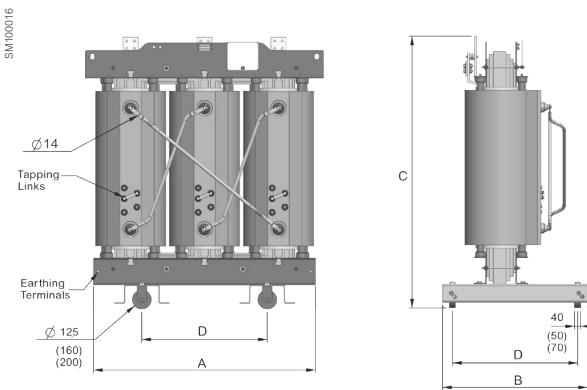
## Trihal - Cast Resin Transformer Up to 3150 kVA - 12 kV - C4 E4 F1 5pC\*\* - BIL 1

### Main electrical characteristics

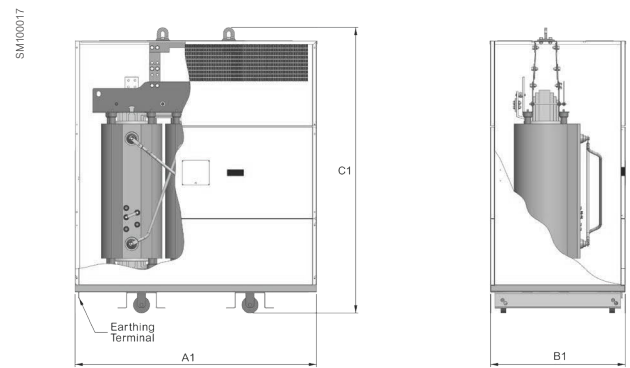
Power kVA	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Primary voltage	10kV												
Secondary voltage	400 V between phases (at no load)												
HV insulation level	12 kV BIL 1 (60 / 28 kV)												
HV tapping range	+/- 2.5% and/or +/- 5%												
Vector group	Dyn 11, Dyn 5, 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 <sub>WA</sub>	53	56	58	59	60	61	63	64	66	67	69	70	73
- pressure L <sub>PA</sub> (1m)	41	44	46	46	47	48	50	50	52	53	55	55	58

### Dimensions\* and weights

#### Without enclosure (IP00)



#### With IP31 metal enclosure

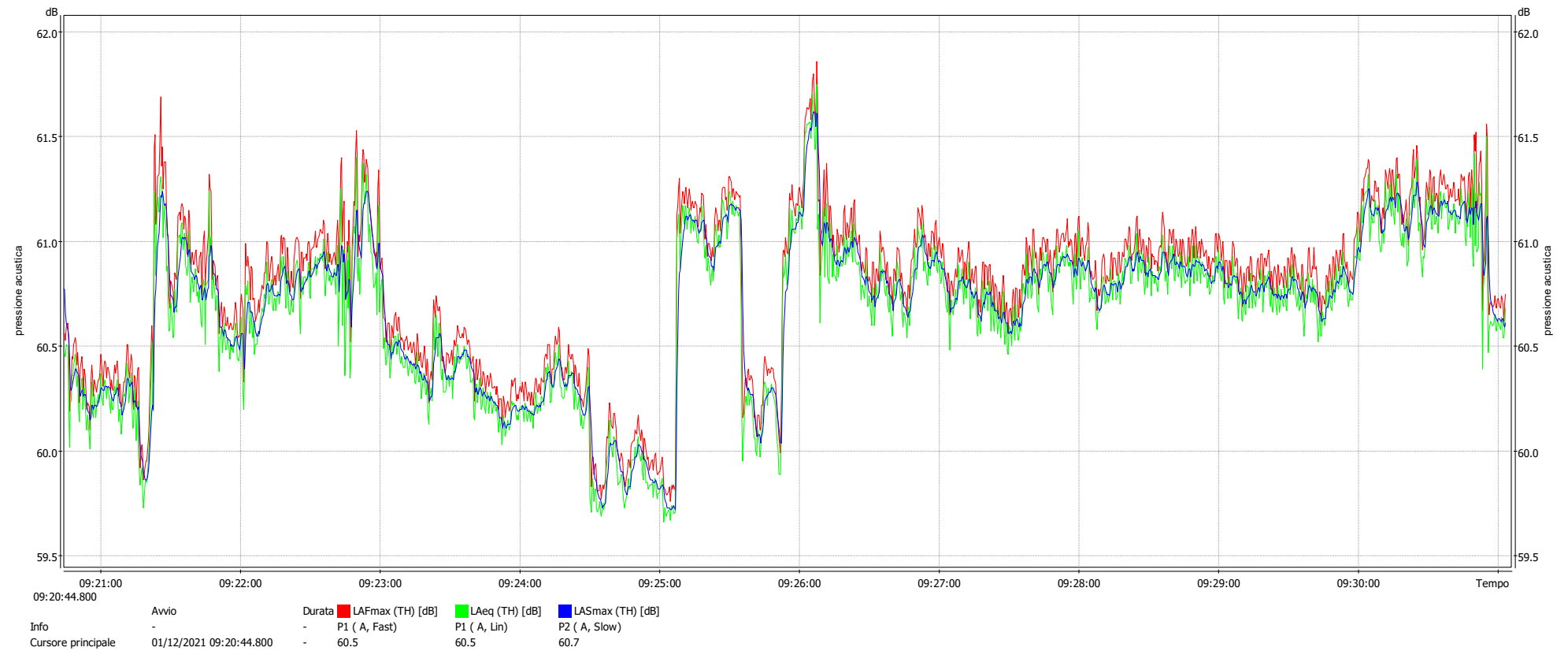


Rated power (kVA)		160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<b>Without enclosure IP00</b>														
Dimensions (mm)	A	1120	1170	1230	1300	1400	1370	1460	1470	1660	1700	1780	1920	2070
	B	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	1270	1270
	C	1280	1370	1390	1460	1450	1780	1840	1840	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
<b>With IP31 metal enclosure</b>														
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**

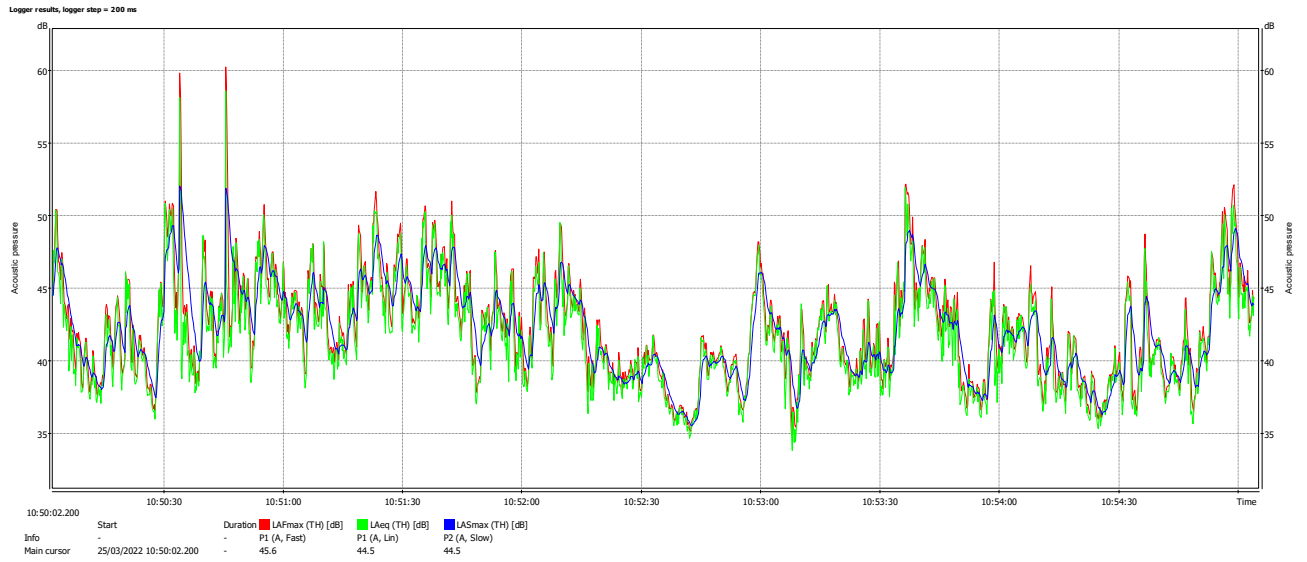
# L91.SVL : Risultati Logger, logger step = 400 ms

Risultati Logger, logger step = 400 ms



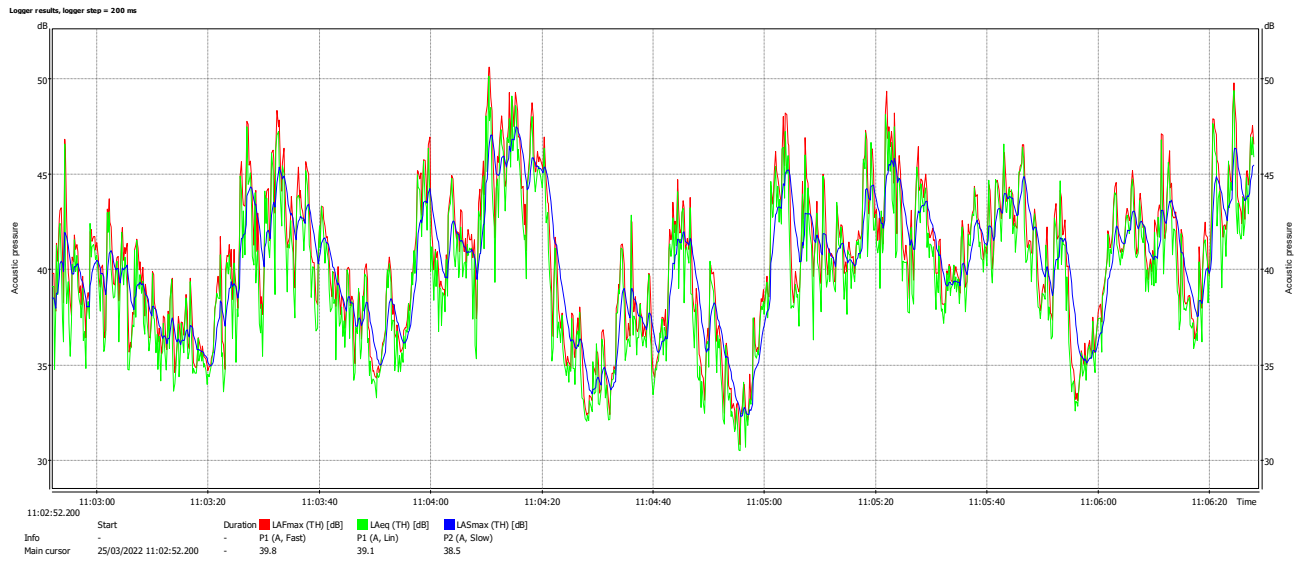
Emissioni sonore in prossimità del trasformatore MT/AT presso la sottostazione in agro del Comune di Brindisi (BR) nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica RTN "BRINDISI SUD"

## L94 : Logger results, logger step = 200 ms



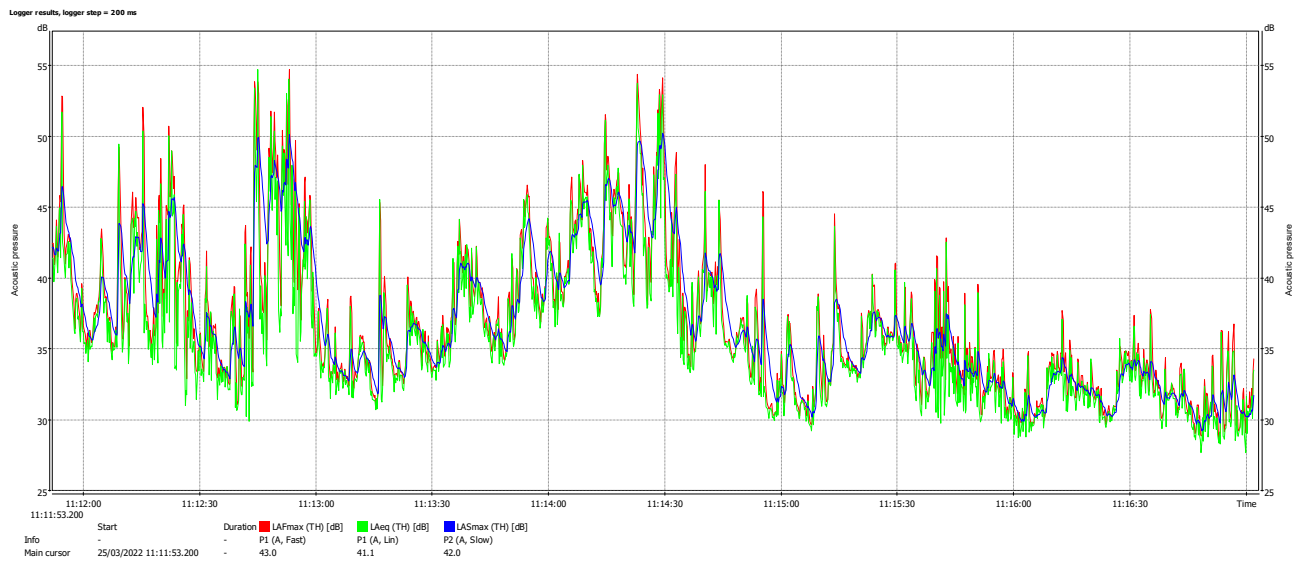
## MISURAZIONE M1

## L95 : Logger results, logger step = 200 ms



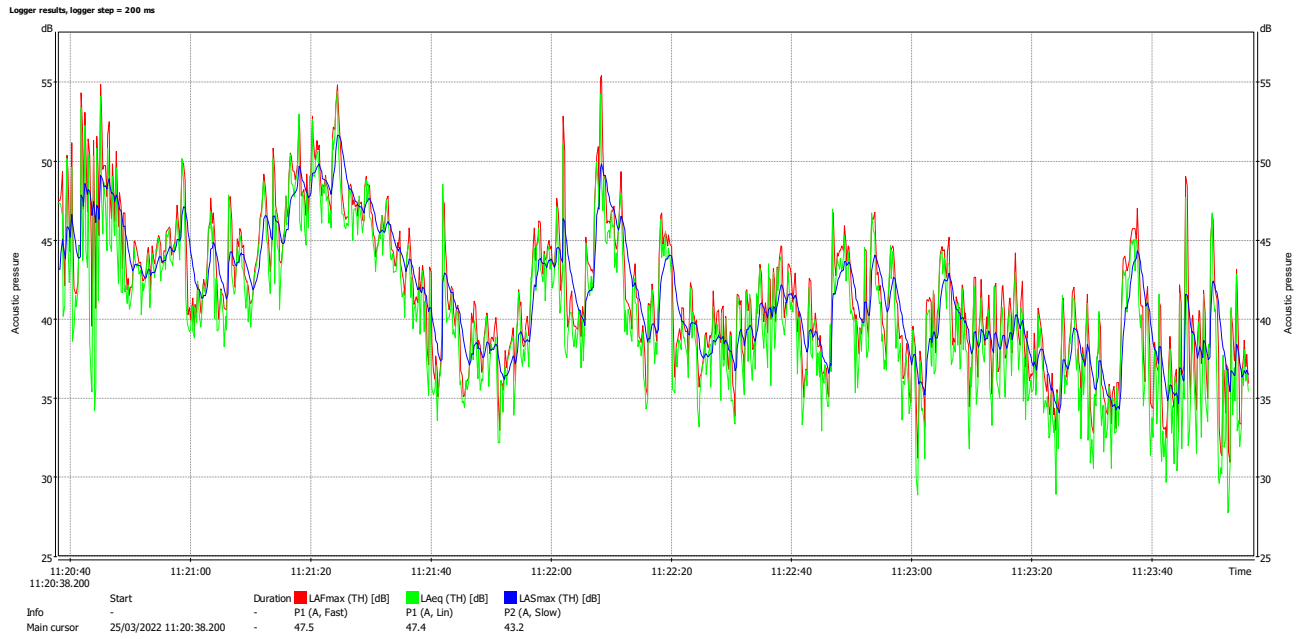
## MISURAZIONE M2

## L97 : Logger results, logger step = 200 ms



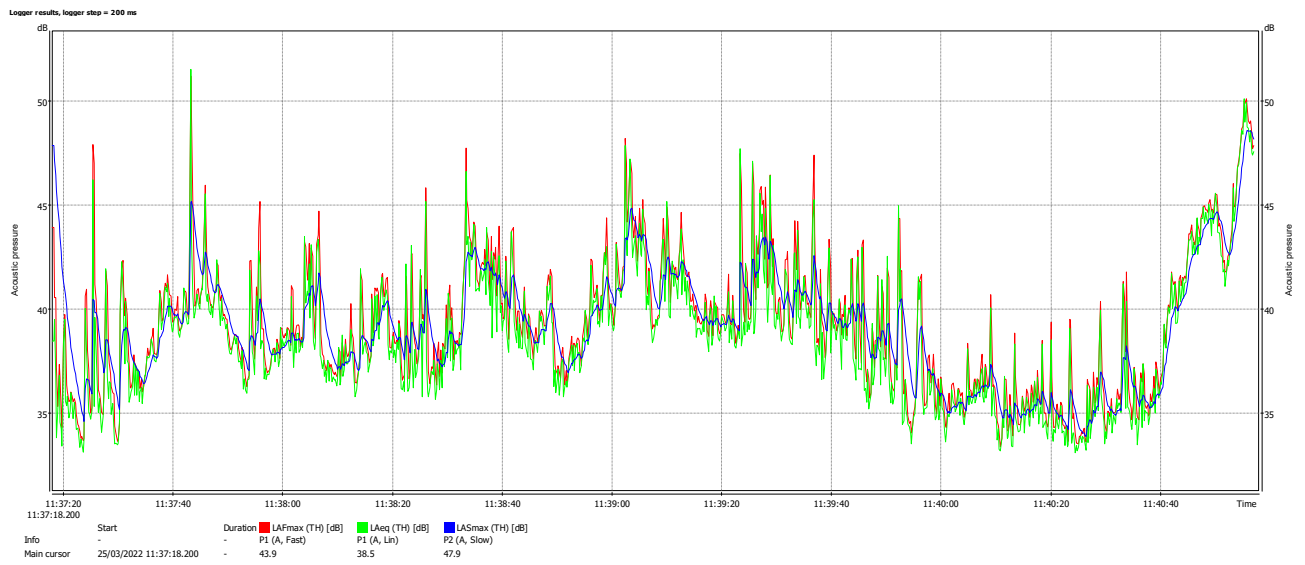
## MISURAZIONE M3

## L99 : Logger results, logger step = 200 ms



## MISURAZIONE M4

## L100 : Logger results, logger step = 200 ms



## MISURAZIONE M5





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](mailto:pasquale.epifani@provincia.brindisi.it)  
Istruttore direttivo: [stefania.leone@provincia.brindisi.it](mailto:stefania.leone@provincia.brindisi.it)  
Pec: [servizio.ambiente@pec.provincia.brindisi.it](mailto: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.....  
 .....  
 .....

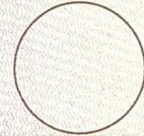


Firma del titolare..... *Antonio Lamarina* .....  
 ..... LATIANO ..... li ..... 17-08-2018 .....

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

<b>Grandezza misurata</b> <small>Measured quantity</small>	<b>Unità di misura</b> <small>Unit of measure</small>	<b>Valore di riferimento</b> <small>Reference value</small>	<b>Valore misurato</b> <small>Measured value</small>	<b>Deviazione</b> <small>Deviation</small>	<b>Incertezza estesa</b> <small>Extended uncertainty</small>	<b>Limiti di tolleranza (classe 1)</b> <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 <i>(Nominal midband frequency)</i>	Range del livello <i>(Level range)</i>	Livello di rumore <i>(Noise level)</i>
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*  
**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	<del>          </del>	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*  
**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.**