



# COMUNE DI COLLE VAL D'ELSA

PROVINCIA DI SIENA



REGIONE TOSCANA

REGIONE TOSCANA



## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 kW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMOICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Denominazione Impianto:

**IMPIANTO GRACCIANO 1**

Ubicazione:

Comune di Colle Val D'Elsa (SI)  
Località Casino Di Scarna

**ELABORATO  
030401\_R**

**RELAZIONE IMPATTO ACUSTICO**

Cod. Doc.: GRA20\_030401\_R

 <b>ENGINEERING ENERGY TERRA</b>	<b>Project - Commissioning – Consulting</b> Municipiul Bucuresti Sector 2 Str. GRIGORE IONESCU Nr. 63, Camera 1, Bl. T73 Scara 2, Etaj 4, Ap. 42 RO43492950	Scala: --	<b>PROGETTO</b>		
		Data: <b>15/11/2021</b>	PRELIMINARE <input type="checkbox"/>	DEFINITIVO <input checked="" type="checkbox"/>	AS BUILT <input type="checkbox"/>
<b>Richiedente:</b>	<b>CCEN GRACCIANO Srl</b> Piazza Walther Von Vogelweide, 8 39100 Bolzano Provincia di Bolzano P.IVA 03080580214 ITALY	<b>Tecnici e Professionisti:</b> <i>Ing. Luca Ferracuti Pompa: Iscritto al n.A344 dell'Albo degli Ingegneri della Provincia di Fermo</i>			

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	17/02/2021	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	15/11/2021	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

**Il Tecnico:**

(Dott. Ing. Carmine Verrone)

**Il Richiedente:**

**CCEN GRACCIANO S.r.l.**  
Piazza Walther Von Vogelweide n.8 – 39100 Bolzano (BZ)  
P.iva: 03080580214

# RELAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO

Art.8 commi 2 e 4 della legge 26.10.95, n. 447

Oggetto: Realizzazione di un impianto solare fotovoltaico e delle opere di connessione alla rete della potenza di picco pari a 14.448,72 kW collegato ad un piano agronomico per l'utilizzo a scopo agricolo dell'area.

Impianto "Gracciano 1" ubicazione:

Comune di Colle Val d'Elsa (SI) Località Casino di Scarna

Richiedente: CCEN GRACCIANO S.r.l., Piazza Walther Von Vogelweide n°8 – 39100 Bolzano (BZ).

Studio eseguito da:

Il Tecnico  
(Dott. Ing. Carmine Verrone)



**Dott. Ing. Carmine Verrone**  
ENTECA: Numero di iscrizione 3900  
Data pubblicazione elenco: 10 dicembre 2018

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
Dott. Ing. **CARMINE VERRONE**  
N.564 dell'Albo Prof.le  
DELLA PROV. DI ASCOLI PICENO

Data: 15 novembre 2021

## 1 - Premessa

Riferimenti normativi italiani:

- Legge n. 447/95 del 26 ottobre 1995: “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- DPCM 1-03-91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno.
- DM 11-12-96: Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo.
- DPCM 14-11-97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- DM 16-3-98: Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico.
- DPR n. 142 del 30/03/2004: Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Riferimenti normativi Regione Toscana:

La presente documentazione, redatta in conformità a quanto prescritto dalle normative nazionali e regionali vigenti (all’art. 8 commi 2,3 e 4 della Legge Quadro sull’inquinamento acustico n. 447/95), ha lo scopo di valutare, in modo previsionale, il clima acustico prodotto dal nuovo impianto solare fotovoltaico.

La relazione contiene la documentazione tecnica sullo stato precedente alla realizzazione delle dell’opera e sulla previsione del nuovo impatto acustico, al fine di rendere possibile il rilascio dell’autorizzazione all’esercizio dell’attività mediante la verifica della tutela prevista dalla vigente normativa.

I risultati conseguiti dalla presente Relazione Previsionale di Impatto Acustico dimostrano che il funzionamento dell’impianto non introduce nell’ambiente esterno ed in quello abitativo limitrofo rumorosità superiori ai valori limite fissati dalla vigente normativa, escludendo l’incremento del traffico veicolare indotto.

La relazione consta di n. **17 paragrafi**.

## 2 - Generalità del richiedente

*Richiedente:* CCEN GRACCIANO S.r.l., Piazza Walther Von Vogelweide n°8 – 39100 Bolzano (BZ).

*Tipologia dell’attività svolta:* impianto solare fotovoltaico di potenza di picco complessiva pari a 14.448,72 kW

*Codice ATECO:* 35.11.00 “produzione di energia elettrica”

*Ubicazione:* Comune di Colle Val d’Elsa (SI) Località “Casino di Scarna”.

## 3 - Tipologia dell’opera e dell’attività

L’impianto fotovoltaico di che trattasi sarà diviso in n.2 sottocampi denominati:

- **Gracciano SC1:** di Potenza di Picco pari a 3.985,05 KWp;
- **Gracciano SC2:** di Potenza di Picco pari a 4.001,40 KWp;

L’impianto in oggetto prevede l’installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 660 Wp, su un terreno mediamente pianeggiante di estensione totale pari a 15,8900 ettari (Superficie compresa all’interno della Recinzione) ettari, ad una quota che va dai 185 m ai 195 m slm.

I Moduli Fotovoltaici saranno installati su strutture di sostegno di tipo fisso. Su ogni struttura potranno essere posati 52 o 26 moduli fotovoltaici (le strutture sono comunque di tipo modulare).

L’impianto sarà corredato da n. 6 Power Station, n.2 Cabine Utente, n. 1 Cabine di Consegna (Delivery Cabin) e n.1 Control Room (locale tecnico di monitoraggio e controllo).

Il progetto prevede l’installazione di n. 21.892 moduli fotovoltaici per una potenza complessiva installata di 14.448,72 kWp.

Il Punto di consegna alla Rete Elettrica sarà la Linea MT di E-Distribuzione S.p.A. esistente denominata “M. Riggioni”. La connessione avverrà alla Tensione di 15 kV.

Le Stringhe di Moduli Fotovoltaici in corrente continua monofase in CC saranno poste in parallelo direttamente sugli inverter di Stringa installati in Campo. Saranno installati in tutto n. 32 Inverter Modello HUAWEI SUN2000-185KTL-HA1 installati sulle Strutture di Sostegno. Le linee in AC-Trifase a 800 Volt in uscita dagli inverter saranno convogliate alla Power Station di Competenza.

Le Power Station poste in campo saranno in numero di 6, ognuna comprensiva di n. 1 Quadro Generale BT per il parallelo delle Linee AC-Trifase a 800 Volt in uscita dagli inverter, di n°1 Trasformatore da esterno di potenza pari a 1.600 kVA con rapporto di Trasformazione 15/0,80 kV, di n. 1 Quadro di Protezione Trasformatore MT (QMT), n. 1 autotrasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

Il nuovo impianto funzionerà solo di giorno e pertanto la fascia acustica di riferimento sarà quella diurna dalle 06,00 alle 22,00.

#### **4 - Descrizione dell'area**

L'impianto solare fotovoltaico, diviso in due sottocampi **Gracciano SC1 e Gracciano SC1**, verrà realizzato in zona pianeggiante extraurbana caratterizzata da scarsa densità abitativa e dalla presenza nelle vicinanze di attività agricole. Detta zona è servita a nord da Via del Madonnone e ad est da una strada vicinale.

#### **5 - Le sorgenti di rumore ante-operam**

Le sorgenti sonore che contribuiscono alla caratterizzazione del livello acustico dell'area oggetto di studio sono rappresentate principalmente dal rumore provocato dal traffico veicolare che transita lungo le strade limitrofe, interessate prevalentemente da traffico locale ma anche di attraversamento.

Altri rumori che si percepiscono, essendo la zona adibita ad attività agricola, sono originati da macchinari agricoli e da animali domestici e da cortile.

#### **6 - Individuazione delle sorgenti sonore e ricettori post-operam**

L'area oggetto di studio, anche se costituita da due Sottocampi denominati Gracciano SC1 e Gracciano SC1, verrà considerata nella sua interezza con le n. 6 Power Station.

Le distanze delle Power Station dal confine catastale sono elencate di seguito:

:

- PS1=25 m
- PS2=24 m
- PS3=24 m
- PS4=26 m
- PS5=27 m
- PS6= 21,5 m

Si precisa che la distanza tra confine catastale e recinzione sarà di 5 metri.

I Trasformatori saranno considerati come sorgenti di rumore puntiforme ed indicati con le lettere "S", punto individuato ad un metro fuori la cabina.

I Trasformatori saranno posizionati uno in ogn'una delle sei Power Station,

La scheda tecnica prodotta dalla Ditta GBE SpA indica LwA pari a 63 dB(A) (livello di potenza sonora emessa) per il Trasformatore TU3024-TU3012-AoBk con 2500 KVA.

Quindi alla sorgente di rumore "S" è stata attribuita una potenza pari a 63 dB(A)

Le Power Station saranno posizionate singolarmente ad una distanza tra loro superiore a metri 60 una dall'altra e pertanto non dovrà essere considerato l'effetto somma delle sorgenti limitrofe.

La valutazione ha tenuto conto in particolare del rumore di emissione a confine di utilizzo dell'area di realizzazione dell'impianto solare fotovoltaico e del rumore di immissione nei ricettori più vicini.

## **7 - Classificazione acustica dell'area - Valori limite di emissione, immissione, di qualità e valori limite differenziali di immissione**

Il Comune di Colle Val d'Elsa ha provveduto alla classificazione acustica del suo territorio, per cui l'area interessata al progetto appartiene alla CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

Dalla classificazione in Classe III ai sensi del DPCM 14/11/97 risultano i seguenti valori del livello equivalente espresso in dB(A) considerando come tempi di riferimento quello diurno (06-22) escludendo quello notturno (22-06) perché l'impianto non è funzionante :

### **Tabella A: classificazione del territorio comunale (articolo 1)**

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

### **Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (articolo 2)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
<b>III aree di tipo misto</b>	<b>55</b>	<b>45</b>

IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (articolo 3)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
<b>III aree di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella D: valori di qualità - Leq in dB(A) (articolo 7)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
<b>III aree di tipo misto</b>	<b>57</b>	<b>47</b>
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

**Valori limite differenziali di immissione:**

Sempre ai sensi del DPCM 14/11/97 devono risultare rispettati i seguenti valori limiti differenziali di immissione all'interno di luoghi destinati alla permanenza di persone espressi in dB:

Diurno	Notturno
5	3

**Note:** Tali valori non si applicano:

1. nelle aree classificate nella classe VI;
2. nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- 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;
3. alla rumorosità prodotta da:
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

## 8 - Descrizione delle sorgenti sonore e dei macchinari e relativi livelli equivalenti in dB(A) di pressione sonora

La propagazione con trasmissione diretta del rumore verso il confine di utilizzo dell'area dove verrà realizzato l'impianto solare fotovoltaico e dei ricettore più vicini sarà dovuta alla presenza di n. 6 Trasformatori inseriti al centro di ogni Power Station, in particolare a quelli posti più vicino al confine di utilizzo, mentre non vi sarà incremento di traffico veicolare perché gli unici mezzi previsti a raggiungere l'impianto saranno quelli incaricati dell'ordinaria manutenzione.

I 6 Trasformatori "TU3024-TU3012-A0Bk" dell'impianto solare fotovoltaico avranno la medesima potenza attiva pari a 2500 kVA; dalla scheda tecnica prodotta dalla Ditta "GBE S.p.a. si evince il livello di potenza sonora emesso dai Trasformatori che è pari a 63 dB(A).

## 9 - Macchinari e attrezzature utilizzate all'interno dell'impianto solare fotovoltaico

I macchinari che verranno utilizzati per la gestione dell'impianto sono:

- tosaerba con motore a due tempi
- un automezzo per la ordinaria manutenzione dei pannelli

I sopra citati macchinari, per il loro utilizzo saltuario e per il loro livello sonoro di emissione, risultano irrilevanti come sorgenti sonore per un eventuale incremento della rumorosità ambientale post-operam.

*Gli impianti e le apparecchiature sono conformi a quanto previsto dal Decreto Legislativo 04.09.02, n. 262 e s.m.i in attuazione alla Normativa dell'Unione Europea per le macchine destinate a funzionare all'aperto costituita dalla Direttiva 14/CE/00.*

Si precisa che l'eventuale futura installazione di impianti e/o macchinari rumorosi comporterà una documentazione integrativa al presente certificato per il rispetto dei limiti previsti dalla normativa.

## 10 - Valutazione del clima acustico ante-operam - Condizioni e metodo di misura

Le misure sono state eseguite secondo quanto previsto al punto 7 dell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 (DPCM 1 marzo 1991 - Allegato B punto 3) e hanno interessato il periodo di riferimento diurno, in una fascia oraria significativa per l'area monitorata.

<b>Data</b>	31 marzo 2021
<b>Luogo</b>	In corrispondenza del perimetro dell'area
<b>Tempo di Riferimento</b>	Diurno (06.00 ÷ 22.00)
<b>Tempo di Osservazione</b>	Dalle 10.00 alle 17.00 del 31 marzo 2021
<b>Tempo di Misura <sup>(1)</sup></b>	15 min per ciascun punto di misura
<b>Condizioni meteorologiche</b>	Normali, assenza di pioggia, velocità del vento non apprezzabile.

## 11- Strumentazione

(1) In particolare si considera soddisfatta la condizione suddetta quando il livello equivalente di pressione sonora si stabilizza entro 0,2 dB(A).

Le verifiche sono state effettuate con la seguente strumentazione in dotazione conformi alle specifiche di cui all'art. 2 del DM 16.03.98. In particolare prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione con calibratore in dotazione verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.3 dB [Norma UNI 9432/2002].

La strumentazione di classe I è conforme alle norme IEC 651/79 E804/85(CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

<i>Strumento</i>	<i>Descrizione</i>	<i>N° Seriale</i>	<i>Ultima Calibrazione</i>	<i>N° Certificato di Taratura</i>
Analizzatore sonoro	LARSON DAVIS modello 831	0003014	18 luglio 2019	19-0699-RLA
Filtro a banda d'ottava	LARSON DAVIS modello 831	0003014	18 luglio 2019	19-0700-RLA
Calibratore	LARSON DAVIS modello 831	0003014	18 luglio 2019	19-0701-RLA

- Operatore: Ing. Carmine Verrone
- Modalità di misura: conformi all'allegato B D.M: 16.03.98

Le misure fonometriche eseguite hanno previsto delle prove di calibrazione effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura che non differiscono per un valore superiore a 0,5 dB.

## **12- Rilevamento dell'attuale livello di rumorosità ambientale - Punti e metodi di misura**

Le principali sorgenti di rumore rilevate sono rappresentate dal traffico veicolare lungo Via del Madonnone e dalle attività agricole poste nelle vicinanze.

Le misure hanno interessato il periodo di riferimento diurno, in una fascia oraria significativa per l'area monitorata, e sono state eseguite nelle posizioni individuate come più significative in relazione al perimetro dell'area del nuovo impianto solare fotovoltaico.

I rilievi fonometrici diurni (tempo di osservazione max 15 minuti) hanno dato valori di livelli acustici compresi tra 39 dBA e 53 dBA; non sono state individuate particolari sorgenti di rumore.

## **13 – Previsione dell'impatto acustico post-operam**

L'impianto solare fotovoltaico ha in totale 6 Trasformatori considerati come sorgenti di rumore puntiformi ed inseriti al centro di ogni Power Station.

Per la previsione dell'impatto acustico post-operam sono stati presi in considerazione i seguenti dati più significativi:

- a) Trasformatore inserito nella Power Station PS06 avente una potenza attiva pari a 2500 kVA
  - punto "S1" individua la sorgente sonora puntiforme posta ad un metro di distanza dal Trasformatore della Power Station PS06
  - punto P1 individua il punto di confine più vicino al Trasformatore della Power Station PS06
  - 63 dBA livello di potenza sonora emessa dal Trasformatore della Power Station PS06 (dato ricavato dalla scheda tecnica prodotta dalla Ditta "GBE S.p.a.)
  - Distanza S1-P1 pari a 21,50 metri.

Conoscendo la potenza sonora di una sorgente puntiforme si può calcolare il livello di pressione sonora a una certa distanza “r”.

Allontanandosi dalla sorgente di rumore il livello di pressione sonora diminuisce durante il suo normale cammino di propagazione mentre il livello di potenza sonora rimane sempre il medesimo perché è una caratteristica oggettiva della sorgente.

La conversione da livello di potenza a livello di pressione è molto utile nel momento in cui si desidera prevedere il rumore prodotto da una determinata apparecchiatura ad una certa distanza a partire dai dati forniti dal costruttore.

Il fattore di direttività Q, che dipende dal posizionamento della sorgente rispetto ai piani di appoggio, è necessario per la conversione da  $L_w$  = livello di potenza sonora a  $L_p$  = livello di pressione sonora.

Il calcolare dell'attenuazione che un suono subisce durante il suo normale cammino di propagazione nell'aria, a partire dal livello di potenza sonora di una sorgente puntiforme, si ottiene applicando:

Nel caso di propagazione all'aperto:

$$L_p = L_w + 10 \cdot \log(Q) - 20 \cdot \log r - 11$$

dove

$L_p$  = livello di pressione sonora

$L_w$  = livello di potenza sonora

Q = fattore di direzionalità della sorgente

r = distanza del punto di ricezione dal centro della sorgente

### **Pressione sonora nel punto P1 generata dalla Sorgente S1**

Considerando la propagazione in campo libero della sorgente di rumore semisferica “S1”, posta quindi su un piano, è stato scelto un fattore di direzionalità  $Q=2$  e si otterrà:

$$L_p = 63 + 10 \cdot \log(2) - 20 \cdot \log 21,5 - 11$$

si ottiene 28,36 dB(A) < 50 dBA (durante il periodo diurno) Classe II

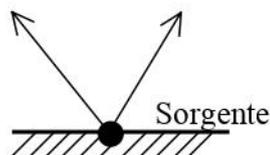
partendo da

$L_w = 63$  dB(A)

fissando

$Q=2$

ad una distanza di 21,5 metri tra “S1” e “P1” (punto a confine di utilizzo).



$Q = 2$

trascurando l'attenuazione della propagazione dell'onda sonora dovuta alla vegetazione e all'assorbimento atmosferico dell'aria.

**14 - Pressione sonora nel ricettore R1**

Il Ricettore più vicino all'area di confine di utilizzo dell'area dove verrà realizzato l'impianto solare fotovoltaico è stato individuato nel fabbricato posto ad est, al di là della strada sterrata, indicato con il punto "R1", posto a oltre 140 metri dalla sorgente "S1", la più vicina, della Power Station PS06, e ricadente in Classe III.

La distanza degli altri Ricettori, posti nell'area di utilizzo dell'impianto, ma ad una distanza maggiore rispetto a R1, renderà la rumorosità immessa ininfluenta.

La rumorosità immessa verso l'esterno, in particolare verso il ricettore R1, più vicino al perimetro di confine di utilizzo dell'area dove verrà realizzato l'impianto solare fotovoltaico, sarà inferiore ai valori limite attualmente in vigore nella zona di Classe III : "aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".

Per tutti gli altri ricettori posti a distanza maggiore del ricettore R1 la rumorosità immessa sarà pari alla rumorosità ambientale e quindi ininfluenta.

Infine non si applica il valore limite differenziale di immissione perché già al confine di utilizzo dell'area la rumorosità immessa verso l'esterno è inferiore a 50 dBA.

**15 – Confronto con i limiti di riferimento**

I risultati ottenuti nella previsione effettuata dimostrano, considerata che la maggiore sorgente di rumorosità esterna è dovuta al traffico veicolare in particolare lungo Via del Madonnone, il rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa come risulta dal seguente quadro riassuntivo dei dati.

EMISSIONE	Valore ammesso in dB(A)	Valore calcolato in dB(A)	Esito
Diurna Classe III	55	minore di 50 dB(A) nel punto P1	rispettata
IMMISSIONE	Valore ammesso in dB(A)	Valore calcolato in dB(A)	Esito
Diurna Classe III	60	Irrilevante nel ricettore più vicino	rispettata

DIFFERENZIALE	Valore ammesso in dB	Valore calcolato in dB(A)	Esito
Diurno	5	Non rilevabile < 50 dBA	rispettato

Nella fascia notturna: 22,00 - 6,00 l'impianto non è funzionante.

## 16 – Confronto con i limiti di riferimento e conclusioni

Come si può constatare dalle previsioni effettuate, si evince che:

- i valori assoluti di emissione e immissione, generati dalla sorgente S1 del perimetro dell'area del nuovo impianto solare fotovoltaico, sono inferiori ai valori limite attualmente in vigore nella zona di Classe III : " aree di tipo misto" ed imposti dalla legge, sia nel punto di confine P1, per il quale è stata considerata le sorgenti più vicina "S1", e nel ricettore R1 per il quale è stato considerato la sorgente più vicina "S1".
- il livello differenziale, nel periodo diurno, presso i ricettori limitrofi non supera il valore pari a 5 dB per il periodo diurno; considerando che la rumorosità ambientale è inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno, il criterio differenziale non è applicabile.

Resta inteso che questa valutazione rappresenta una previsione dell'impatto acustico prodotto dall'attività dell'impianto in oggetto; si potranno eventualmente eseguire verifiche attraverso misurazioni da effettuarsi ad impianto ultimato e a regime al fine di tutelare i ricettori.

Qualora la rumorosità prodotta dovesse eccedere quanto previsto sarà comunque possibile intervenire per contenerla adottando accorgimenti sulle sorgenti di rumore al fine di mitigare le emissioni sonore, in particolare quelle più rumorose, non escludendo l'installazione di schermi acustici o barriere insonorizzanti opportunamente dimensionate.

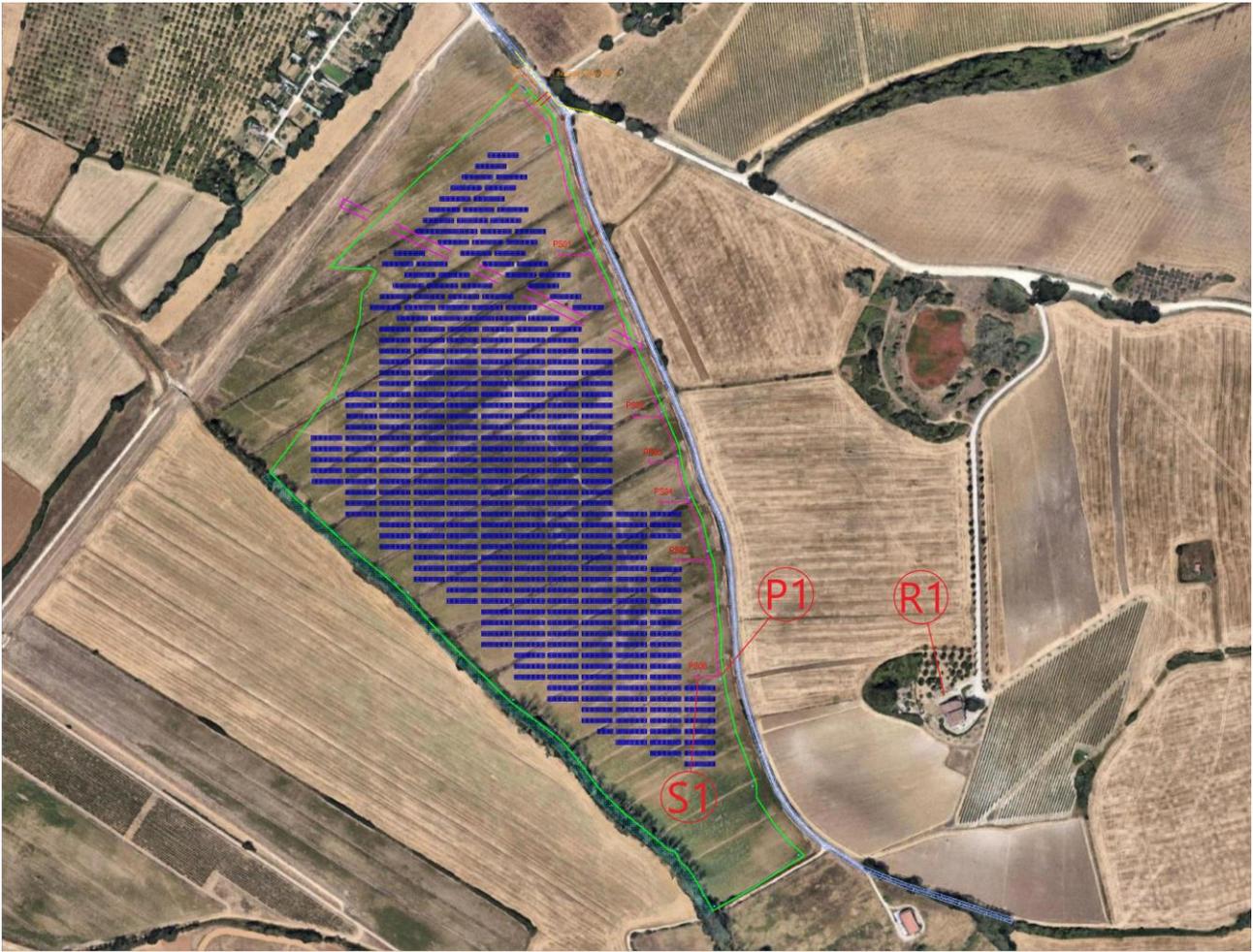
## 17 - Allegati

- a) area dove sorgerà il nuovo impianto solare fotovoltaico con sorgente di rumore "S1", punto di confine "P1" e ricettore "R1";
- b) certificato di taratura della strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici

(Dott. Ing. Carmine Verrone)

**Dott. Ing. Carmine Verrone**  
ENTECA: Numero di iscrizione 3900  
Data pubblicazione elenco: 10 dicembre 2018

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
Dott. Ing. CARMINE VERRONE  
N.564 dell'Albo Prof.le  
DELLA PROV. DI ASCOLI PICENO



area dove sorgerà il nuovo impianto solare fotovoltaico con sorgente di rumore “S1”, punto di confine “P1” e ricettore “R1”;

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/07/18</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Caputo ing. Mario Nicola</b> Via Tiziano, 12/A - 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>ASASudio di Scipi Alessio</b> Via Giuseppe Verdi, 78 - 62010 Montecosaro (MC)
- richiesta <i>application</i>	<b>T312/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/07/04</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0003014</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/07/18</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/07/18</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0699-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0003014  
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 023797  
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° LW131912

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2019-03-04	19-0153-01	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,8	25,9
Umidità relativa / %	50,0	51,7	52,7
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,79	1007,80

**DICHIARAZIONE**

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758**  
*Certificate of Calibration*

<b>TABELLA INCERTEZZE DI MISURA</b>		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
16000 Hz	0,66 dB	
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
	12500 Hz	0,64 dB
16000 Hz	0,70 dB	
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758**  
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

**PROVE PERIODICHE****Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
114,3	114,0

**Rumore autogenerato con microfono installato**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,5

**Rumore autogenerato con adattatore capacitivo**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	5,4
C	8,7
Z	16,2

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758**  
*Certificate of Calibration*
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
31,5	0,2	(-2;2)
63	0,1	(-1,5;1,5)
125	0,2	(-1,5;1,5)
250	0,1	(-1,4;1,4)
500	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,4	(-1,6;1,6)
4k	-0,2	(-1,6;1,6)
8k	-0,5	(-3,1;2,1)
12,5k	-0,8	(-6;3)
16k	-0,2	(-17;3,5)

**Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici**

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	-0,1	-0,1	-0,1	(-2;2)
63	0,0	0,0	0,0	(-1,5;1,5)
125	-0,1	0,0	0,0	(-1,5;1,5)
250	-0,1	-0,1	-0,1	(-1,4;1,4)
500	-0,1	0,0	-0,1	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	-0,1	0,0	-0,1	(-1,6;1,6)
4k	-0,1	-0,1	-0,1	(-1,6;1,6)
8k	-0,1	-0,1	0,0	(-3,1;2,1)
12,5k	0,0	0,0	-0,1	(-6;3)
16k	-0,1	-0,1	-0,1	(-17;3,5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758**  
*Certificate of Calibration*
**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

**1<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

**2<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

**Linearità di livello nel campo di riferimento**

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,0	(-1,1;1,1)
124	0,0	(-1,1;1,1)
129	0,0	(-1,1;1,1)
134	0,0	(-1,1;1,1)
135	0,0	(-1,1;1,1)
136	0,0	(-1,1;1,1)
137	0,0	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,0	(-1,1;1,1)
49	0,0	(-1,1;1,1)
44	0,0	(-1,1;1,1)
39	0,0	(-1,1;1,1)
34	0,0	(-1,1;1,1)
29	0,0	(-1,1;1,1)
24	0,1	(-1,1;1,1)
23	0,2	(-1,1;1,1)
22	0,3	(-1,1;1,1)
21	0,3	(-1,1;1,1)
20	0,4	(-1,1;1,1)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758**  
*Certificate of Calibration*
**Linearità di livello del selettore del campo di misura**

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

**Selettore del campo**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
120	0,0	(-1,1;1,1)

**Campi secondari**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
120	0,0	(-1,1;1,1)

**Risposta a treni d'onda**

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,1	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,1	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10758**  
*Certificate of Calibration*
**Livello sonoro di picco C**

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,6	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,3	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,3	(-1,4;1,4)

**Indicazione di sovraccarico**

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	141,3
Mezzo -	141,2

Dev. /dB	Toll. /dB
0,1	(-1,8;1,8)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/07/18</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Caputo ing. Mario Nicola</b> Via Tiziano, 12/A - 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>ASASstudio di Scipi Alessio</b> Via Giuseppe Verdi, 78 - 62010 Montecosaro (MC)
- richiesta <i>application</i>	<b>T312/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/07/04</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0003014</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/07/18</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/07/18</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0700-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0003014  
 Larghezza Banda: 1/3 ottava  
 Frequenza di Campionamento: 51200 Hz

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR004 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61260:1995-08

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,9	25,9
Umidità relativa / %	50,0	53,3	52,5
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,82	1007,78

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	U	
Attenuazione relativa	punti 1-17	2,50 dB
	punti 2-16	0,45 dB
	punti 3-15	0,35 dB
	altri punti	0,20 dB
Campo di funzionamento lineare	0,20 dB	
Funzionamento in tempo reale	0,20 dB	
Filtri anti-ribaltamento	0,20 dB	
Somma dei segnali d'uscita	0,20 dB	

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759**  
*Certificate of Calibration*
**MISURE ESEGUITE**

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:  
 20 Hz, 100 Hz, 1250 Hz, 6300 Hz, 20000Hz.

**Attenuazione relativa**

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 139 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	1	3,7	91,5	(+70;+∞)
20	2	6,534	78,5	(+61;+∞)
20	3	10,603	72,1	(+42;+∞)
20	4	15,415	76,3	(+17;+∞)
20	5	17,783	2,6	(+2;+5)
20	6	18,348	0,5	(-0,3;+1,3)
20	7	18,899	0,1	(-0,3;+0,6)
20	8	19,434	0,0	(-0,3;+0,4)
20	9	19,953	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,485	0,0	(-0,3;+0,4)
20	11	21,065	0,0	(-0,3;+0,6)
20	12	21,698	0,1	(-0,3;+1,3)
20	13	22,387	2,7	(+2;+5)
20	14	25,826	95,2	(+17;+∞)
20	15	37,545	101,0	(+42;+∞)
20	16	60,928	113,4	(+61;+∞)
20	17	107,584	114,7	(+70;+∞)
100	1	18,546	92,8	(+70;+∞)
100	2	32,748	78,3	(+61;+∞)
100	3	53,143	72,5	(+42;+∞)
100	4	77,257	75,7	(+17;+∞)
100	5	89,125	3,5	(+2;+5)
100	6	91,958	0,3	(-0,3;+1,3)
100	7	94,719	0,0	(-0,3;+0,6)
100	8	97,402	0,0	(-0,3;+0,4)

100	9	100	0,0	(-0,3;+0,3)
100	10	102,667	0,0	(-0,3;+0,4)
100	11	105,575	0,0	(-0,3;+0,6)
100	12	108,746	0,1	(-0,3;+1,3)
100	13	112,202	2,5	(+2;+5)
100	14	129,437	93,8	(+17;+∞)
100	15	188,173	105,5	(+42;+∞)
100	16	305,365	109,4	(+61;+∞)
100	17	539,195	113,7	(+70;+∞)
1250	1	233,482	91,5	(+70;+∞)
1250	2	412,269	75,7	(+61;+∞)
1250	3	669,026	74,1	(+42;+∞)
1250	4	972,613	76,3	(+17;+∞)
1250	5	1122,018	3,4	(+2;+5)
1250	6	1157,678	0,4	(-0,3;+1,3)
1250	7	1192,442	0,1	(-0,3;+0,6)
1250	8	1226,217	0,0	(-0,3;+0,4)
1250	9	1258,925	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	10	1292,506	0,0	(-0,3;+0,4)
1250	11	1329,116	0,1	(-0,3;+0,6)
1250	12	1369,027	0,2	(-0,3;+1,3)
1250	13	1412,538	3,4	(+2;+5)
1250	14	1629,52	92,5	(+17;+∞)
1250	15	2368,955	99,5	(+42;+∞)
1250	16	3844,32	101,6	(+61;+∞)
1250	17	6788,061	102,7	(+70;+∞)
6300	1	1170,184	91,9	(+70;+∞)
6300	2	2066,238	78,2	(+61;+∞)
6300	3	3353,075	72,3	(+42;+∞)
6300	4	4874,613	75,4	(+17;+∞)
6300	5	5623,413	3,3	(+2;+5)
6300	6	5802,137	0,5	(-0,3;+1,3)
6300	7	5976,365	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	8	6145,642	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	9	6309,573	0,0	(-0,3;+0,3)
6300	10	6477,877	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	11	6661,359	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	12	6861,389	0,5	(-0,3;+1,3)
6300	13	7079,458	3,5	(+2;+5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759**  
*Certificate of Calibration*

6300	14	8166,948	88,7	(+17;+∞)
6300	15	11872,9	85,2	(+42;+∞)
6300	16	19267,24	92,5	(+61;+∞)
6300	17	34020,89	87,3	(+70;+∞)
20000	1	3700,448	86,5	(+70;+∞)
20000	2	6534,02	75,6	(+61;+∞)
20000	3	10603,35	68,3	(+42;+∞)
20000	4	15414,88	75,7	(+17;+∞)
20000	5	17782,79	2,5	(+2;+5)
20000	6	18347,97	0,3	(-0,3;+1,3)
20000	7	18898,93	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	8	19434,23	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	9	19952,62	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20484,85	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21065,07	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	12	21697,62	0,4	(-0,3;+1,3)
20000	13	22387,21	3,5	(+2;+5)
20000	14	25826,16	78,2	(+17;+∞)
20000	15	37545,4	86,1	(+42;+∞)
20000	16	60928,37	83,1	(+61;+∞)
20000	17	107583,5	94,7	(+70;+∞)

**Campo di funzionamento lineare**

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Seg-nale /dB	Scarto /dB					Toll. /dB
	20 Hz	100 Hz	1250 Hz	6300 Hz	20000 Hz	
90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
130	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
135	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
136	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
137	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
138	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
139	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
140	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759**  
*Certificate of Calibration*
**Funzionamento in tempo reale**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una vobulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine vobulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 137 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla vobulazione.

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	-0,2	(-0,3;+0,3)
25	-0,2	(-0,3;+0,3)
31,5	-0,2	(-0,3;+0,3)
40	-0,2	(-0,3;+0,3)
50	-0,1	(-0,3;+0,3)
63	-0,1	(-0,3;+0,3)
80	-0,1	(-0,3;+0,3)
100	-0,1	(-0,3;+0,3)
125	-0,1	(-0,3;+0,3)
160	0,0	(-0,3;+0,3)
200	0,0	(-0,3;+0,3)
250	0,0	(-0,3;+0,3)
315	0,0	(-0,3;+0,3)
400	0,0	(-0,3;+0,3)
500	0,0	(-0,3;+0,3)
630	0,0	(-0,3;+0,3)
800	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	0,0	(-0,3;+0,3)
1600	-0,1	(-0,3;+0,3)
2000	-0,1	(-0,3;+0,3)
2500	-0,1	(-0,3;+0,3)
3150	-0,1	(-0,3;+0,3)
4000	-0,1	(-0,3;+0,3)
5000	-0,1	(-0,3;+0,3)

6300	-0,1	(-0,3;+0,3)
8000	-0,2	(-0,3;+0,3)
10000	-0,2	(-0,3;+0,3)
12500	-0,2	(-0,3;+0,3)
16000	-0,2	(-0,3;+0,3)
20000	-0,2	(-0,3;+0,3)

**Filtri anti-ribaltamento**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
51100	92,2	(+70;+∞)
49950	89,7	(+70;+∞)
44900	91,2	(+70;+∞)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10759**  
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

Frequenza di prova 100 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
94,79	-0,2	(+1;-2)
104,22	-0,1	(+1;-2)
109,05	-0,1	(+1;-2)

Frequenza di prova 1250 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
1152,98	-0,3	(+1;-2)
1332,84	-0,1	(+1;-2)
1394,08	-0,1	(+1;-2)

Frequenza di prova 6300 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
5792,89	-0,1	(+1;-2)
6541,75	0,0	(+1;-2)
6734,27	-0,2	(+1;-2)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10760**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/07/18</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Caputo ing. Mario Nicola</b> Via Tiziano, 12/A - 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>ASASstudio di Scipi Alessio</b> Via Giuseppe Verdi, 78 - 62010 Montecosaro (MC)
- richiesta <i>application</i>	<b>T312/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/07/04</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>9611</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/07/18</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/07/18</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0701-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10760**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore LARSON DAVIS tipo CAL 200 matricola n° 9611

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 60942:2003-01

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2019-03-25	046 361456	ARO
Microfono	B&K 4180	2412885	2019-03-05	19-0153-02	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,8	25,8
Umidità relativa / %	50,0	55,7	55,7
Pressione statica/ hPa	1013,25	1007,41	1007,41

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	U
Frequenza	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz 0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz 0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz 0,20 dB
	da 250 a 1 kHz 0,18 dB
	da 2 kHz a 4 kHz 0,15 dB
	8 kHz 0,18 dB
	12,5 kHz 0,26 dB
	16 kHz 0,30 dB
Distorsione totale	0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)	0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)	0,12 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10760**  
*Certificate of Calibration*
**MISURE ESEGUITE**
**MISURA DELLA FREQUENZA**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Frequenza /Hz	Deviazione Frequenza /%	Deviazione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% <sup>(2)</sup>
1000,00	94,00	1000,31	0,03	0,07	1,00

**MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura del Livello di Pressione /dB	Deviazione Livello /dB	Deviazione con Incertezza /dB	Toll. Classe 1 /dB <sup>(1)</sup>
1000,00	94,00	93,89	-0,11	0,26	0,40
1000,00	114,00	113,90	-0,10	0,25	0,40

**MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Distorsione Totale /%	Distorsione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% <sup>(3)</sup>
1000,00	94,00	1,19	1,45	3,00
1000,00	114,00	0,30	0,56	3,00

- (1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
- (2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
- (3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell' Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per le valutazioni dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.