

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO**  
SITO NEL COMUNE DI CERIGNOLA  
IN PROVINCIA DI FOGGIA

**Valutazione di Impatto Ambientale**  
(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

**Commissione Tecnica PNRR-PNIEC**  
(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

**Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020**

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

**Progettisti:**

Responsabili VIA: **CRETA S.r.l.**

**Arch. Sandra Vecchietti**

**Arch. Filippo Boschi**

**Arch. Anna Trazzi**

**Arch. Giulia Bortolotto**

**Arch. Mattia Zannoni**

**Contributi specialistici:**

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Ruge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella

VIA\_3/

Identificatore:  
**DOCSPEC03**

**Studio impatto acustico**

Descrizione Studio di impatto acustico

Nome del file:  
DOCSPEC03.pdf

Tipologia  
Relazione

Scala  
-

**Autori elaborato:** Dott. Gabriele Totaro

| Rev. | Data     | Descrizione     |
|------|----------|-----------------|
| 00   | 01/02/22 | Prima emissione |
| 01   |          |                 |
| 02   |          |                 |

**Spazio riservato agli Enti:**

## INDICE

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1</b>   | <b>PREMESSA .....</b>   | <b>2</b>  |
| 1.1        | Strumentazione impiegata .....  | 2         |
| 1.2        | Sintesi dei luoghi, degli impianti e delle attività.....                      | 3         |
| 1.3        | Specifiche tecniche dell'impianto e sorgenti di rumore.....                   | 7         |
| 1.4        | Definizioni, Normativa e criteri di valutazione .....                         | 12        |
| <b>2</b>   | <b>SITO LAVORAZIONI .....</b>   | <b>14</b> |
| 2.1        | Campagna di Misura.....   | 14        |
| <b>2.2</b> | <b>STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>                                       | <b>18</b> |
|            | Fase 1: acquisizione dei dati di input.....                                   | 18        |
|            | Fase 2: modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto.....         | 19        |
|            | Fase 3: verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa..... | 24        |
| <b>3</b>   | <b>CONCLUSIONI .....</b>  | <b>28</b> |

Allegati: *Certificato di Taratura del fonometro*  
*Certificato di Taratura del calibratore*  
*Iscrizione Tecnico competente in acustica*

## **1 PREMESSA**

La presente relazione costituisce uno studio previsionale di impatto acustico, ai sensi della Legge Quadro n. 447/95 e dei suoi decreti attuativi, relativo al progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaiico del tipo “grid connected”, a cura della Marseglia Amaranto Energia e Sviluppo S.r.l. con sede legale in via Baione, 200 a Monopoli (BA).

Il sito ricade nei territori comunali di Cerignola (FG) in una zona occupata da terreni agricoli.

L’impianto sarà costituito da n.4 lotti connessi in modo indipendente a n.4 cabine MT di nuova costruzione da connettere in antenna a Futura Cabina Primaria “Cerignola Nord” come da soluzione tecnica proposta dal Gestore di rete e avrà una potenza complessiva pari a 21,71 MWp.

Questa valutazione del clima acustico della zona di realizzazione dell’impianto, ha appunto lo scopo di capire, “quantificarne” l’apporto acustico ed eventualmente valutare come ridurre le varie sorgenti potenzialmente disturbanti.

Per poter adempiere a quanto appena scritto si è proceduto all’effettuazione di una campagna di misure fonometriche durante il periodo di riferimento diurno.

### **1.1 Strumentazione impiegata**

La strumentazione impiegata per le rilevazioni è di classe 1 (Svantek 971), secondo le norme IEC n.61672:2002 come prescrive la normativa vigente (vedi certificato di calibrazione allegato).

La calibrazione del fonometro è stata effettuata prima e dopo ogni ciclo di misure con una differenza massima di valore pari a + 0,1 dB. Alla campagna di misure hanno assistito e collaborato i responsabili di progetto, che inoltre hanno fornito i dati relativi alle attività svolte ed alle caratteristiche tecniche delle attrezzature/impianti/macchinari presenti.

Nello specifico il fonometro utilizzato, uno Svantek, mod.971 ha le seguenti caratteristiche:

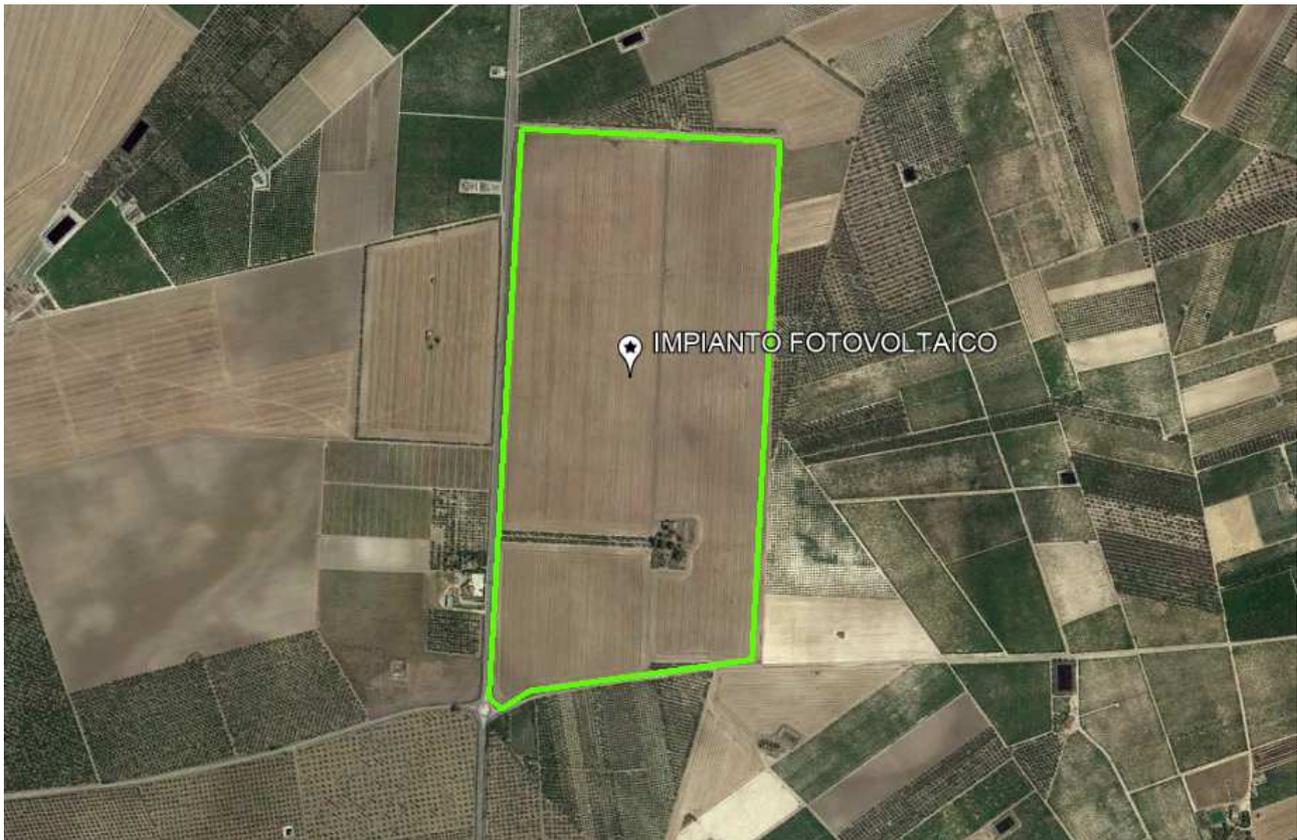
|  |   |   |
|--|---|---|
|  | Standards   | Classe 1: IEC 61672-1:2002  |
|  | Filtri  | A, C, Z   |
|  | Costanti di tempo   | Slow, Fast, Impulse   |
|  | Rivelatore  | RMS Rettificatore RMS digitale con rilevazione del Picco, risoluzione 0.1 dB  |
|  | Microfono   | ACO 7052E, 35mV/Pa, prepolarizzato da ½" a condensatore   |
|  | Preamplificatore  | Integrato   |
|  | Calibrazione  | Calibrazione automatica @ 114dB/1kHz  |
|  | Range totale dinamico   | 15 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak (massimo livello tipico del rumore di fondo)  |
|  | Range operativo lineare   | 25 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak (in conformità alla IEC 61672)  |
|  | Livello rumore interno  | inferiore a 15 dBA RMS  |
|  | Gamma dinamica  | superiore a 110 dB  |
|  | Range Frequenza   | 10 Hz ÷ 20 kHz  |
|  | Risultati fonometrici   | SPL, Leq, SEL, Lden, Ltm3, Ltm5, LMax, LMin, LPeak 3 profili paralleli contemporanei ed indipendenti ciascuno con la propria ponderazione |
|  | Statistiche   | Ln (L1-L99) completo di istogramma  |
| Data logger  | Time history con velocità di acquisizione fino a 100 millisecondi e time history degli spettri in frequenza fino ad 1 secondo |   |
| Audio/Eventi   | Registrazioni Audio/Eventi in continuo e con trigger, campionamento a 12kHz, dati in formato WAV (opzionale)                  |   |

Modi di funzionamento per adattarsi alle esigenze di misura:

- **Analisi in 1/1 ottava:** Analisi in real-time in classe 1, conforme alla di IEC 61260, da 31.5 Hz a 16 kHz (opzionale) contemporaneamente ai tre profili (SLM), registrazione time history e audio
- **Analisi in 1/3 d'ottava:** Analisi in real-time in classe 1, conforme alla di IEC 61260, da 20 Hz a 20 kHz (opzionale) contemporaneamente ai tre profili (SLM), registrazione time history e audio

## 1.2 Sintesi dei luoghi, degli impianti e delle attività

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico e delle relative cabine di trasformazione ed allacciamento alla linea della media tensione. Qui di seguito riportiamo l'immagine aerea della zona oggetto di studio con indicato in verde il confine.



**Immagine 1: Area interessata dall'impianto fotovoltaico**

La realizzazione dell'impianto prevede l'impiego di n°32640 moduli fotovoltaici da 665 W da installare su strutture metalliche ad inseguimento di rollio (Est- Ovest) infisse a terra nelle aree individuate.

Ogni singolo pannello ha dimensioni 2384x1303x35 mm, al suolo occupano complessivamente circa il 33,63% del lotto di intervento.

L'impianto fotovoltaico sarà montato su un Sistema ad inseguimento est ovest, dimensionato in modo che la Potenza nominale totale installata in condizioni STC sia pari a **21.71 MWp** ottenuta dalla somma delle potenze di n.4 lotti indipendenti di Potenza **P= 5.426,4 kWp** ognuno.

I moduli fotovoltaici sono formati da celle di silicio monocristallino con una alta efficienza di conversione energetica. Per ogni lotto Il sistema di conversione è costituito da n. 34 inverter di stringa + n. 2 Power Skid, nel caso specifico, ognuno caratterizzato da una Potenza massima rispettivamente di 165 kVA e 3.000kVA. Gli inseguitori (Tracker) di sostegno che sorreggono i moduli sono in acciaio zincato e orientano i moduli in direzione Est-Ovest in maniera automatica con inclinazione variabile di  $\pm 60^\circ$  rispetto il piano orizzontale.

L'accesso all'impianto, realizzato in corrispondenza della strada esistente, sarà possibile per consentire la movimentazione di mezzi e materiali all'interno dell'area di intervento.



**Immagine 2: Planimetria dell'impianto fotovoltaico**

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

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

Di seguito si riportano le tavole con le specifiche tecniche relative alle sorgenti di rumore relative all'impianto e ai mezzi più rumorosi utilizzati in fase di cantiere.

---

### 1.3 Specifiche tecniche dell'impianto e sorgenti di rumore

Per ogni lotto il sistema di conversione è costituito da n. 34 inverter di stringa (sorgenti di rumore) + n. 2 Power Skid.

Di seguito le specifiche tecniche:

#### INVERTER KACO blueplanet 155 + 165 TL3

### blueplanet 155 + 165 TL3

String inverters for utility-scale solar power plants up to multi-megawatt solar parks.



| Technical Data  |   |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
|---|---|--|----------|---|----|---------------------|-----|-----|-----------|---|---|--------|------------|------------|--------|---|---|------------------------|---|---|------------------------|---|---|---------|---|---|
|   | 155 TL3   | 165 TL3  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| <b>DC input data</b>  |   |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. recommended PV generator power   | 232 500 W   | 247 500 W  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| MPP range   | 875 - 1 300 V   | 969 - 1 300 V  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Operating range   | 875 - 1 450 V   | 969 - 1 450 V  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Rated DC voltage / start voltage  | 900 V / 1 000 V   | 1000 V / 1 100 V   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. no-load voltage  | 1 500 V   | 1 540 V  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. input current  | 183 A   | 183 A  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. short-circuit current I <sub>sc</sub> max  | 300 A   | 309 A  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Number of MPP tracker   | 1   | 1  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Connection per tracker  | 1-2   | 1-2  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| <b>AC output data</b>   |   |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Rated output  | 155 000 VA  | 165 000 VA   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. power  | 155 000 VA  | 165 000 VA   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Line voltage  | 600 V (3P+PE)   | 660 V (3P+PE)  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Voltage range (P+Ph)  | 480 - 690 V   | 480 - 760 V  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Rated frequency (range)   | 50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)  | 50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Rated current   | 3 x 148.5 A   | 3 x 144.4 A  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. current  | 3 x 152.0 A   | 3 x 152.0 A  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Reactive power / cos phi  |   | 0 - 100 % S <sub>nom</sub> / 0.30 ind. - 0.30 cap.                     |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. total harmonic distortion (THD)  | ≤ 3 %   | ≤ 3 %  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Number of grid phases   | 3   | 3  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| <b>General data</b>   |   |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. efficiency   | 99.1 %  | 99.1 %   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Lang. efficiency  | 98.9 %  | 99.0 %   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| CEC efficiency  | 98.9 %  | 99.0 %   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Standby consumption   | 7 W   | 7 W  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Circuitry topology  | transformerless   | transformerless  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| <b>Mechanical data</b>  |   |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Display   | LEDs  | LEDs   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Control units   | webserver, supports mobile devices  | webserver, supports mobile devices                                     |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Interfaces  | Ethernet (Modbus TCP, Sunspec), RS485 (KACO-protocol), USB, optional: 4-DI, WiFi  | potential free NOC, max. 30 V / 1 A                                    |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Fault signalling relay  | potential free NOC, max. 30 V / 1 A   | potential free NOC, max. 30 V / 1 A                                    |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| DC connection   | cable lug, max. 240 mm <sup>2</sup> (60.372 in <sup>2</sup> ) Cu or Al  | cable lug, max. 240 mm <sup>2</sup> (60.372 in <sup>2</sup> ) Cu or Al |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| AC connection   | cable lug, max. 240 mm <sup>2</sup> (60.372 in <sup>2</sup> ) Cu or Al  | cable lug, max. 240 mm <sup>2</sup> (60.372 in <sup>2</sup> ) Cu or Al |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Ambient temperature   | -25 °C - +60 °C (*)   | -25 °C - +60 °C (*)  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Humidity  | 0 - 100 %   | 0 - 100 %  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Max. installation elevation (above MSL)   | 3 000 m   | 3 000 m  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Min. distance from coast  | 500 m   | 500 m  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Cooling   | temperature controlled fan  | temperature controlled fan   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Protection class  | IP65 / NEMA 4x  | IP65 / NEMA 4x   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Noise emission  | 59.2 dB (A)   | 59.2 dB (A)  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| H x W x D   | 719 x 699 x 460 mm  | 719 x 699 x 460 mm   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Weight  | 78.2 kg   | 78.2 kg  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| <b>Certifications</b>   |   |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
|   | IEC 62109-1/-2, EN 61000-6-1/-2/-4, EN 61000-3-11/-12, EN 55011 group 1, class A, EN 62920 Emission class A / Immunity class A, IEC 62109-1, IEC 61741, CSA-C22.2 No.1073, CSA-C22.2 No.62109-1, CSA-C22.2 No.62109-2 |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Safety  | overview see homepage / download area   |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Grid connection rule  | power decoupling or high-ambient temperatures   |  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Versions</th> <th>S</th> <th>XL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Number of DC inputs</td> <td>1-2</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>DC switch</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>DC SPD</td> <td>Type 1 + 2</td> <td>Type 1 + 2</td> </tr> <tr> <td>AC SPD</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>IEC61801 interface SPD</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EtherNet interface SPD</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PID Set</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> |   |  | Versions | S | XL | Number of DC inputs | 1-2 | 1-2 | DC switch | - | ✓ | DC SPD | Type 1 + 2 | Type 1 + 2 | AC SPD | 0 | 0 | IEC61801 interface SPD | 0 | 0 | EtherNet interface SPD | 0 | 0 | PID Set | 0 | 0 |
| Versions  | S   | XL   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| Number of DC inputs   | 1-2   | 1-2  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| DC switch   | -   | ✓  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| DC SPD  | Type 1 + 2  | Type 1 + 2   |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| AC SPD  | 0   | 0  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| IEC61801 interface SPD  | 0   | 0  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| EtherNet interface SPD  | 0   | 0  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |
| PID Set   | 0   | 0  |          |   |    |                     |     |     |           |   |   |        |            |            |        |   |   |                        |   |   |                        |   |   |         |   |   |

Per ognuno dei 4 lotti (sorgenti "C..."), contenenti i 34 inverter, è stata calcolata la somma dei livelli sonori espressi in dB secondo la seguente formula:

$$10 * \text{LOG}_{10}(59,2 \times 34)$$

in quanto ogni inverter ha una pressione sonora pari a 59,2 dB, come indicato nella scheda tecnica con la freccia rossa.

Il risultato previsto della suddetta somma è = **74,5 dB (A)**.

2 - 20120113

**INAIL**  
 DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
 PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
 L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
 DI TORINO E PROVINCIA

**C.P.T.**  
 TORINO

**ESCAVATORE CINGOLATO MINI**

Rif.: 268-TO-1342-1-RPR-11

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <b>Marca:</b>            | BOBCAT           |
| <b>Modello:</b>          | X 319 K          |
| <b>Potenza:</b>          |                  |
| <b>Anno produzione:</b>  | 2007             |
| <b>Dati fabbricante:</b> |                  |
| <b>Accessorio:</b>       | benna da 0.40 mc |
| <b>Attività:</b>         | scavo            |
| <b>Materiale:</b>        | terra            |
| <b>Annotazioni:</b>      |                  |



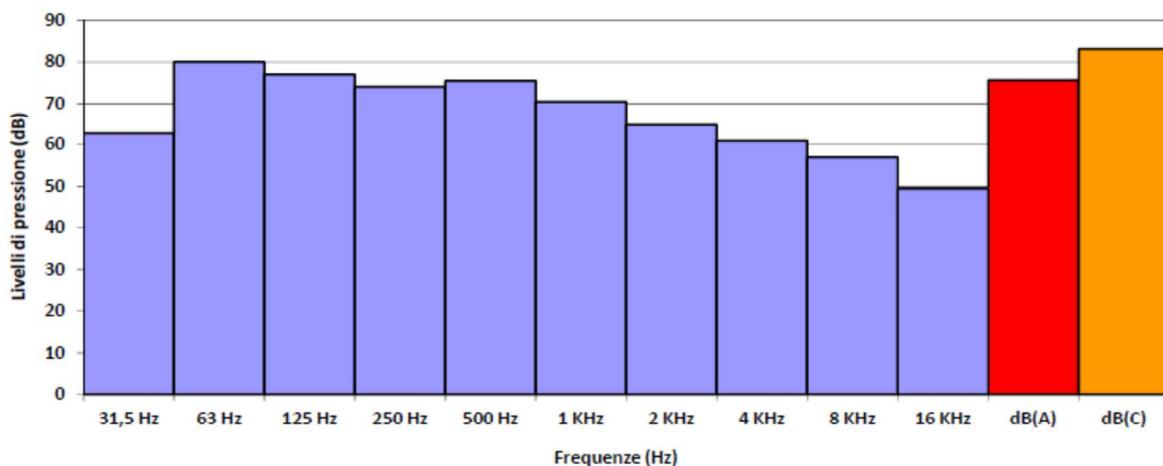
**Data rilievo:** 09.07.2010

**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| <b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>  | 77,0  |
| <b>L<sub>Aeq</sub> dB(C)</b>  | 84,3  |
| <b>LIVELLO DI PICCO</b>       |       |
| <b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b> | 106,3 |

**ANALISI SPETTRALE**

| Hz   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | TOTALE |       |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| 31,5 | 63   | 125  | 250  | 500  | 1K   | 2K   | 4K   | 8K   | 16K  | dB(A)  | dB(C) |
| 62,7 | 80,0 | 77,0 | 74,0 | 75,5 | 70,5 | 64,8 | 60,9 | 57,0 | 49,4 | 75,7   | 83,1  |



**STRUMENTAZIONE**

| Strumento / Marca               | Modello  | Matricola | Data Taratura |
|---------------------------------|----------|-----------|---------------|
| Fonometro Svantek               | SVAN-948 | 9825      | 05/07/2010    |
| Microfono Svantek               | SV 22    | 4011859   | 05/07/2010    |
| Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer | 4230     | 1670857   | 05/07/2010    |

1 - 20130104

**INAIL**  
 DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
 PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
 L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
 DI TORINO E PROVINCIA

**C.P.T.**  
 TORINO

**PALA MECCANICA MINI**

Rif.: 1169-TO-1870-1-RPR-11

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| <b>Marca:</b>            | BOBCAT          |
| <b>Modello:</b>          | S 100           |
| <b>Potenza:</b>          | 25,00 KW        |
| <b>Anno produzione:</b>  |                 |
| <b>Dati fabbricante:</b> | LpA: 85,0 dB(A) |



|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| <b>Accessorio:</b>  | benna                  |
| <b>Attività:</b>    | scavo / movimentazione |
| <b>Materiale:</b>   | terra di riporto       |
| <b>Annotazioni:</b> |                        |

|                      |            |
|----------------------|------------|
| <b>Data rilievo:</b> | 20.04.2012 |
|----------------------|------------|

**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**

|                              |      |
|------------------------------|------|
| <b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b> | 86,3 |
|------------------------------|------|

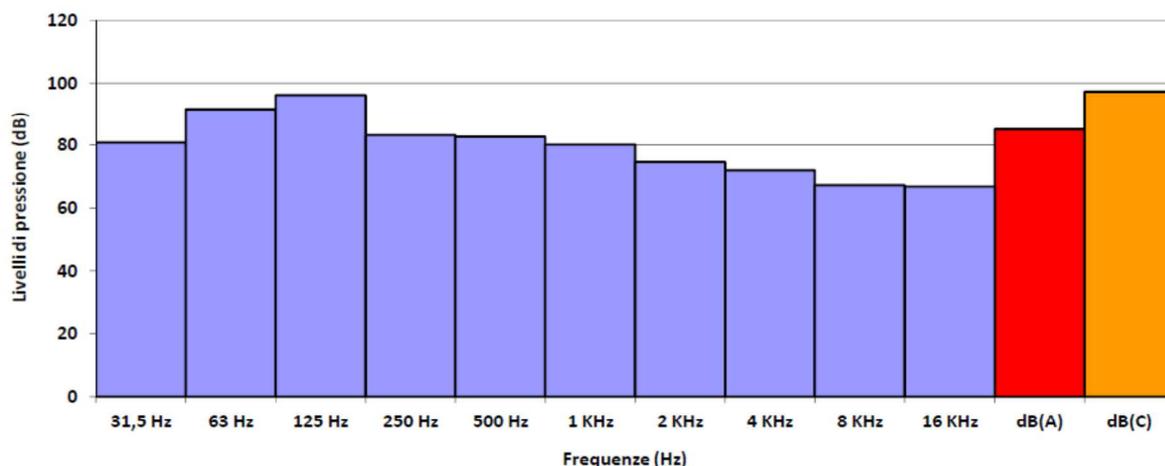
|                              |      |
|------------------------------|------|
| <b>L<sub>Aeq</sub> dB(C)</b> | 98,5 |
|------------------------------|------|

**LIVELLO DI PICCO**

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| <b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b> | 131,7 |
|-------------------------------|-------|

**ANALISI SPETTRALE**

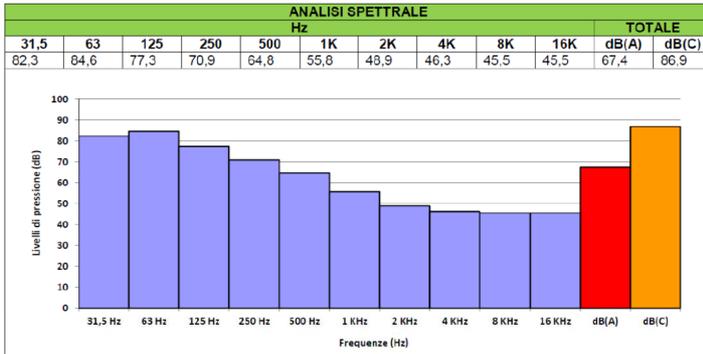
| Hz   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | TOTALE |       |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| 31,5 | 63   | 125  | 250  | 500  | 1K   | 2K   | 4K   | 8K   | 16K  | dB(A)  | dB(C) |
| 80,9 | 91,7 | 96,2 | 83,3 | 82,7 | 80,2 | 74,7 | 72,0 | 67,3 | 66,8 | 85,1   | 97,3  |



**STRUMENTAZIONE**

| Strumento / Marca               | Modello  | Matricola | Data Taratura |
|---------------------------------|----------|-----------|---------------|
| Fonometro Svantek               | SVAN-948 | 9825      | 05/07/2010    |
| Microfono Svantek               | SV 22    | 4011859   | 05/07/2010    |
| Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer | 4230     | 1670857   | 05/07/2010    |

|  |                    |  |                       |
|--|--------------------|--|-----------------------|
| <b>INAIL</b><br>DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE |                    | COMITATO PARITETICO TERRITORIALE<br>PER LA PREVENZIONE INFORTUNI<br>L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO<br>DI TORINO E PROVINCIA | <b>CPT.</b><br>TORINO |
|  |                    | 3 - 20120113   |                       |
| <b>AUTOCARRO</b>                             |                    | Rif.: 122-TO-639-1-RPR-11  |                       |
| <b>Marca:</b>                                | VOLVO              |   |                       |
| <b>Modello:</b>                              | FM 12-480          |  |                       |
| <b>Potenza:</b>                              | 358,00 KW          |  |                       |
| <b>Anno produzione:</b>                      | 2006               |  |                       |
| <b>Dati fabbricante:</b>                     |                    |  |                       |
| <b>Accessorio:</b>                           |                    |  |                       |
| <b>Attività:</b>                             | percorso su strada |  |                       |
| <b>Materiale:</b>                            | asfalto            |  |                       |
| <b>Annotazioni:</b>                          |                    |  |                       |
| <b>Data rilievo:</b>                         | 04.10.2007         |  |                       |
| <b>LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA</b>         |                    |  |                       |
| <b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>                 | 68,6               |  |                       |
| <b>L<sub>Aeq</sub> dB(C)</b>                 | 88,2               |  |                       |
| <b>LIVELLO DI PICCO</b>                      |                    |  |                       |
| <b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>                | 107,4              |  |                       |



| STRUMENTAZIONE                  |          |           |               |
|---------------------------------|----------|-----------|---------------|
| Strumento / Marca               | Modello  | Matricola | Data Taratura |
| Fonometro Svantek               | SVAN-948 | 9825      | 25/06/2007    |
| Microfono Svantek               | SV 22    | 4011859   | 25/06/2007    |
| Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer | 4230     | 1670857   | 05/12/2006    |

1 - 20140117

**INAIL**  
 DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
 PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
 L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
 DI TORINO E PROVINCIA

**C.P.T.**  
**TORINO**

**AUTOCARRO**

Rif.: 1217-TO-2103-1-RPR-11

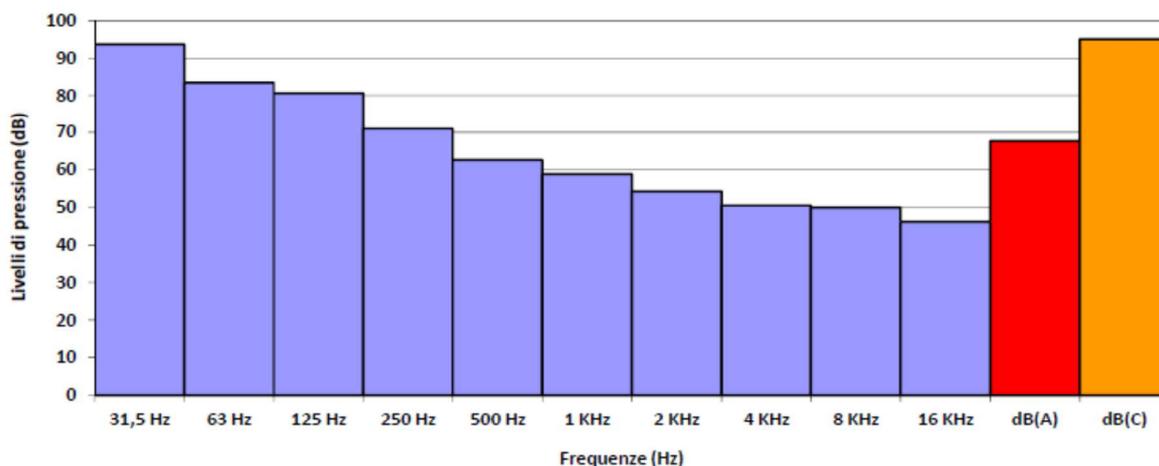
|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Marca:            | FORD               |
| Modello:          | TRANSIT 135 T330   |
| Potenza:          |                    |
| Anno produzione:  |                    |
| Dati fabbricante: |                    |
| Accessorio:       |                    |
| Attività:         | percorso su strada |
| Materiale:        | asfalto            |
| Annotazioni:      |                    |
| Data rilievo:     | 18.07.2013         |



|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA |       |
| L <sub>Aeq</sub> dB(A)        | 68,9  |
| L <sub>Aeq</sub> dB(C)        | 96,4  |
| LIVELLO DI PICCO              |       |
| L <sub>peak</sub> dB(C)       | 122,5 |

**ANALISI SPETTRALE**

| Hz   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | TOTALE |       |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| 31,5 | 63   | 125  | 250  | 500  | 1K   | 2K   | 4K   | 8K   | 16K  | dB(A)  | dB(C) |
| 93,7 | 83,5 | 80,6 | 71,0 | 62,6 | 58,9 | 54,3 | 50,5 | 50,0 | 46,1 | 67,7   | 95,1  |



**STRUMENTAZIONE**

| Strumento / Marca               | Modello  | Matricola | Data Taratura |
|---------------------------------|----------|-----------|---------------|
| Fonometro Svantek               | SVAN-948 | 9825      | 23/07/2012    |
| Microfono Svantek               | SV 22    | 4011859   | 23/07/2012    |
| Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer | 4230     | 1670857   | 23/07/2012    |

#### 1.4 Definizioni, Normativa e criteri di valutazione

Per uniformità e chiarezza di linguaggio nel testo sono state usate, dove esistenti, le terminologie impiegate nelle citate normative. Nella tabella seguente si richiamano le principali:

|   |   |
|---|---|
| <b>Rumore</b>   | Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.  |
| <b>Sorgente sonora</b>  | Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.  |
| <b>Sorgente specifica</b>   | Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.  |
| <b>Sorgente fissa</b>   | Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.   |
| <b>Sorgente mobile</b>  | Tutte quelle non comprese nelle sorgenti fisse.   |
| <b>Livello di pressione sonora</b>                                    | Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:<br>$L_p = 10 \log \left( \frac{P}{P_0} \right)^2 \text{ dB}$ dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p <sub>0</sub> è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.  |
| <b>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»</b> | È il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:<br>$Leq_{(A), T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$ dove p <sub>A</sub> (t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651); p <sub>0</sub> è il valore della pressione sonora di riferimento (20 μPa); T è l'intervallo di tempo di integrazione; Leq <sub>(A), T</sub> esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato |
| <b>Rumore con componenti impulsive</b>                                | Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.  |
| <b>Rumori con componenti tonali</b>                                   | Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.   |
| <b>Tempo di riferimento Tr.</b>                                       | È il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 06:00 e le 22:00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 22:00 e le 06:00.   |
| <b>Tempo di osservazione To</b>                                       | È un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.  |
| <b>Tempo di misura Tm</b>   | È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.  |
| <b>Valori limite di emissione</b>                                     | Valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.  |
| <b>Valori limite di immissione</b>                                    | Valore massimo che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.  |
| <b>Valore di attenzione</b>   | Valore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.   |
| <b>Valori di qualità</b>  | Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela.  |

Tabella I: definizioni

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono:

- D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26.10.1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.M.A. 11.12.1996 Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- D.M.A. 31.10.1997 "Metodologia del rumore aeroportuale"
- D.P.R. 11.11.1997 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"
- D.P.C.M. 14.11.1997 Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 05.12.1997 Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
- D.M.A. 16.03.1998 Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica..."
- D.P.R. 18.11.1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- D.M.A. 29.11.2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 "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"
- Legge Regionale 12 febbraio 2002, n.3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"
- Legge Regionale 14 giugno 2007, n. 17 "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale"

## 2 SITO LAVORAZIONI

### 2.1 Campagna di Misura

Ai fini delle indagini si è proceduto alla caratterizzazione della zona di ubicazione del sito ed all'identificazione dei recettori potenzialmente disturbati dall'impianto fotovoltaico oggetto di indagine.

**Si specifica che ai fini acustici non sono stati identificati ricettori sensibili così come definiti nella tabella A allegata al D.P.C.M. 14/11/97.**

I ricettori potenzialmente disturbati sono rappresentati da abitazioni, casolari agricoli, e terreni.

Tutti i rilievi acustici sono stati effettuati secondo quanto prescritto dal D.M. 16/03/98.

La campagna di misura effettuata ha comportato rilevamenti in corrispondenza degli impianti nei pressi dei recettori più esposti, così come indicato nella seguente tabella.

| Postazione | Leq dB(A) | Durata misura (sec.) |
|------------|-----------|----------------------|
| M1         | 48,7      | > 300"               |
| M2         | 48,3      | > 300"               |
| M3         | 38,4      | > 300"               |

**Rilievi fonometrici: rumore residuo (stato di fatto)**

Per una più precisa individuazione dei punti di misura, si faccia riferimento alla seguente immagine (ortofoto tratta da Google Maps).



**Immagine 3: Punti di misura (M)**

Durante le misure effettuate nel periodo diurno in data 08/06/2022 il cielo era poco nuvoloso con temperatura di circa 24°C, vento di 3,5 m/s e 69% di umidità relativa.

Di seguito sono riportate le misurazioni ed i risultati dell'indagine:

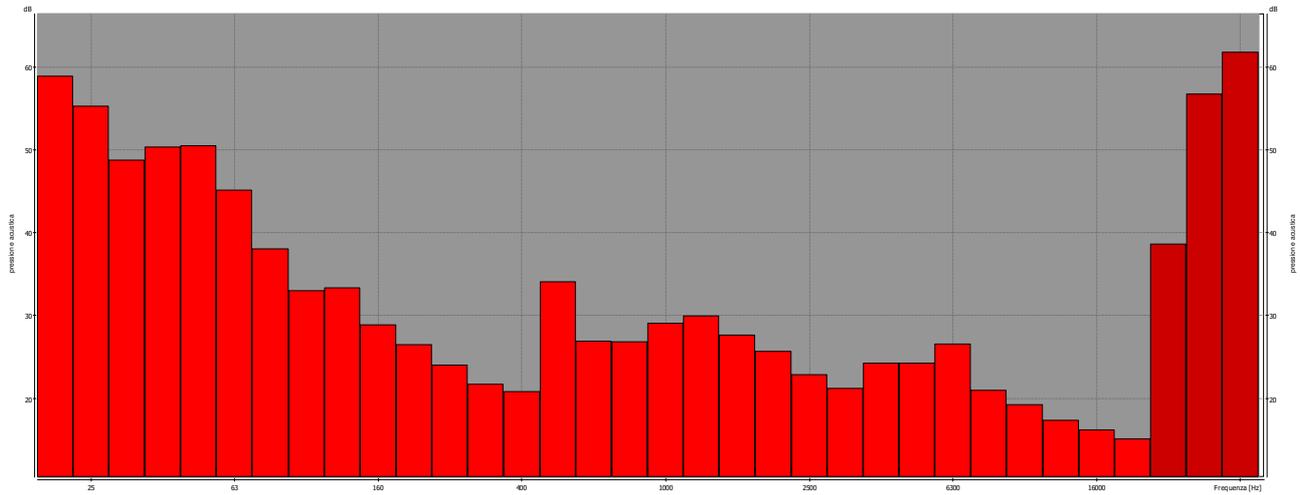
**MISURA 1 - LAeq 48,7 dB(A)**

Risultati Logger, logger step = 200 ms



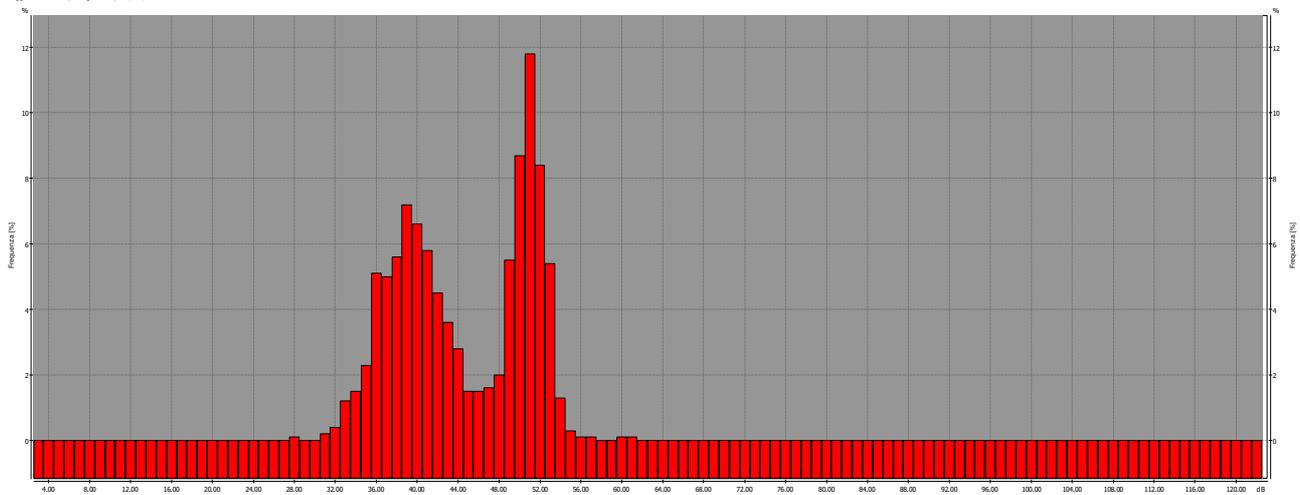
Info  
 Avvio 08/06/2022 10:46:32.000  
 Durata 00:03:13.000  
 LAFmax (TH) [dB] 60.1  
 LAeq (TH) [dB] 48.7  
 P1 (A, Fast)  
 P1 (A, Lin)

Logger 1/3 d'Ottava, 08/06/2022 10:46:32.100



Info  
 Avvio 1/3 Ott LZeQ (TH) [dB]  
 Z  
 Dentro blocchi 20 65.4

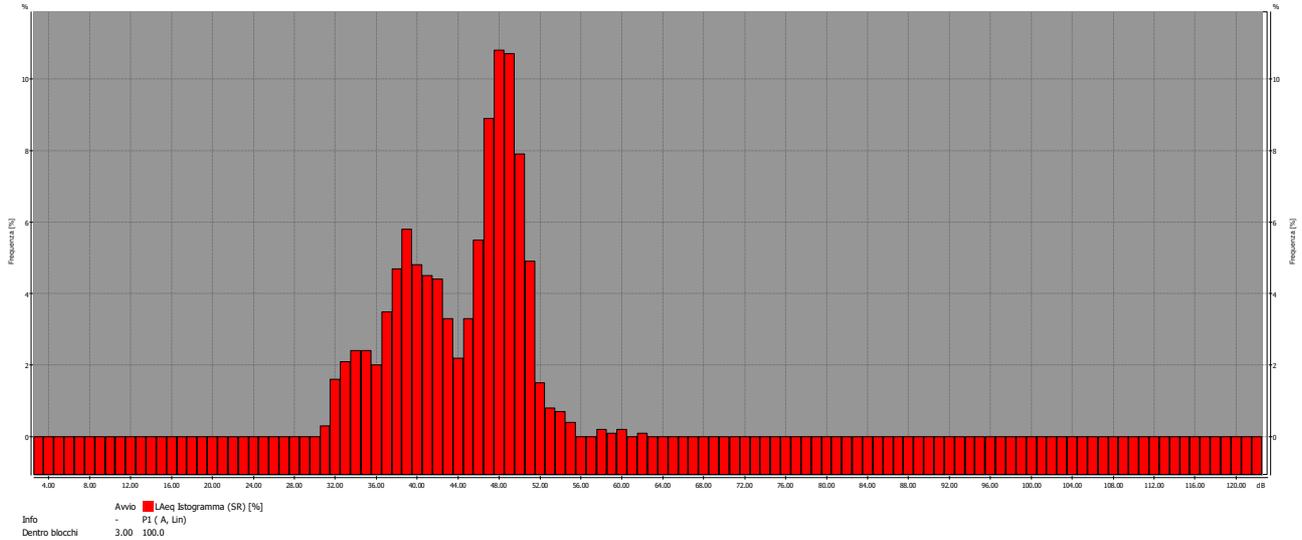
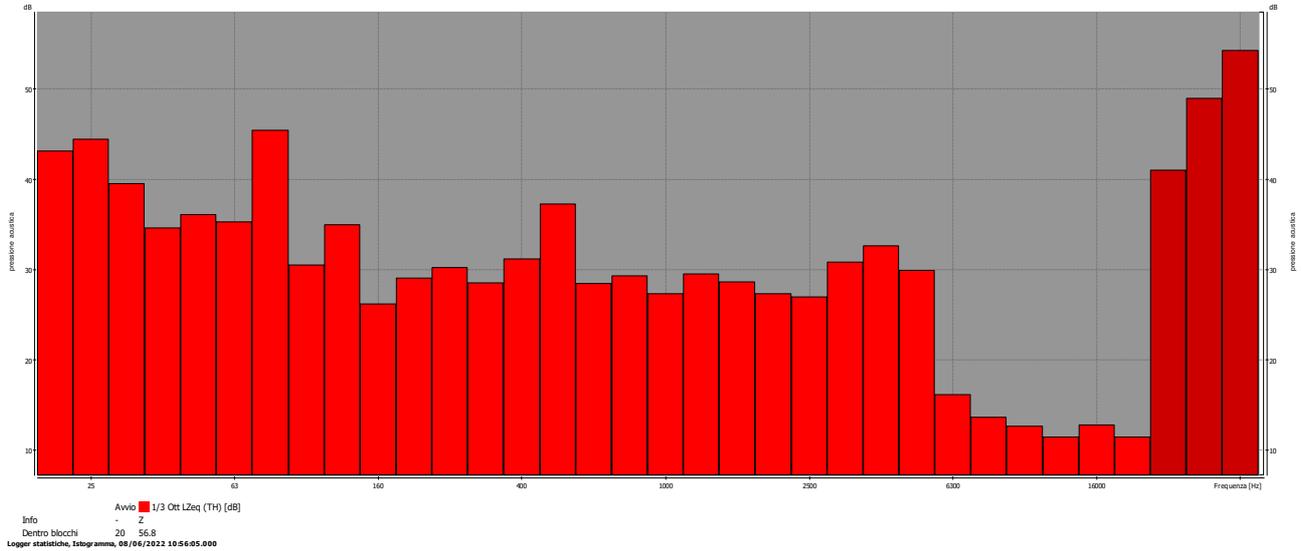
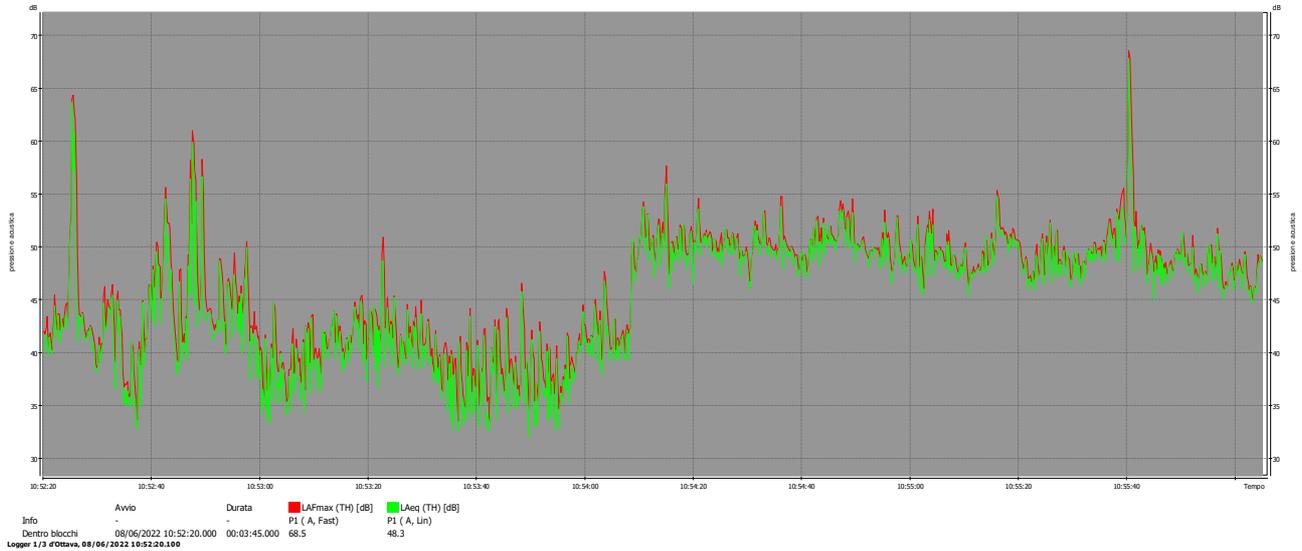
Logger statistico, Istogramma, 08/06/2022 10:49:45.000



Info  
 Avvio LAeq Istogramma (SR) [%]  
 P1 (A, Lin)  
 Dentro blocchi 3.00 100.3

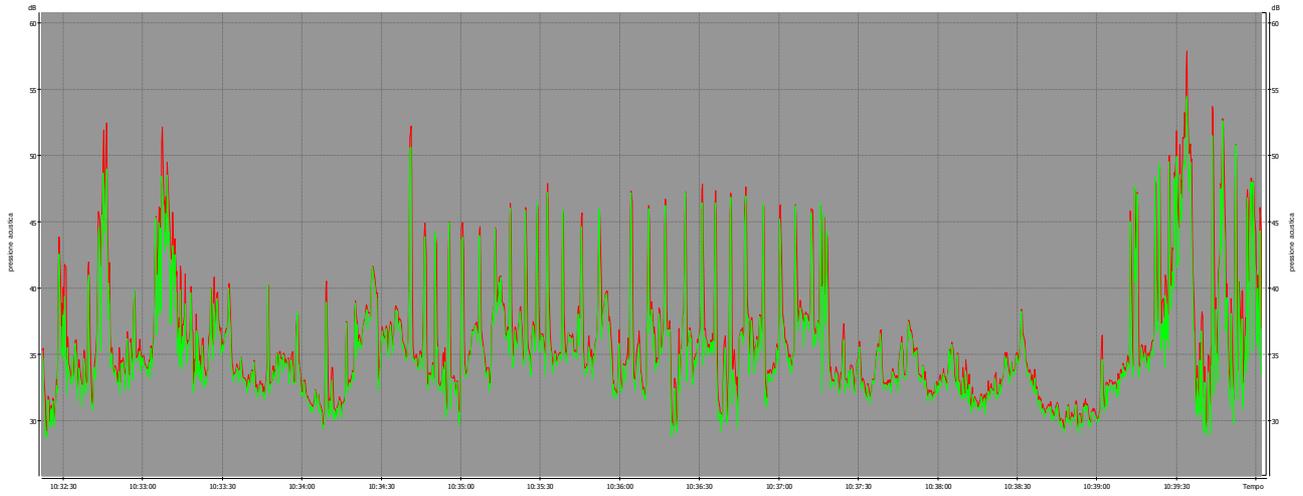
**MISURA 2 - LAeq 48,3 dB(A)**

Risultati Logger, logger step = 200 ms

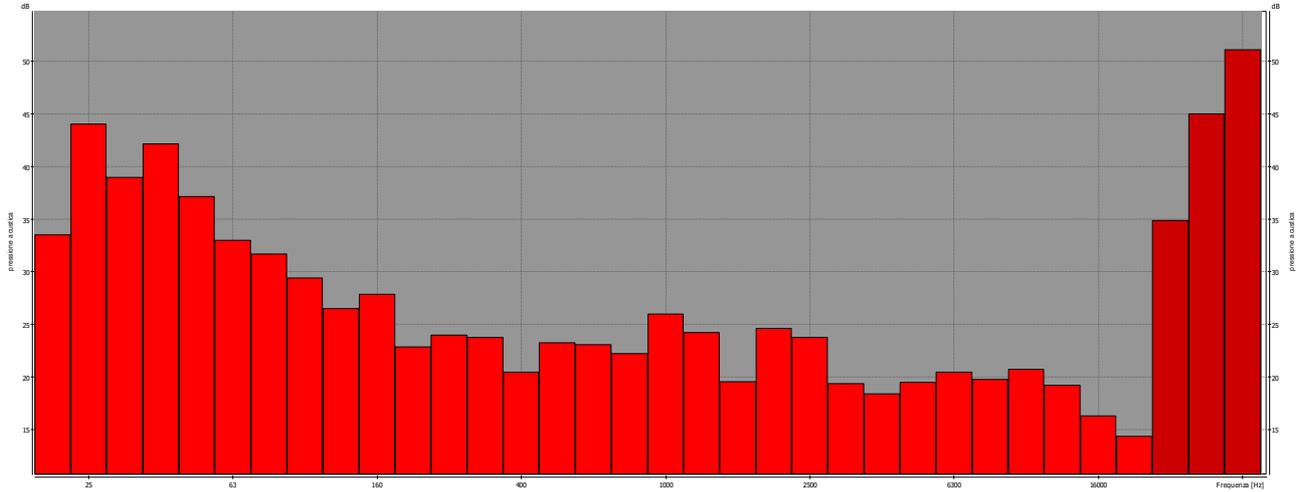


**MISURA 3 - LAeq 38,4 dB(A)**

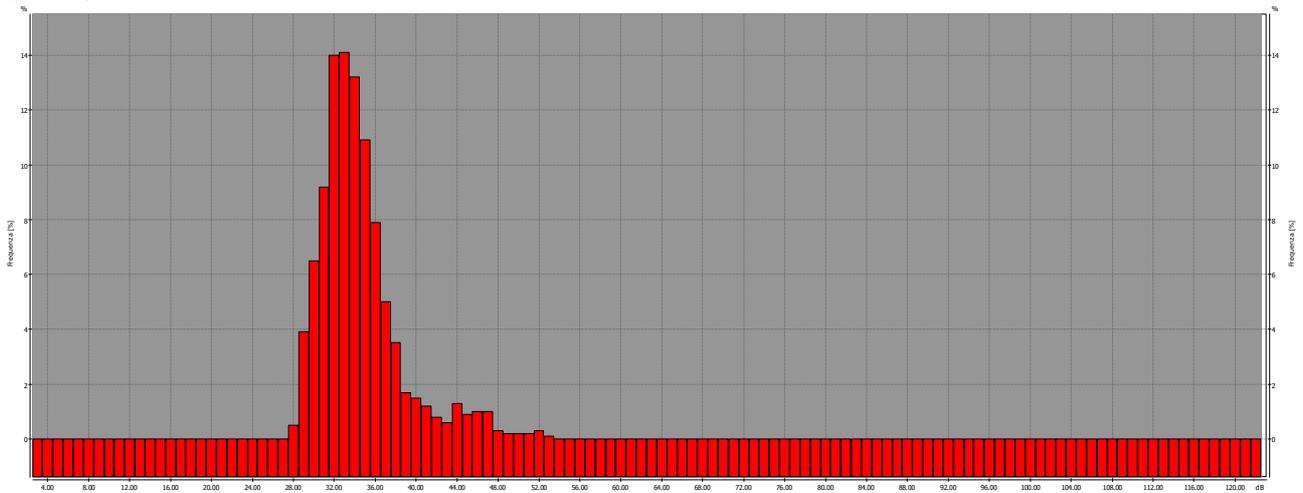
Risultati Logger, logger step = 300 ms



Info  
 Dentro blocchi 08/06/2022 10:32:22.000 00:07:40.000 57.9 38.4  
 Logger 1/3 d'Ottava, 08/06/2022 10:32:22.100



Info  
 Dentro blocchi 20 53.6  
 Logger statistiche, Istogramma, 08/06/2022 10:40:02.000



Info  
 Dentro blocchi 3.00 100.0

## **2.2 STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO**

La valutazione oggetto della presente ha come obiettivo la caratterizzazione acustica del territorio interessato dal progetto, al fine di determinare, mediante rilievi acustici e simulazioni con opportuni modelli di calcolo, la rumorosità esistente in sito e quella che si avrà in esercizio.

Nella valutazione del clima acustico di zona, ante e post operam, si è tenuto conto, come si vedrà, dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dal nuovo impianto fotovoltaico, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

La scelta di affidarsi a modelli di calcolo deriva dalla necessità di limitare, vista l'estensione del territorio potenzialmente coinvolto, il numero di misure in campo. Scegliendo opportune postazioni di rilievo acustico, infatti, è possibile costruire un modello di calcolo calibrato ed affidabile.

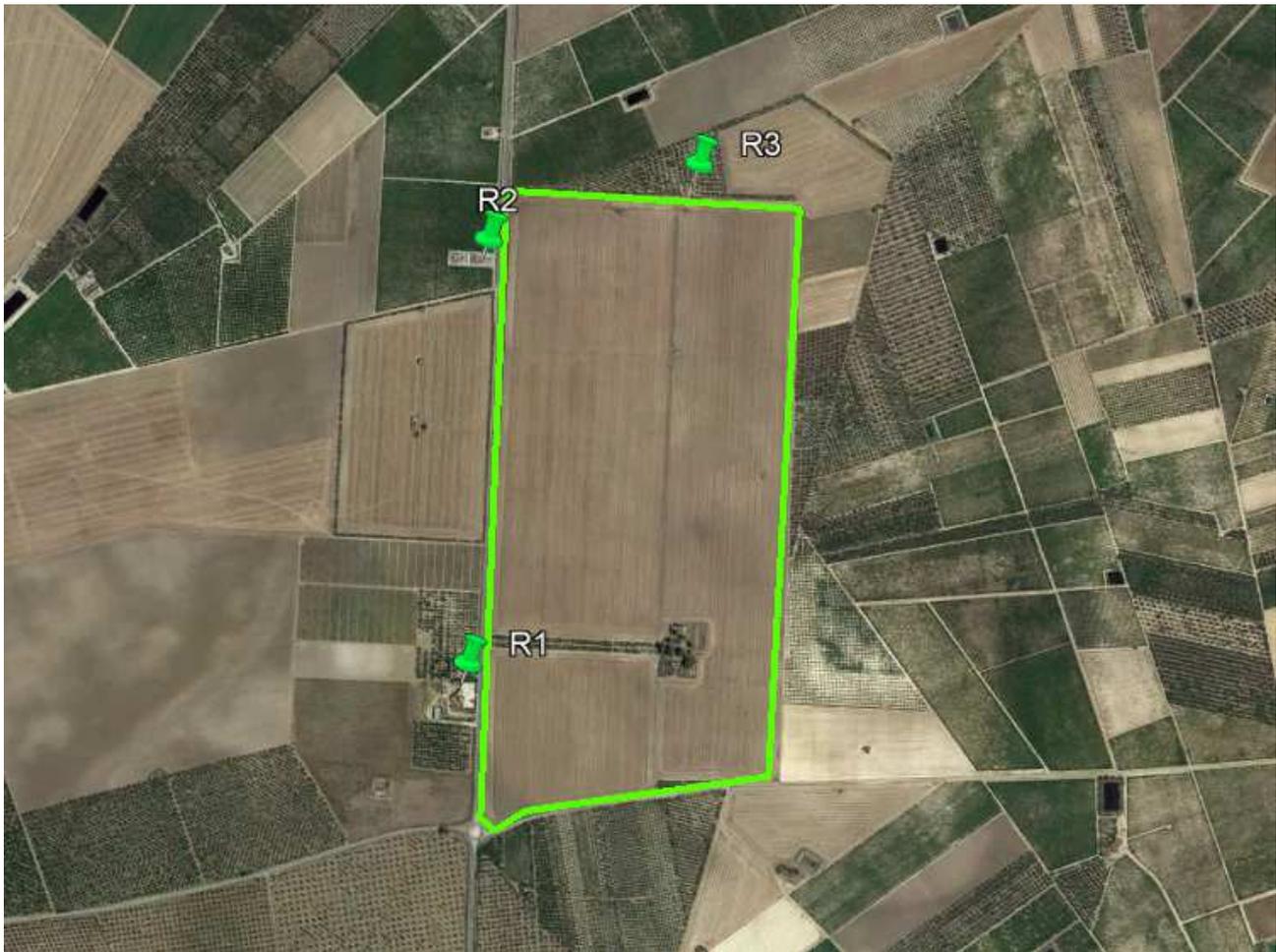
La valutazione di cui sopra si è articolata nelle seguenti fasi operative:

1. acquisizione dei dati di input (area potenzialmente coinvolta, sorgenti di rumore, ricettori, barriere acustiche, ecc.);
2. realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto (al netto del clima acustico di zona);
3. misure fonometriche in specifiche postazioni (in prossimità di alcuni ricettori utilizzati come punti di verifica);
4. realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti attualmente presenti, al fine di caratterizzare il clima acustico di zona;
5. verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa;
6. conclusioni.

### **Fase 1: acquisizione dei dati di input**

Al fine di costruire un modello in grado di caratterizzare da un punto di vista acustico tutti i ricettori potenzialmente coinvolti dall'installazione del nuovo impianto fotovoltaico, si è pensato di considerare un dominio di calcolo avente centro nello stesso impianto. Nell'ambito di detto dominio si sono acquisite, mediante sopralluoghi e verifiche documentali, tutte le informazioni ritenute indispensabili alla costruzione del modello di calcolo.

Per quanto concerne i ricettori, si è proceduto ad individuare, mediante sopralluogo, quelli potenzialmente coinvolti nel modello di diffusione del rumore immesso dalle sorgenti di cui sopra. Si riporta, a tal proposito, una immagine riassuntiva di tali ricettori (R o punti in cui si sono effettuate le misurazioni in fase di progetto; come ricettori sono considerati quelli nei pressi dei punti di misura) R1 R2 e R3 (abitazioni/casolari).



**Immagine 4: Potenziali ricettori nell'area di progetto**

***Fase 2: modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto***

La fase 2, come detto, riguarda la realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto, al netto del clima acustico di zona. L'obiettivo è quello di determinare il rumore immesso dal futuro impianto, trascurando il contributo delle altre sorgenti già presenti nell'area circostante, individuando così i ricettori, tra quelli definiti nella fase 1, maggiormente disturbati dal punto di vista acustico.

Di seguito le impostazioni utilizzate nell'implementazione del calcolo modellistico.

**Sorgenti sonore**

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla documentazione fornita dal titolare e verificati in campo in presenza del datore di lavoro. Di seguito elenco attrezzatura utilizzata con valori di rumore presi da macchinari simili o schede tecniche:

**SORGENTI EMISSIVE**

Sorgenti Puntiformi in input elaborati nel modello:

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Elemento                              | Valore  |
| <b>Geometria</b>                      |   |
| Nome                                  | C1  |
| Posizione                             | 575702,0 X(m); 4578912,0 Y(m) 33N                             |
| <b>Emissioni Sonore</b>               |   |
| Potenza sonora in banda d'ottava (dB) | 84,5 - 84,5 - 84,5 - 84,5 - 84,5 - 84,5 - 84,5 - 84,5         |
| Direttività                           | No  |
| Elemento                              | Valore  |
| <b>Geometria</b>                      |   |
| Nome                                  | Pala  |
| Posizione                             | 575789,0 X(m); 4578653,0 Y(m) 33N                             |
| <b>Emissioni Sonore</b>               |   |
| Potenza sonora in banda d'ottava (dB) | 96,25 - 96,25 - 96,25 - 96,25 - 96,25 - 96,25 - 96,25 - 96,25 |
| Direttività                           | No  |
| Elemento                              | Valore  |
| <b>Geometria</b>                      |   |
| Nome                                  | Escavatore  |
| Posizione                             | 575728,0 X(m); 4578437,0 Y(m) 33N                             |
| <b>Emissioni Sonore</b>               |   |
| Potenza sonora in banda d'ottava (dB) | 87 - 87 - 87 - 87 - 87 - 87 - 87 - 87                         |
| Direttività                           | No  |
| Elemento                              | Valore  |
| <b>Geometria</b>                      |   |
| Nome                                  | Camion 1  |
| Posizione                             | 575643,0 X(m); 4578830,0 Y(m) 33N                             |
| <b>Emissioni Sonore</b>               |   |
| Potenza sonora in banda d'ottava (dB) | 79 - 79 - 79 - 79 - 79 - 79 - 79 - 79                         |
| Direttività                           | No  |
| Elemento                              | Valore  |
| <b>Geometria</b>                      |   |
| Nome                                  | Camion 2  |
| Posizione                             | 575638,0 X(m); 4578179,0 Y(m) 33N                             |
| <b>Emissioni Sonore</b>               |   |
| Potenza sonora in banda d'ottava (dB) | 78,75 - 78,75 - 78,75 - 78,75 - 78,75 - 78,75 - 78,75 - 78,75 |
| Direttività                           | No  |

Sopra sono riportate alcune delle sorgenti di rumore inserite nel programma di calcolo previsionale. Le sorgenti C2, C3 e C4 hanno gli stessi valori di C1.

Di seguito un'immagine con le sorgenti sia nel cantiere sia in fase d'opera.

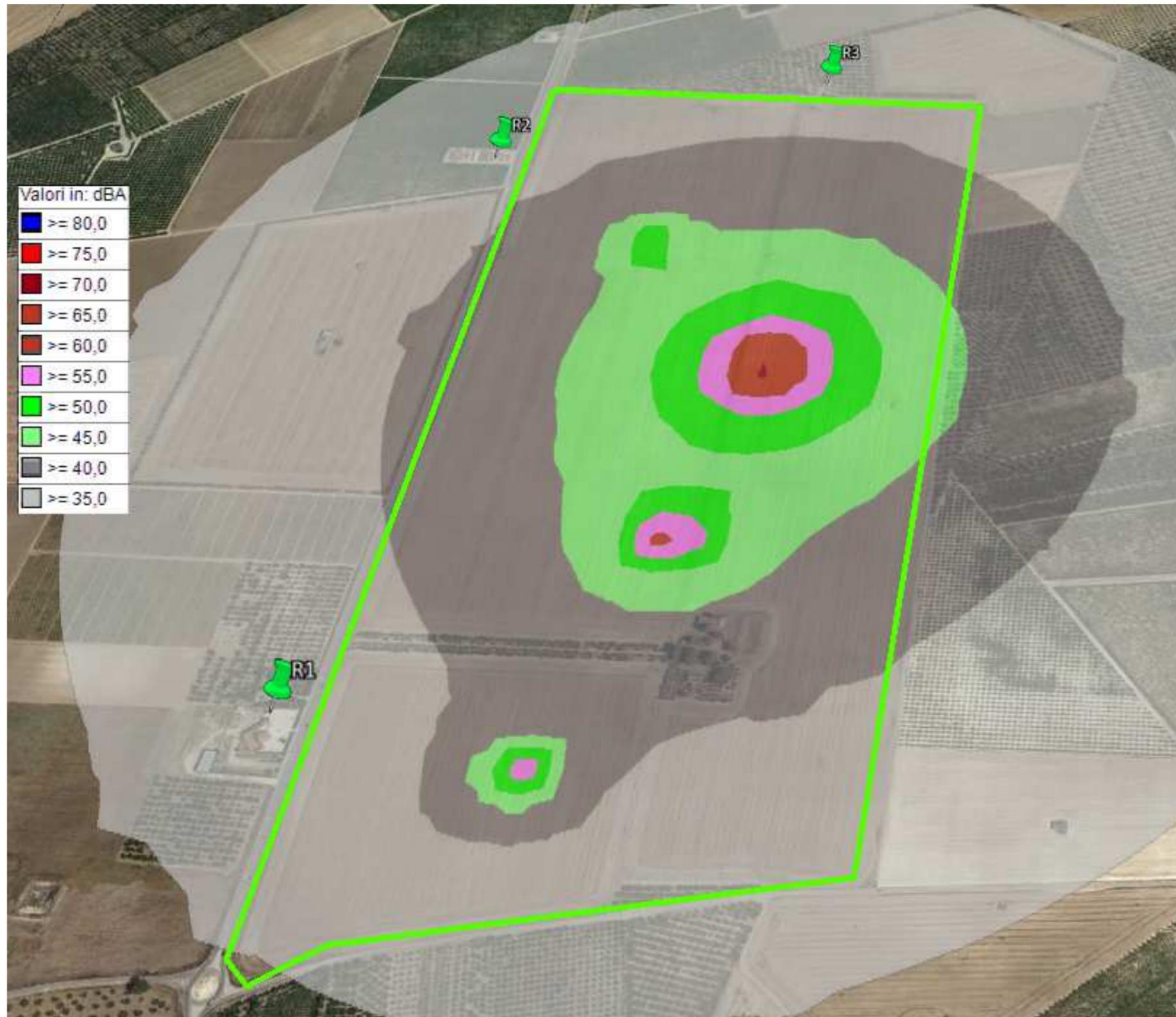


#### **SORGENTI DI RUMORE e RECETTORI**

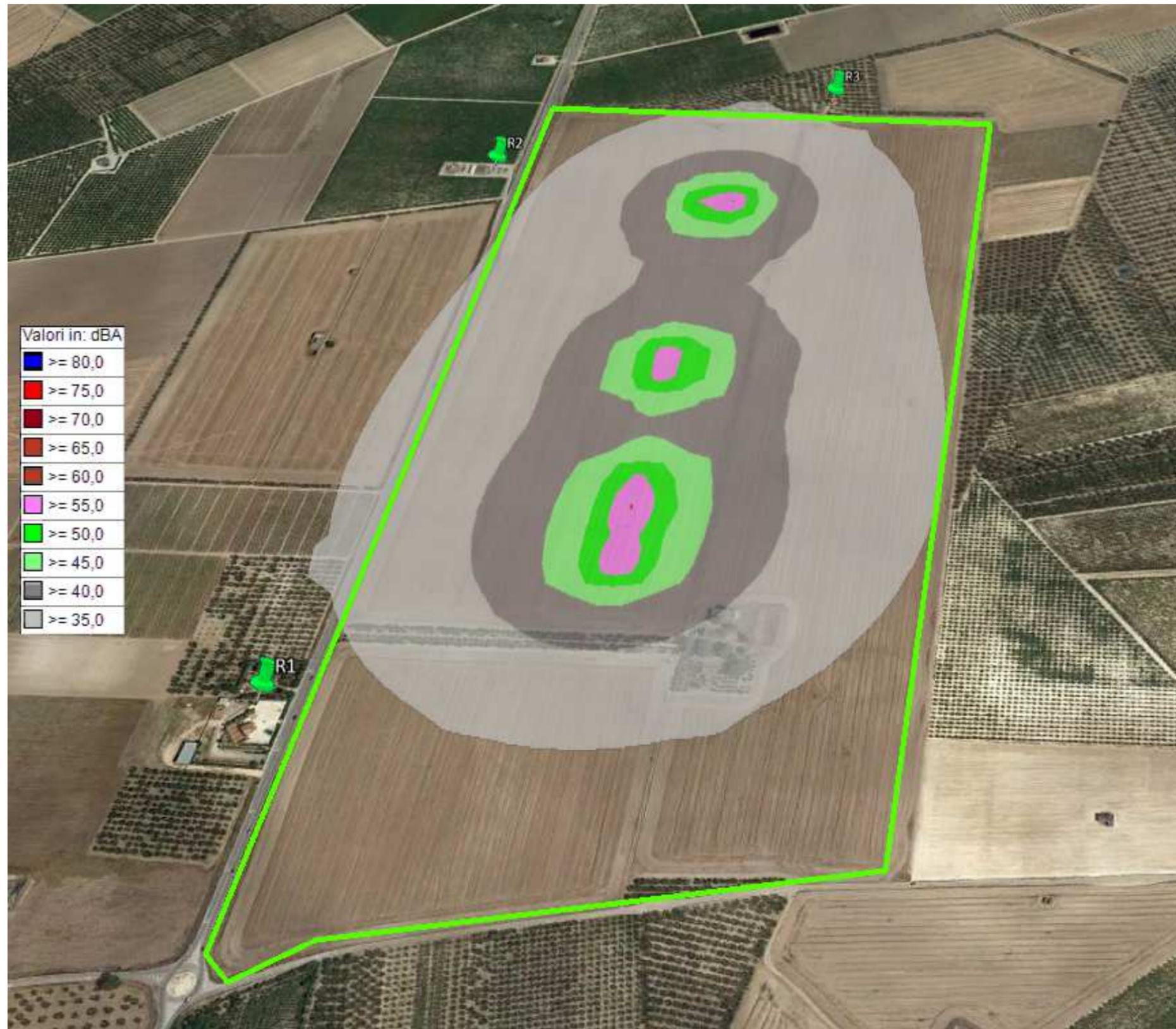
#### **Risultati ottenuti**

I calcoli effettuati hanno restituito una mappa di diffusione del livello sonoro, evidenziando l'impatto che le sorgenti di progetto hanno rispetto all'ambiente circostante. In particolare è evidente che le variazioni più significative sono confinate nell'ambito dell'area di pertinenza del sito in fase di cantiere. In fase d'opera si evince un rumore simile allo stato attuale.

Le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati ottenuti dal calcolo nell'intero dominio.



Risultato dello studio modellistico in fase di cantiere



Risultato dello studio modellistico in fase d'opera (funzionamento impianto fotovoltaico)

Valori ottenuti nei ricettori in fase di cantiere -----

| Descrizione | X (m)  | Y (m)   | Valore |
|-------------|--------|---------|--------|
| R1          | 575418 | 4578244 | 37,1   |
| R2          | 575446 | 4578959 | 37,9   |
| R3          | 575798 | 4578244 | 38,2   |

Valori ottenuti nei ricettori post operam -----

| Descrizione | X (m)  | Y (m)   | Valore |
|-------------|--------|---------|--------|
| R1          | 575418 | 4578244 | 32,7   |
| R2          | 575446 | 4578959 | 33,3   |
| R3          | 575798 | 4578244 | 34,2   |

### **Fase 3: verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa**

Per quanto riguarda il **rumore immesso in ambiente esterno**, i metodi di valutazione imposti dall'attuale legislazione sono di due tipi. Il primo è basato sul criterio del superamento di soglia (**criterio assoluto**): il livello di rumore ambientale deve essere inferiore, per **ambienti esterni**, a seconda della classificazione territoriale, a quelli riportati in tabella IV nel caso in cui il Comune abbia adottato la zonizzazione acustica e quelli di tabella VI nel caso in cui ancora non sia stata ancora adottata. Il secondo metodo di giudizio è basato sulla differenza fra livello residuo e ambientale (**criterio differenziale**) e si adotta **all'interno degli ambienti abitativi**; questo non deve essere superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno e a 3 dB(A) nel periodo notturno.

In ogni caso il livello di rumore ambientale, misurato a **finestre aperte** all'interno di abitazioni, **è considerato accettabile qualora sia inferiore a 50 dB(A)** nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, mentre a **finestre chiuse** è da considerarsi comunque accettabile nel caso in cui sia inferiore a 35 dB(A) di giorno ed a 25 dB(A) di notte.

| Classi di destinazione<br>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                     |
| III  | Aree di tipo misto                | 55                   | 45                     |
| IV   | Aree di intensa attività umana    | 60                   | 50                     |
| V  | Aree prevalentemente industriali  | 65                   | 55                     |
| VI   | Aree esclusivamente industriali   | 65                   | 65                     |

Tabella III: Valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. B allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

| Classi di destinazione<br>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                     |
| III  | Aree di tipo misto                | 60                   | 50                     |
| IV   | Aree di intensa attività umana    | 65                   | 55                     |
| V  | Aree prevalentemente industriali  | 70                   | 60                     |
| VI   | Aree esclusivamente industriali   | 70                   | 70                     |

Tabella IV: Valori dei limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. C allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

**Valori di attenzione** del livello sonoro equivalente (Leq A), riferiti al tempo a lungo termine ( $T_L$ ): **se riferiti ad un'ora** sono i valori di Tabella IV aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e 5 dB(A) per quello notturno; **se riferiti ai tempi di riferimento** sono i livelli contenuti in Tabella IV stessi. Il tempo lungo ( $T_L$ ) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

| Classi di destinazione<br>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                     |
| III  | Aree di tipo misto                | 57                   | 47                     |
| IV   | Aree di intensa attività umana    | 62                   | 52                     |
| V  | Aree prevalentemente industriali  | 67                   | 57                     |
| VI   | Aree esclusivamente industriali   | 70                   | 70                     |

Tabella V: Valori di qualità del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. D allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

| Classi di destinazione d'uso del territorio |   | Tempi di riferimento |                        |
|---|---|----------------------|------------------------|
|   |   | Diurno (06:0-022:00) | Notturmo (22:00-06:00) |
| Zona A                                      | Parti del territorio edificate che rivestono carattere storico, artistico   | 65                   | 55                     |
| Zona B                                      | Aree totalmente o parzialmente edificate in cui la superficie coperta è superiore ad 1/8 della superficie fondiaria della zona e la densità territoriale è superiore a 1,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 60                   | 50                     |
| Zona C                                      | Zona esclusivamente industriale   | 70                   | 70                     |
| <b>Zona D</b>                               | <b>Tutto il territorio nazionale</b>  | <b>70</b>            | <b>60</b>              |

Tabella VI: Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, in mancanza di zonizzazione (Art. 6 DPCM 1/3/91 e DM 2/4/68) Leq in dB(A)

Appurato dal Comune di **Cerignola (FG)** della non effettuazione della classificazione del territorio in senso acustico (zonizzazione) e quindi di non poter applicare quanto prescritto dal DPCM 14/11/1997 in riferimento alle tabelle B, C e D allegate allo stesso, si terrà conto di quanto in tal senso riportato nel DPCM 01/03/1991 (rif. Tab. 1 art. 6 del D.P.C.M.) che identifica, a parere dello scrivente, la classe di appartenenza del sito oggetto dell'indagine come "Zona D", Tutto il territorio nazionale.

Ciò premesso, si è provveduto a sommare i livelli equivalenti di pressione sonora nelle configurazioni ante e post operam, al fine di verificare il rispetto del limite di 70 dB(A).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva per il periodo di riferimento diurno.

**Livello sonoro complessivo in fase di cantiere (periodo rif. diurno)**

| Descrizione | Leq dB(A) sorgenti esistenti | Leq dB(A) sorgenti di cantiere | Leq dB(A) totale | VERIFICA Leq<70 dB(A) |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| R1          | 48,7                         | 37,1                           | 49,0             | OK                    |
| R2          | 48,3                         | 37,9                           | 48,7             | OK                    |
| R3          | 38,4                         | 38,2                           | 41,3             | OK                    |

**Livello sonoro complessivo in fase d'opera (periodo rif. diurno)**

| Descrizione | Leq dB(A) sorgenti esistenti | Leq dB(A) sorgenti di progetto | Leq dB(A) totale | VERIFICA Leq<70 dB(A) |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| R1          | 48,7                         | 32,7                           | 48,8             | OK                    |
| R2          | 48,3                         | 33,3                           | 48,4             | OK                    |
| R3          | 38,4                         | 34,2                           | 39,8             | OK                    |

Come si può notare dalla precedente tabella, in nessun caso vi è il superamento del limite imposto dalla normativa vigente. **Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto.**

Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, il livello di rumore ambientale, misurato a finestre aperte all'interno di abitazioni, è considerato accettabile in quanto in fase d'opera risulta inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno (calcolato portando i valori nelle prime abitazioni che sono a circa 35 m).

Visti i risultati conseguiti e tenendo conto delle usuali caratteristiche fono-isolanti/assorbenti delle tamponature e degli infissi, è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione "a finestre chiuse". **Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto.**

### 3 CONCLUSIONI

Nella valutazione del clima acustico di zona, ante e post operam, si è tenuto conto dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dal nuovo impianto fotovoltaico, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

Sono state effettuate misure dei livelli di pressione sonora nei pressi del sito di interesse, per un progetto di un impianto fotovoltaico sito in **Cerignola (FG)** allo scopo di accertare il rispetto dei limiti previsti dal DPCM 1/3/91 e della Legge Quadro 26/10/95 n. 447, nonché del decreto attuativo DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98 e di caratterizzare il “clima acustico” della zona e secondo quanto disposto dalla L.R. 3/02.

È importante premettere che, in nessuna delle misure effettuate, si sono riconosciute né componenti impulsive ripetitive, né componenti tonali prevalenti nel rumore indagato secondo le definizioni della normativa di riferimento.

Sulla base di quanto emerso dalle indagini effettuate e di quanto rilevato strumentalmente durante la caratterizzazione del territorio è possibile fare le considerazioni di seguito riportate.

Tali misure fonometriche sono state effettuate tenendo conto dell'estensione e dei periodi di maggiore disturbo sonoro dell'area considerata. Al fine di caratterizzare i livelli dell'area di influenza, tenendo conto delle maggiori criticità, sono state effettuate misure in prossimità dei recettori maggiormente esposti (attualmente abitazioni, casolari agricoli).

I risultati possono essere così riassunti:

- in nessun caso vi è il superamento del limite di 70 dB(A) imposto dalla normativa vigente per la Zona D (“*Tutto il territorio nazionale*”); **Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto**;
- Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, ipotizzando che il rumore stimato in facciata ai recettori sia pressoché dello stesso ordine di grandezza di quello riscontrabile nella configurazione “a finestre aperte”, è facile constatare come l'incremento di rumore prodotto dall'attività oggetto della presente non supera mai i 5 dB(A) come previsto da normativa per il periodo di riferimento diurno (si veda la tabella seguente). Visti i risultati conseguiti è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione “a finestre chiuse”. **Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto**.

In conclusione, considerando le condizioni di svolgimento future dell'impianto fotovoltaico secondo gli standard utilizzati durante la campagna di misura, si ritiene che il funzionamento degli impianti di progetto sia compatibile ai dettami legislativi.

Si sottolinea, tuttavia, che la presente relazione afferisce ad una valutazione previsionale del clima acustico indotto dalle sorgenti di progetto, che necessita di ulteriore verifica strumentale con impianto a regime. Solo in questo modo, infatti, sarà possibile verificare rigorosamente il rispetto dei criteri di valutazione imposti dalla normativa.

Lecce, 17/06/2022

**Il Tecnico Acustico**  
Dott. Gabriele Totaro



GABRIELE  
TOTARO  
Lecce  
Legge 447/95  
Provincia Lecce

ELENCO PROVINCIALE DEI TECNICI DI ACUSTICA AMBIENTALE  
PROVINCIALE DEI TECNICI DI ACUSTICA AMBIENTALE

**ALLEGATO 1 - ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO**



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9831**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11  
Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2020/09/23  
*date of Issue*

- cliente: Consulting HSE S.r.l.  
*customer*  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- destinatario: Consulting HSE S.r.l.  
*addressee*  
Via Zanardelli, 60  
73100 - Lecce (LE)

- richiesta: 303/20  
*application*

- in data: 2020/09/22  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto: Fonometro  
*item*

- costruttore: Svantek  
*manufacturer*

- modello: 971  
*model*

- matricola: 28214  
*serial number*

- data delle misure: 2020/09/23  
*date of measurements*

- registro di laboratorio: -  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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 No. 185 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.*

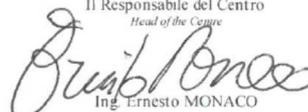
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

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

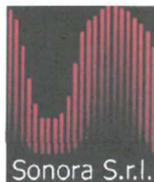
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



Ing. Ernesto MONACO

**ALLEGATO 2 - ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA DEL CALIBRATORE**



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9830**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2020/09/23**  
*date of issue*

- cliente **Consulting HSE S.r.l.**  
*customer*  
**Via Zanardelli, 60**  
**73100 - Lecce (LE)**

- destinatario **Consulting HSE S.r.l.**  
*addressee*  
**Via Zanardelli, 60**  
**73100 - Lecce (LE)**

- richiesta **303/20**  
*application*

- in data **2020/09/02**  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto **Calibratore**  
*item*

- costruttore **Delta Ohm**  
*manufacturer*

- modello **HD 9101**  
*model*

- matricola **04011768**  
*serial number*

- data delle misure **2020/09/23**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio -  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*  
  
Ing. Ernesto MONACO

**ALLEGATO 3: ISCRIZIONE TECNICO ACUSTICO**

# ENTECA

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

- Home
- Tecnici Competenti in Acustica
- Corsi
- Login

↑ / Tecnici Competenti in Acustica / Vista

|   |  |
|---|--|
| <b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b> | 6831   |
| <b>Regione</b>                            | Puglia   |
| <b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b> | LE093  |
| <b>Cognome</b>                            | Totaro   |
| <b>Nome</b>                               | Gabriele   |
| <b>Titolo studio</b>                      | Laurea specialistica in scienze e tecnologie per l'ambiente e le risorse |
| <b>Estremi provvedimento</b>              | D.D. n. 1587 del 29.06.2010 - Provincia di Lecce                         |
| <b>Luogo nascita</b>                      | Lecce  |
| <b>Data nascita</b>                       | 03/07/1981   |
| <b>Codice fiscale</b>                     | TTRGRL81L03E506Z   |
| <b>Regione</b>                            | Puglia   |
| <b>Provincia</b>                          | LE   |
| <b>Comune</b>                             | Lecce  |
| <b>Via</b>                                | Via Potenza  |
| <b>Cap</b>                                | 73100  |
| <b>Civico</b>                             | 19/F   |
| <b>Nazionalità</b>                        | Italiana   |
| <b>Email</b>                              | totarogabriele@llbero.it   |
| <b>Telefono</b>                           |  |
| <b>Cellulare</b>                          | 349 787 9866   |
| <b>Data pubblicazione in elenco</b>       | 10/12/2018   |