



**COMUNE DI STORNARELLA**  
 PROVINCIA DI FOGGIA



**COMUNE DI ORTA NOVA**  
 PROVINCIA DI FOGGIA

**Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico della potenza di 40,658 MWp (36,5 MW in immissione) nei comuni di Stornarella (FG) e Orta Nova (FG) in località "Ferranti", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili**

## PROGETTO DEFINITIVO

### Relazione sull'impatto acustico

|               |                     |  |              |           |       |
|---------------|---------------------|--|--------------|-----------|-------|
| COD. ID.      | FV071FGEFEB -       |  |              |           |       |
| Livello prog. | Tipo documentazione |  | N. elaborato | Data      | Scala |
| PD            | Definitiva          |  | 4.2.6.2      | 12 / 2020 | -     |

|           |  |
|-----------|--|
| Nome file |  |
|-----------|--|

| REVISIONI |               |                 |          |            |           |
|-----------|---------------|-----------------|----------|------------|-----------|
| REV.      | DATA          | DESCRIZIONE     | ESEGUITO | VERIFICATO | APPROVATO |
| 00        | DICEMBRE 2020 | PRIMA EMISSIONE |          | MAGNOTTA   | MAGNOTTA  |
|           |               |                 |          |            |           |
|           |               |                 |          |            |           |

#### COMMITTENTE:

**EFE S.R.L.**

Via Paolo Andreani, N. 6  
 20122 MILANO (MI) ITALIA  
 efesrl@pec.cloud

#### PROGETTAZIONE:



**MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.**  
 Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta  
 via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI  
 pec: gpsd@pec.it  
 P.IVA: 06948690729



**PRO.ENERGY ENGINEERING S.R.L.**  
 Direttore tecnico: Ing. Gianpiero Lavarra  
 via Vincenzo Cuoco n.28 - 70043 Monopoli (BA) Italia  
 pec: proenergy\_pec@pec.it  
 P.IVA:08465410721

#### CONSULENTI:

**Ing. Sabrina Scaramuzzi**

Viale Luigi De Laurentis, 6 int.20, 70124 Bari (BA) Italia  
 Tel./fax. 080 2082652 - 328 5589821  
 e-mail: progettoacustica@gmail.com - sabrina.scaramuzzi@ingpec.eu

**Dott. Antonio Mesisca**

Via A. Moro, B/5, 82021 Apice (BN), Italia  
 Tel. 327 1616306  
 e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

**Dott. Geol. Rocco Porsia**

Via Tacito, 31, 75100 Matera (MT) Italia  
 Tel: +39 3477151670  
 e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

**Dott. Gianfranco Vitolla**

Via San Benedetto, 20 70013 Castellana Grotte (BA), Italia  
 Tel. +39 3294233962  
 e-mail: gianfranco.vitolla@virgilio.it

**INDICE**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | <i>Premessa</i> .....  | 3  |
| 2   | <i>Quadro normativo</i> .....  | 4  |
| 2.1 | Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3).....     | 6  |
| 3   | <i>Descrizione del progetto</i> .....  | 8  |
| 3.1 | Inquadramento territoriale e acustico.....   | 10 |
| 4   | <i>Analisi delle sorgenti acustiche in progetto</i> .....                            | 11 |
| 4.1 | Moduli FV .....  | 12 |
| 4.2 | Gruppo di conversione .....  | 13 |
| 4.3 | Trasformatore .....  | 13 |
| 4.4 | Strutture di supporto .....  | 14 |
| 4.5 | Cabine elettriche di campo .....   | 15 |
| 5   | <i>Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio</i> .....          | 17 |
| 5.1 | Metodologia di studio Ante Operam .....  | 17 |
| 5.2 | Individuazione dei possibili Ricettori.....  | 18 |
| 5.3 | Modellazione del Rumore Post Operam.....   | 22 |
| 6   | <i>Descrizione dell'area di studio e del monitoraggio acustico ante operam</i> ..... | 24 |
| 6.1 | Strumentazione utilizzata per le Misure Acustiche .....                              | 25 |
| 6.2 | Metodologia di misura e valutazione.....   | 26 |
| 6.3 | Risultati delle Misure.....  | 27 |
| 7   | <i>Previsione di impatto acustico nello stato post opera</i> .....                   | 28 |
| 7.1 | Valutazione delle emissioni acustiche.....   | 29 |
| 8   | <i>Conclusioni della previsione acustica impianti in esercizio</i> .....             | 34 |
| 9   | <i>Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di cantiere</i> .....           | 35 |

## INDICE TABELLE E FIGURE

|   |    |
|---|----|
| Tabella 1: Suddivisione del territorio in classi acustiche.....   | 6  |
| Tabella 2: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C -D.P.C.M.14.11.97).....              | 6  |
| Tabella 3: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A).....          | 6  |
| Tabella 4: Limiti di accettabilità art. 6 D.P.C.M. 1/03/1991 .....                                      | 7  |
| Tabella 5: Limiti assoluti di immissione.....   | 11 |
| Tabella 6: identificazione sottocampi .....   | 12 |
| Tabella 7: dati tecnici moduli .....  | 13 |
| Tabella 8 .....   | 16 |
| Tabella 9: Recettori sensibili scelti-punti di misura.....  | 22 |
| Tabella 10: strumenti di misura .....   | 25 |
| Tabella 11: Rilievi nel periodo di riferimento diurno .....   | 27 |
| Tabella 12: Rilievi nel periodo di riferimento notturno .....   | 27 |
| Tabella 13: Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati in dB(A) .....                | 31 |
| Tabella 14: Livelli di pressione sonora previsti in dB(A) nei punti indicati all'esterno .....          | 32 |
| Tabella 15: Verifica del livello differenziale in dB(A).....  | 32 |
| Tabella 16: limiti acustici di zona.....  | 34 |
| Tabella 17 .....  | 38 |
| Tabella 18: livello acustico emesso a distanze note.....  | 39 |
| Tabella 19 .....  | 41 |
| Tabella 20 .....  | 43 |
| Tabella 21 .....  | 43 |
| Tabella 22 .....  | 44 |
| Tabella 23 .....  | 45 |
| <br>  |    |
| Figura 1: inquadramento su IGM.....   | 8  |
| Figura 2.....   | 10 |
| Figura 3: strutture tipo di supporto .....  | 15 |
| Figura 4: schema cabina tipo .....  | 16 |
| Figura 5: individuazione dei ricettori residenziali e non (fonte google).....                           | 19 |
| Figura 6: Vista ricettore R 1 .....   | 20 |
| Figura 7: vista ricettore R2 .....  | 20 |
| Figura 8: vista ricettore R3 .....  | 20 |
| Figura 9: vista ricettore R4 .....  | 21 |
| Figura 10: vista ricettore R5 .....   | 21 |
| Figura 11: vista ricettore R6 .....   | 21 |
| Figura 12: tracciato del cavidotto .....  | 41 |
| Figura 13: Planimetria delle intersezioni del tracciato del cavidotto con il reticolo idrografico ..... | 42 |

## ALLEGATO

1. REPORT DELLE MISURE
2. CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE
3. ISCRIZIONE ENTECA

## 1 Premessa

La sottoscritta, ing. Sabrina SCARAMUZZI – iscritta al n.7038 dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia della Provincia di Bari, ed iscritta nell’elenco nazionale dei tecnici competenti di acustica al numero progressivo 6459 – ad espletamento dell’incarico ricevuto da **Pro.Energy Engineering s.r.l.** con sede in Via Vincenzo Cuoco n.28 70043 Monopoli (BA) - ha effettuato il presente studio, secondo i criteri di cui all’art.11 della Legge Quadro sull’inquinamento acustico n°447 del 26/10/1995, con il quale si intende valutare la compatibilità ambientale della parte del territorio del Comune di Orata Nova e Stornarella in provincia Foggia interessata dal **“PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 40,658 MWp (36,5 MW IN IMMISSIONE) NEI COMUNI DI STORNARELLA (FG) E ORTA NOVA (FG) IN LOCALITA’ “FERRANTI”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI”**.

Più in dettaglio, lo studio acustico si prefigge lo scopo di analizzare, in via previsionale, l’impatto acustico dell’installazione del parco fotovoltaico sul territorio circostante, di verificarne la conformità ai disposti normativi previsti dai vigenti strumenti urbanistici ed acustici, e di indicare eventuali e conseguenti misure di prevenzione al fine di rendere compatibile l’impianto al territorio.

A tal fine, partendo dalle elaborazioni grafiche, si sono individuati i ricettori sensibili e si è proceduto:

- alle misure fonometriche sul territorio al fine di definire il clima acustico preesistente all’installazione dell’impianto;
- alla previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- al confronto tra misure eseguite ante operam, valori previsionali del rumore atteso, e limiti di legge.

Qualora fosse necessario, si indicheranno gli interventi di mitigazione acustica.

## 2 Quadro normativo

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno. La disciplina in materia di lotta contro il rumore precedentemente al 1991 era affidata ad una serie eterogenea di norme a carattere generale (art. 844 del Codice civile, art. 659 del Codice Penale, art. 66 del Testo Unico Leggi di Pubblica Sicurezza), che tuttavia non erano accompagnate da una normativa tecnica che consentisse di applicare le prescrizioni stesse.

Con il DPCM 1 Marzo 1991 il Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnategli dalla Legge 249/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha promulgato una Legge che disciplina i rumori e sottopone a controllo l'inquinamento acustico, in attuazione del DPR 616/1977 e della Legge 833/1978.

Attualmente è necessario fare riferimento al DPCM 1/3/91, alla Legge Quadro sul rumore del 26/10/95 n° 447, al DPCM 14/11/97, al D.M. 16/3/1998 sulle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, al DPR del 18/11/98 n° 459 sul rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie.

Il Quadro Normativo di riferimento è sintetizzato di seguito.

- **DPCM 10 agosto 1988, n. 377** *“Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all’art.6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante l’istituzione del Ministero dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”;*
- **DPCM 27 dicembre 1988** *“Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell’art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377”*, attinenti allo studio di impatto ambientale provocato dalle opere che devono essere realizzate e alla caratterizzazione della qualità dell’ambiente in relazione alle modifiche da queste prodotte;
- **DPCM 1 marzo 1991** *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell’ambiente esterno”* per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori;

- **Legge 26 Ottobre 1995, n. 447** “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico e successive modifiche con il **dLgs. n. 42 del 17.02.2017** “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 1”;
- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- **D.M. 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” quest’ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico.
- **D.P.R. 18/11/98 n° 459** - "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- **D.M. Ambiente 29/11/00** - "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"

Nel D.P.C.M. 14/11/1997 e s.m.i. sono indicati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 1° marzo 1991 e i valori limiti di rumorosità di seguito riportati rispettivamente nelle Tabella 1 e 2.

|  |
|--|
| 1. <b>classe I</b> , aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, comprendenti le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico, le aree di parco;                        |
| 2. <b>classe II</b> , aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: 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;  |
| 3. <b>classe III</b> , aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;          |
| 4. <b>classe IV</b> , aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali e uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie; |
| 5. <b>classe V</b> , aree prevalentemente industriali: aree miste interessate prevalentemente da attività industriali, con presenza anche di insediamenti abitativi e attività di servizi;   |

6. **classe VI**, aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 1: Suddivisione del territorio in classi acustiche

| CLASSI DI DESTINAZIONE<br>D'USO DEL TERRITORIO | LEQ [dB(A)]<br>PERIODO DIURNO | LEQ [dB(A)]<br>PERIODO NOTTURNO |
|--|-------------------------------|---------------------------------|
| I. aree particolarmente protette               | 50                            | 40                              |
| II. aree prevalentemente residenziali          | 55                            | 45                              |
| III. aree di tipo misto                        | 60                            | 50                              |
| IV. aree di intensa attività umana             | 65                            | 55                              |
| V. aree prevalentemente industriali            | 70                            | 60                              |
| VI. aree esclusivamente industriali            | 70                            | 70                              |

Tabella 2: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C -D.P.C.M.14.11.97)

### 2.1 Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3)

**Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni provvisti di piano di zonizzazione acustica.**

Per i rumori rilevati *all'esterno* si fa il confronto con i limiti assoluti della tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.

- Si identifica il limite prescritto dalla tabella C del decreto 14/11/97 per la classe di destinazione di uso del territorio cui appartiene il sito in esame.
- Si misura il livello continuo equivalente  $L_{Aeq,TR}$  (rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti riferito al tempo di riferimento ( $T_R$ ), e lo si *confronta con i limiti di legge*.

| CLASSI DI DESTINAZIONE<br>D'USO DEL TERRITORIO | LEQ [dB(A)]<br>PERIODO DIURNO | LEQ [dB(A)]<br>PERIODO NOTTURNO |
|--|-------------------------------|---------------------------------|
| I. aree particolarmente protette               | 50                            | 40                              |
| II. aree prevalentemente residenziali          | 55                            | 45                              |
| III. aree di tipo misto                        | 60                            | 50                              |
| IV. aree di intensa attività umana             | 65                            | 55                              |
| V. aree prevalentemente industriali            | 70                            | 60                              |
| VI. aree esclusivamente industriali            | 70                            | 70                              |

Tabella 3: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

**Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni sprovvisti di piano di zonizzazione acustica.**

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella su indicata, si applicano per tutte le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

| <b>ZONIZZAZIONE</b>             | <b>LIMITE DIURNO<br/>Leq in dB(A)</b> | <b>LIMITE NOTTURNO<br/>Leq in dB(A)</b> |
|---------------------------------|---------------------------------------|---|
| Tutto il territorio nazionale   | 70                                    | 60                                      |
| Zona A (D.M. n. 1444/68)        | 65                                    | 55                                      |
| Zona B (D.M. n. 1444/68)        | 60                                    | 50                                      |
| Zona esclusivamente industriale | 70                                    | 70                                      |

*Tabella 4: Limiti di accettabilità art. 6 D.P.C.M. 1/03/1991*



### 3 Descrizione del progetto

Il progetto in oggetto prevede la realizzazione di un impianto agro-voltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza nominale complessiva di 40,658 MWp, da realizzare nei Comuni di Stornarella e Orta Nova, in provincia di Foggia, in località "Ferranti", con le relative opere di connessione nei Comuni di Stornarella (FG), Orta Nova (FG) e Stornara (FG).

L'impianto è costituito da un campo agro-voltaico collocato in un'area rurale posta a nord-ovest del centro abitato di Stornarella. Il suddetto campo sarà allacciato alla rete elettrica nazionale tramite una stazione elettrica utente MT/AT, collegata alla futura stazione di Rete Terna, situata nel territorio comunale di Stornara (FG).

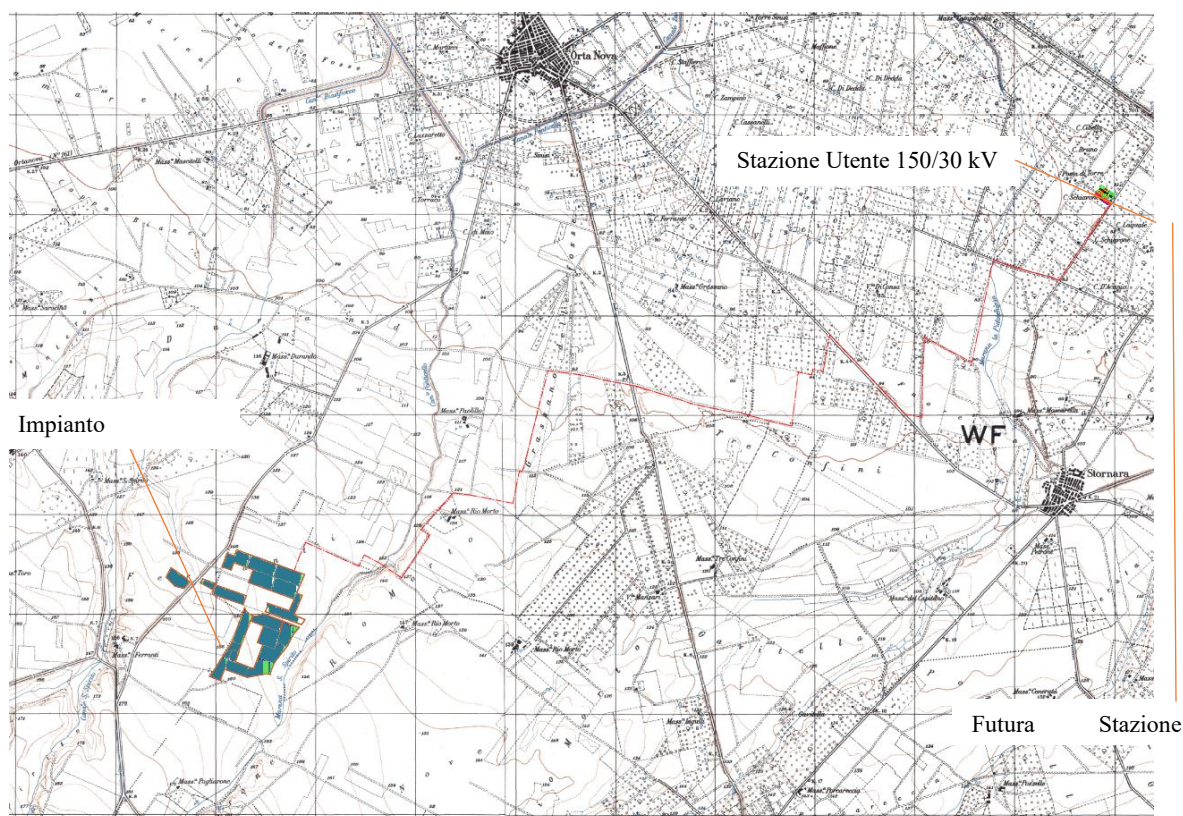


Figura 1: inquadramento su IGM

Il progetto prevede l'integrazione di un progetto agronomico per il quale, all'interno della stessa area di installazione dell'impianto, verranno seminate diverse colture e si prevede anche un sistema di allevamento di api. In questo modo, il progetto consente di combinare al sistema di produzione di energia elettrica, la produzione alimentare sulla stessa superficie, in concomitanza ad un sistema di allevamento api.

Dal punto di vista tecnico, i pannelli saranno posizionati e sollevati ad una determinata altezza che consentirà il passaggio delle macchine agricole convenzionali necessarie alle produzioni agricole selezionate per l'area.

Il progetto prevede un impianto olivicolo perimetrale con cv locali di olive da olio e della coltivazione di colture leguminose tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici. Inoltre, all'interno dell'area di intervento, saranno installate le arnie per un allevamento di api che permetterà di incrementare la produzione agro-alimentare dell'area.

In particolare, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN a 150 kV, ubicata in agro di Stornara, da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV "CP Ortanova – SE Stornara" previa realizzazione di due elettrodi RTN a 150 kV tra la futura SE succitata e una futura SE RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV della RTN "Foggia – Palo del Colle".

Le opere di utenza per la connessione alla RTN dell'impianto agrovoltaiico oggetto della presente relazione sono le seguenti:

- Una stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV da realizzare nel Comune di Stornara (FG) a servizio dell'impianto agrovoltaiico oggetto del presente progetto, che contiene i seguenti elementi principali:
  - Stallo trasformatore 150/30 kV a servizio dell'impianto agrovoltaiico;
  - Stallo arrivo cavo AT da SE RTN 150 kV di Stornara;
  - Sistema di sbarre AT per condivisione del punto di connessione alla RTN tra gli impianti.
- Cavidotto AT di collegamento della SE RTN 150 kV di Stornara alla nuova stazione di trasformazione 150/30 kV a servizio dell'impianto agrovoltaiico oggetto della presente relazione.

Per il collegamento dell'impianto agrovoltaiico alla sottostazione utente è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto MT, di lunghezza complessiva di circa 13,6 km, ubicato nei territori comunali di Stornara, Stornarella e Ortanova, in provincia di Foggia;



- Rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto agrovoltaico mediante trasmissione di dati via modem o satellitare.

### 3.1 Inquadramento territoriale e acustico

L'impianto agrovoltaico in progetto avrà una potenza di **36,5 MW (40,658 MWp potenza di picco)** e sarà realizzato su un'area ubicata nei Comuni di Stornarella e Orta Nova, in provincia di Foggia.

Il sito di intervento è ubicato a Ovest dei centri abitati di Orta Nova e Stornarella e si sviluppa principalmente nel Comune di Stornarella, al confine con il Comune di Orta Nova, all'interno del quale sono ubicate delle aree di impianto. L'area è servita dalle strade provinciali SP 86 ed SP 87. Di seguito è riportato un inquadramento a scala ampia dell'area.



Figura 2

Le caratteristiche geografiche del sito individuato per la realizzazione dell'impianto sono:

| COORDINATE UTM 33 WGS84<br>(baricentro dell'area) |          |          |
|---|----------|----------|
| Area  | Lat.     | Long.    |
| Agricola  | 41.27933 | 15.67322 |

Il terreno agricolo, secondo gli strumenti urbanistici dei Comuni di Stornarella e Orta Nova, ricade in zona agricola E. L'impianto è accessibile mediante strada poderale collegata alla strada provinciale S.P.87.

Il Comune di Ora Nova e Stornarella in Provincia di Foggia non sono dotati di un piano di zonizzazione acustica, l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "Tutto il territorio nazionale" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

| Classe                               | Tempi di riferimento      |                             |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                                      | diurno<br>(06:00 – 22:00) | notturno<br>(22:00 – 06:00) |
| <b>Tutto il territorio nazionale</b> | 70                        | 60                          |

Tabella 5: Limiti assoluti di immissione

#### 4 Analisi delle sorgenti acustiche in progetto

L'impianto fotovoltaico si sviluppa su 20 lotti di estensione una superficie complessiva di ca 78 ha. Al fine di ottimizzare la produzione di energia elettrica e la produzione agronomica, l'impianto agrovoltaico sarà realizzato mediante strutture di inseguimento tracker monoassiale ad una distanza di 10 m. Il sistema di inseguimento consente una maggiore resa in termini di producibilità energetica e riduce eventuali fenomeni di ombreggiamento che potenzialmente potrebbero danneggiare la produzione agricola sottostante.

Tutti i moduli hanno una potenza pari a 580 Wp. I tracker sono tra loro distinti, per un totale della potenza installata di 40,658 MWp e sono suddivisi in n.16 sottocampi come di seguito:

| Nomenclatura | Nome Cabina |                      | Vela da 20 Moduli | Vela da 40 Moduli | Vela da 60 Moduli | Vela da 80 Moduli | Vela da 100 Moduli | Vela da 120 Moduli | N.ro Moduli |
|--------------|-------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------|
|              |             | N.ro Moduli per Vela | 20                | 40                | 60                | 80                | 100                | 120                |             |
| C.1          | Cabina 1    |                      | 1                 | 1                 | 2                 | 16                | 1                  | 26                 | 4.680.00    |
| C.2          | Cabina 2    |                      | 1                 | 1                 | 2                 | 22                | 0                  | 24                 | 4.820.00    |
| C.3          | Cabina 3    |                      | 1                 | 2                 | 2                 | 20                | 1                  | 23                 | 4.680.00    |
| C.4          | Cabina 4    |                      | 2                 | 1                 | 0                 | 3                 | 16                 | 20                 | 4.320.00    |
| C.5          | Cabina 5    |                      | 1                 | 0                 | 1                 | 2                 | 18                 | 22                 | 4.680.00    |
| C.6          | Cabina 6    |                      | 0                 | 3                 | 3                 | 6                 | 7                  | 17                 | 3.520.00    |
| C.7          | Cabina 7    |                      | 28                | 3                 | 6                 | 5                 | 0                  | 27                 | 4.680.00    |
| C.8          | Cabina 8    |                      | 1                 | 3                 | 9                 | 13                | 2                  | 23                 | 4.680.00    |
| C.9          | Cabina 9    |                      | 2                 | 2                 | 18                | 2                 | 2                  | 23                 | 4.320.00    |
| C.10         | Cabina 10   |                      | 1                 | 3                 | 12                | 2                 | 0                  | 30                 | 4.620.00    |
| C.11         | Cabina 11   |                      | 2                 | 5                 | 3                 | 4                 | 1                  | 29                 | 4.320.00    |
| C.12         | Cabina 12   |                      | 6                 | 2                 | 2                 | 1                 | 2                  | 28                 | 3.960.00    |
| C.13         | Cabina 13   |                      | 2                 | 2                 | 4                 | 2                 | 14                 | 20                 | 4.320.00    |
| C.14         | Cabina 14   |                      | 6                 | 1                 | 2                 | 5                 | 4                  | 27                 | 4.320.00    |
| C.15         | Cabina 15   |                      | 5                 | 6                 | 4                 | 6                 | 6                  | 21                 | 4.180.00    |
| C.16         | Cabina 16   |                      | 0                 | 22                | 1                 | 3                 | 3                  | 21                 | 4.000.00    |
|              |             | <b>SOMMA</b>         | 59                | 57                | 71                | 112               | 77                 | 381                | 70.100.00   |

Tabella 6:identificazione sottocampi

Al di sotto dei tracker, il sistema di coltivazione previsto verrà strutturato attraverso colture di cover crops (20 ha), mentre nelle interfile tra i pannelli e nelle aree destinate unicamente alla coltivazione, verranno impiantate colture di carciofeti e leguminose in rotazione a piante stabilizzatrici del suolo/ mellifere sulla superficie agricola di ha 46 ha.

#### 4.1 Moduli FV

Il dimensionamento di massima è stato realizzato considerando un modulo fotovoltaico composto da 156 celle fotovoltaiche in silicio multicristallino, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di 580Wp.

L'impianto, come precedentemente illustrato, sarà costituito da un totale di 70100 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 40,658 MWp. Le caratteristiche dei moduli sono le seguenti:

| <b>Scheda tecnica - Modulo PV - JINKO - JKM580M-7RL4-V</b> |                                   |         |
|--|-----------------------------------|---------|
| Tipo cella   | Mono cristallino                  |         |
| N.ro celle   | 156 (2x78)                        |         |
| Dimensioni   | 2411x1134x35 mm                   |         |
| Peso   | 30,93 kg                          |         |
|  | STC                               | NOCT    |
| Potenza Massima ( $P_{max}$ )                              | 580 Wp                            | 432 Wp  |
| Tensione Massima ( $V_{mp}$ )                              | 44,78 V                           | 40,97 V |
| Corrente Massima ( $I_{mp}$ )                              | 12,96 A                           | 10,53 A |
| Tensione circuito aperto ( $V_{oc}$ )                      | 53,30 V                           | 50,31 V |
| Corrente corto circuito ( $I_{sc}$ )                       | 13,82 A                           | 11,16 A |
| Efficienza Modulo (%)                                      | 21,21 %                           |         |
| Temperatura di Operatività ( $^{\circ}C$ )                 | -40 $^{\circ}C$ ~ +85 $^{\circ}C$ |         |
| Tensione Massima di Sistema                                | 1500 VDC (IEC)                    |         |
| Coefficiente di Temperatura di $P_{max}$                   | -0,35 %/ $^{\circ}C$              |         |
| Coefficiente di Temperatura di $V_{oc}$                    | -0,28 %/ $^{\circ}C$              |         |
| Coefficiente di Temperatura di $I_{sc}$                    | 0,048 %/ $^{\circ}C$              |         |
| NOCT   | 45 $\pm$ 2 $^{\circ}C$            |         |

Tabella 7: dati tecnici moduli

#### 4.2 Gruppo di conversione

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) tipo **HUAWEI modello SUN2000-185KTL-H1**, agganciati alle strutture di sostegno dei moduli, in posizione opportuna.

La potenza massima di picco del sottocampo fotovoltaico suggerita dall'inverter deve essere pari a 40,658 kWp. La ripartizione dei vari moduli su ognuno degli inverter utilizzati sarà effettuata sulla base delle caratteristiche tecniche di progetto.

#### 4.3 Trasformatore

I trasformatori di elevazione BT/MT saranno di tre taglie diverse pari a 6000, 2500, 2000 e 1600 kVA a doppio secondario. Essi saranno alloggiati all'interno delle cabine di campo e presenteranno le seguenti caratteristiche:

- frequenza nominale 50 Hz
- campo di regolazione tensione maggiore  $\pm 2 \times 2,5\%$
- livello di isolamento primario 1,1/3 kV

- livello di isolamento secondario 36/70/120
- simbolo di collegamento Dyn 11
- collegamento primario stella+neutro
- collegamento secondario triangolo
- classe ambientale E2
- classe climatica C2
- comportamento al fuoco F1
- classe di isolamento primarie e secondarie F/F
- temperatura ambiente max. 40 °C
- sovratemperatura avvolgimenti primari e secondari 100/100 K
- installazione Interna
- tipo raffreddamento aria naturale
- altitudine sul livello del mare  $\leq 1000\text{m}$
- impedenza di corto circuito a 75°C 6%
- livello scariche parziali  $\leq 10\text{ pC}$

I trasformatori presentano una tensione al primario di 30kV, mentre i secondari saranno a 800V.

#### **4.4 Strutture di supporto**

Saranno installati 757 trackers disposti allineati lungo l'asse N-S, per l'installazione dei moduli fotovoltaici dell'intero campo. Si tratta di strutture in carpenteria metallica configurate per supportare 20, 40, 60, 80, 100 e 120 moduli FV e farli ruotare su un asse di rotazione ubicato a 2,50 m di altezza.

Le file di trackers avranno un interasse di circa 10 m, e la larghezza della schiera di pannelli installata sui tracker sarà di circa 4,82 m. L'altezza massima dei tracker, quando posizionati in verticale per le operazioni di manutenzione, sarà di 4,91 m.

In esercizio, i trackers non saranno mai perfettamente verticali. L'inclinazione massima rispetto all'orizzontale è di 60°, pertanto l'altezza del bordo dei moduli sarà di 4,59 m esclusivamente nelle prime ore del mattino e nelle ultime ore della sera. Nelle ore centrali della giornata i trackers saranno meno inclinati rispetto all'orizzontale e, pertanto, avranno un'altezza minore.

I trackers saranno installati su pali infissi nel terreno e non richiederanno la realizzazione di alcuna opera di fondazione in cls.



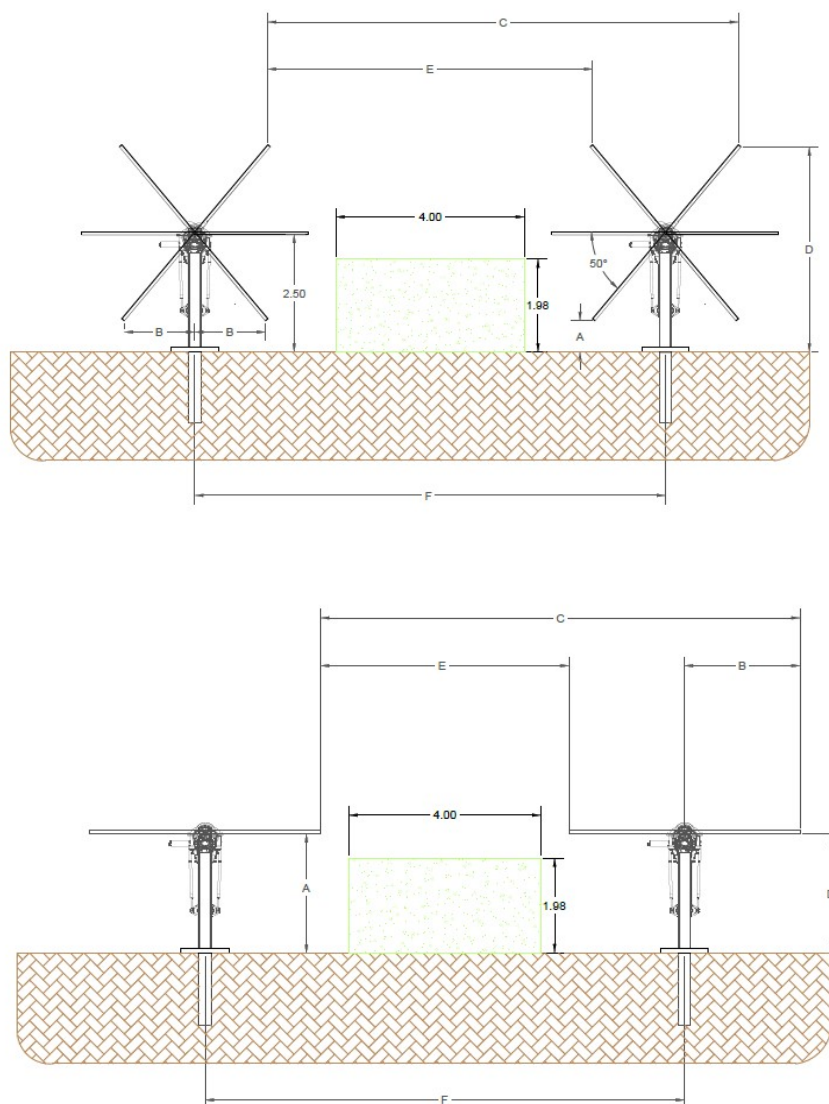


Figura 3: strutture tipo di supporto

#### 4.5 Cabine elettriche di campo

Le cabine elettriche svolgono la funzione di edifici tecnici adibito a locali per la posa dei quadri, del trasformatore, e delle apparecchiature di telecontrollo e di consegna e misura. Esse verranno realizzate con struttura prefabbricata con vasca di fondazione.

La cabina elettrica di campo sarà costituita da un edificio dalla superficie complessiva di circa 37.5mq (15 x 2,5 metri) per una cubatura complessiva di circa 112,5mc. L'accesso alla cabina elettrica di avverrà tramite la viabilità interna, realizzata in materiale stabilizzato permeabile.



La cabina sarà costituita da 3 locali compartimentali adibiti rispettivamente a locale quadri BT, trasformazione in MT e quadri MT. Nel progetto sono previste quattro diverse tipologie di cabine elettriche in base al numero di strutture presenti nel sottocampo afferente.

Nello specifico, il primo locale conterrà 2 quadri BT; il locale di trasformazione conterrà un trasformatore 800/30000 V da 6000 o 2500 o 2000 o 1600 kVA a seconda delle dimensioni del relativo sottocampo, il terzo locale conterrà i quadri MT.

Le pareti esterne del prefabbricato verranno colorate in tinta adeguata, per un miglior inserimento ambientale, salvo diversa prescrizione degli Enti preposti, mentre le porte d'accesso e le finestre di aerazione saranno in lamiera zincata verniciata.

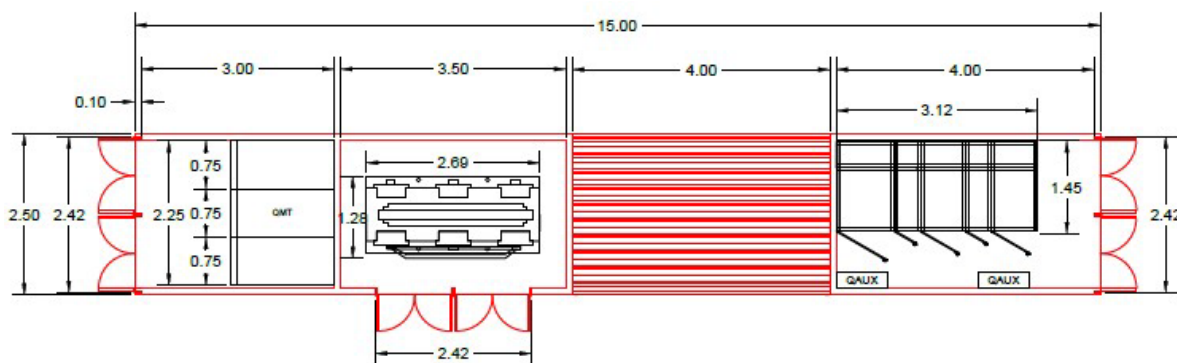


Figura 4: schema cabina tipo

In definitiva in base a quanto riportato dalla casa costruttrice **HUAWEI** nella documentazione tecnica delle apparecchiature, le sorgenti sonore predominanti, da considerarsi dal punto di vista dell'impatto acustico, sono costituite dai n. 1 inverter all'interno di ognuna delle cabine di campo indicate nella tabella 6, ossia:

| Sorgente                                 | L <sub>pA</sub> – livello di pressione sonora a 1m |
|--|--|
| <b>HUAWEI- modello SUN2000-185KTL-H1</b> | L <sub>pA</sub> =62.0 dB(A)                        |

Tabella 8

Nella tabella 8 sono riportati i dati di potenza acustica desunti dalla scheda tecnica delle apparecchiature fornite dai progettisti.

## 5 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio

Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico nei comuni di Orta Nova e Stornarella.

Lo studio illustrerà:

- le misure fonometriche eseguite sulle aree limitrofe, per definire il clima acustico preesistente agli impianti.
- la previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree.
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.

Di seguito si descrivono le procedure relative alla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dal parco FV in progetto, prendendo in considerazione, in primo luogo, la situazione ante operam e successivamente, con l'analisi delle sorgenti e dei ricettori, quella post operam.

### 5.1 Metodologia di studio Ante Operam

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore, di seguito indicate, sul clima acustico dell'area.

Con l'obiettivo di verificare se il parco FV produrrà un livello di rumore in grado di superare, o di contribuire al superamento, dei limiti imposti dalla normativa e riportati nel paragrafo 2, sono stati eseguiti rilievi fonometrici al fine di determinare il clima acustico della zona, in una situazione ante-operam (rumore di fondo o al tempo zero).

La metodologia di studio, adottata per identificare il clima acustico ante operam, è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare o macchine operatrici in genere.

## **5.2 Individuazione dei possibili Ricettori**

Il progetto del parco FV ricade nel territorio del comune di Orta Nova e Stornarella si effettuerà un censimento dei ricettori presenti in un buffer di 1000m circa dai confini dell'impianto, sia tipologico (es. edificio, fabbricato rurale, industriale, masseria e/o rudere, deposito) e di tipo catastale.

Il presente progetto prevede una localizzazione puntuale degli impianti, occupando quindi tredici aree di impianto meglio definite nelle planimetrie di progetto.

L'intervento ricade in un'area pressoché pianeggiante, nella quale non insistono rilievi o altre particolarità che influenzano significativamente la propagazione sonora. Il territorio circostante è caratterizzato da un paesaggio tipicamente rurale, con uso del suolo agricolo e allevamento di animali nelle aree periferiche rispetto i centri abitati o i semplici agglomerati di fabbricati.

Al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera, congiuntamente col proponente è stata effettuata una analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale, carte del P.R.G. Comunale, Ortofoto) e con un censimento catastale dei fabbricati prossimi all'area di intervento.

I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti del rumore, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da un'accurata ricerca catastale riportata nel documento di progetto.

Di seguito si riporta un'indicazione su ortofoto dei punti sensibili preceduti da un identificativo numerico in blu e in giallo le aree occupate dai pannelli fv in progetto.

I ricettori sono stati scelti in base alla posizione delle cabine di campo previste per ogni area e indicate in tabella 6.

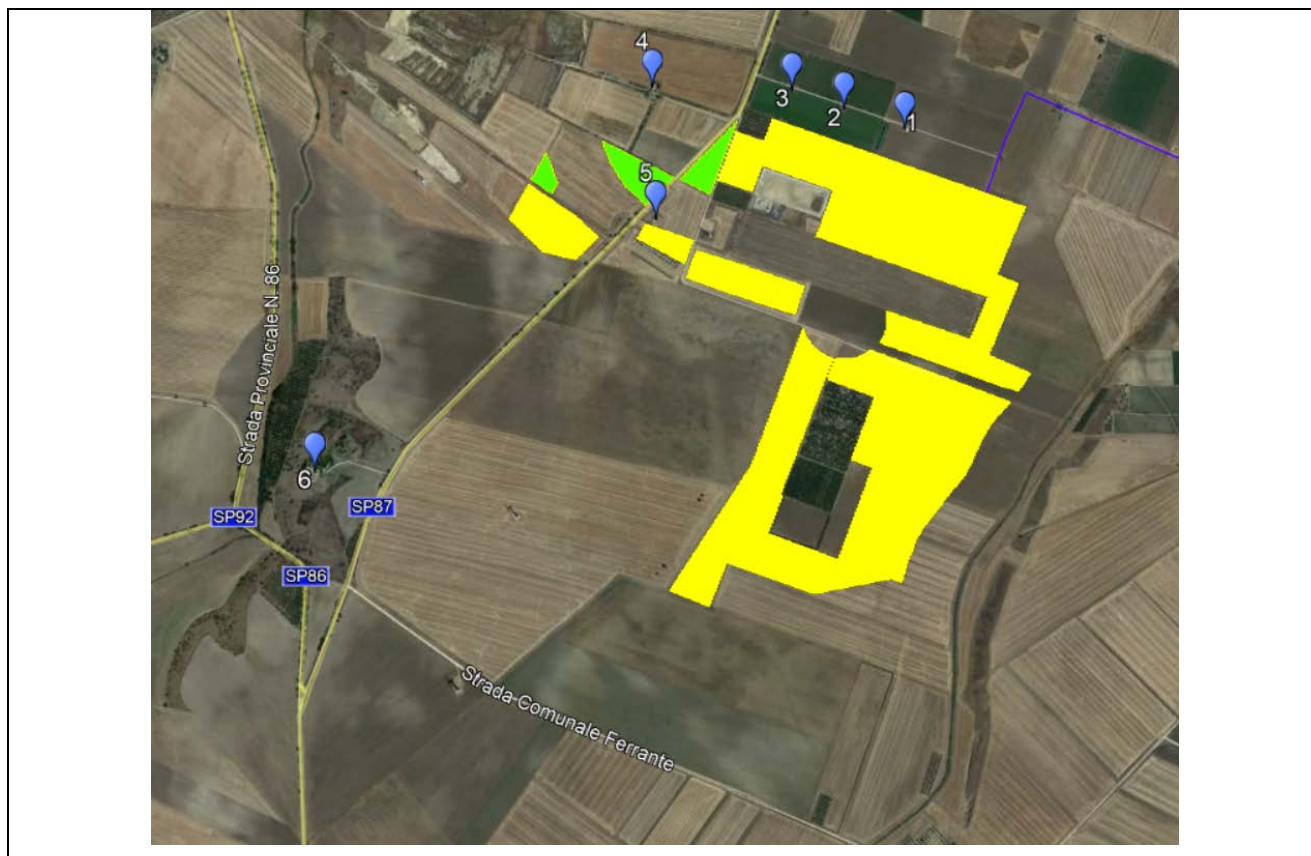


Figura 5: individuazione dei ricettori residenziali e non (fonte google)

A scopo cautelativo - per ottenere risultati più accurati e a vantaggio di sicurezza - sono state scelte, come postazioni di misura, i punti più vicini agli insediamenti abitativi (denominati potenziali ricettori). In definitiva il campione di ricettori rappresentativo è stato selezionato in base a:

- Vicinanza alle cabine di campo (condizione più sfavorevole)
- Tipologia di costruzione (es. abitazione, masseria in buono stato o rudere, azienda agricola/attività industriale)
- Permanenza di persone superiore a 4 ore

Avendo considerato condizioni peggiorative relative al rumore di fondo unitamente alla posizione più ravvicinata rispetto le sorgenti sonore, l'estensione dei risultati agli altri ricettori, posti nelle stesse condizioni ambientali, è sicuramente a vantaggio di sicurezza.

**Ricettore 1: a nord del campo FV**


|   |                |             |
|---|----------------|-------------|
|  | Dati Catastali |             |
|   | Comune         | Stornarella |
|   | Foglio         | 4           |
|   | Particella     | 110         |
|   | Categoria:     | A/3-C/6     |

Figura 6: Vista ricettore R 1

**Ricettore 2: a nord del campo FV**


|  |                |             |
|--|----------------|-------------|
|  | Dati Catastali |             |
|  | Comune         | Stornarella |
|  | Foglio         | 4           |
|  | Particella     | 112         |
|  | Categoria:     | A/3-C/6     |

Figura 7: vista ricettore R2

**Ricettore 3: a nord del campo FV**


|   |                |                 |
|---|----------------|-----------------|
|  | Dati Catastali |                 |
|   | Comune         | Stornarella     |
|   | Foglio         | 29              |
|   | Particella     | -               |
|   | Categoria:     | NON ACCATASTATA |

Figura 8: vista ricettore R3

**Ricettore 4:** posto a ovest del campo FV


|  | Dati Catastali |                |
|---|----------------|----------------|
|   | Comune         | Orta Nova      |
|   | Foglio         | 61             |
|   | Particella     | 310            |
|   | Categoria:     | A/4 -C/6 - C/2 |

Figura 9: vista ricettore R4

**Ricettore 5:** posto a sud ovest del campo FV


|  | Dati Catastali |                 |
|--|----------------|-----------------|
|  | Comune         | Orta Nova       |
|  | Foglio         | 289             |
|  | Particella     | -               |
|  | Categoria:     | NON ACCATASTATA |

Figura 10: vista ricettore R5

**Ricettore 6:** posto a sud del campo FV


|  | Dati Catastali |              |
|---|----------------|--------------|
|   | Comune         | Orta Nova    |
|   | Foglio         | 61           |
|   | Particella     | 366          |
|   | Categoria:     | A/4-F/2-D/10 |

Figura 11: vista ricettore R6



I ricettori non accatastati verranno compresi nella valutazione, inquanto trattasi di edifici simili a quelli limitrofi e a destinazione residenziale anche se attualmente disabitati. Gli edifici R1-R2-R3 sono simili e posti a distanza inferiore di 100m.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei dati raccolti.

| <b>Ricettore/Punto di Misura</b> | <b>Distanza dalla cabina più vicina</b> |
|----------------------------------|---|
| Ricettore 1                      | 108m                                    |
| Ricettore 2                      | 154m                                    |
| Ricettore 3                      | 216m                                    |
| Ricettore 4                      | 360m                                    |
| Ricettore 5                      | 224m                                    |
| Ricettore 6                      | 1070m                                   |

Tabella 9: Ricettori sensibili scelti-punti di misura

Considerato che le sorgenti teoricamente potrebbe funzionare in continuo (se le condizioni di vento favorevole lo consentono), i rilievi fonometrici, nelle stesse postazioni, sono stati eseguiti anche in periodo notturno convenzionalmente fissato dalla normativa specifica dalle ore 22:00 alle ore 06:00.

### 5.3 Modellazione del Rumore Post Operam

La metodologia di studio adottata per l'identificazione del clima acustico post operam, si è posta i seguenti obiettivi:

- applicare un modello analitico previsionale dei livelli sonori in grado di simulare la propagazione in ambiente e sterno delle sorgenti sonore previste (NORMA ISO 9613-2) come sorgenti puntiformi omnidirezionali.

La previsione di impatto acustico ha altresì avuto lo scopo di verificare il rispetto del "**critério differenziale**", così come definito dall'art. 2 comma del D.P.C.M. 1° marzo 1991, in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi all'installazione dell'impianto.

Il modello previsionale adottato permette di effettuare una serie di operazioni che possono essere così riassunte:

- ottenere, con buona approssimazione, una mappatura acustica attuale e futura delle aree interessate dal progetto;
- valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione del rumore, ove presenti;
- ottenere delle rappresentazioni grafiche e/o tabellari per un facile raffronto tra la situazione ante e post-operam.

Il modello, per la valutazione dell'inquinamento acustico, a cui fa riferimento lo studio, si basa su tecniche che tengono conto delle leggi di propagazione del suono, secondo le quali, il livello di pressione sonora in un dato punto, distante da una sorgente rumorosa, lo si può ritenere funzione della potenza acustica della sorgente e dei vari meccanismi di attenuazione del suono e cioè: la divergenza geometrica, l'assorbimento dell'aria, gli effetti del suolo, gli effetti meteorologici e la presenza di ostacoli (edifici, barriere, rilievi, ecc.).

La norma ISO 9613 riporta i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive in genere, il cui modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 è il seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D_w(f) - A(f)$$

dove:

**L<sub>p</sub>**: livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.

**L<sub>w</sub>**: livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.

**D<sub>w</sub>**: indice di direttività della sorgente w (dB)

**A(f)**: attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- **A<sub>div</sub>**: attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.
- **A<sub>atm</sub>**: attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.
- **A<sub>gr</sub>**: attenuazione dovuta all'effetto del suolo.
- **A<sub>bar</sub>**: attenuazione dovuta alle barriere.
- **A<sub>misc</sub>**: attenuazione dovuta ad altri effetti.



Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq=10 * \log\left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0.1(Lp(ij)+A(f))}\right)\right)$$

Dove:

n: numero delle sorgenti

j: indica le 8 frequenze standard in banda di ottava da 63 Hz a 8kHz

A(f): indica il coefficiente della curva ponderata A

La Norma ISO riferisce tutte le formule di attenuazione ad una condizione meteorologica standard definita di "sottovento", cioè in condizioni favorevoli alla propagazione, così definita:

- direzione del vento entro un angolo  $\pm 45^\circ$  dalla direzione sorgente-ricevitore;
- velocità del vento compresa tra 1m/s e 5m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 e 11m.

## 6 Descrizione dell'area di studio e del monitoraggio acustico ante operam

La fase della rilevazione fonometrica, ante operam, è stata preceduta da sopralluoghi, che hanno avuto la finalità di acquisire tutte le informazioni che potessero, in qualche modo, condizionare la scelta delle tecniche e delle postazioni di misura.

Sono state pertanto individuate **n. 6 postazioni di rilievo**, così come di seguito descritte; si precisa che le postazioni sono rappresentative di gruppi di ricettori che distano tra di loro meno di 200m.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti, con la tecnica del campionamento nella giornata del **5/03/2021**. I rilievi eseguiti hanno avuto inizio dalle ore 9:00 fino alle ore 13:30 (periodo diurno), e sono ripresi alle ore 22:00 per prolungarsi fino alle ore 23:30 (periodo notturno). Ciascun rilievo ha avuto una durata non inferiore a dieci minuti. Tutti i rilievi sono stati eseguiti dall'ing. Sabrina Scaramuzzi e riportati all'Allegato 1 della presente relazione.

L'indicatore acustico, oggetto del rilievo, è stato il livello sonoro equivalente ponderato "A",  $Leq$ , in virtù della sua ormai consolidata utilizzazione nel nostro Paese, peraltro confermata dal D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il comma 2 dell'Allegato C, del Decreto citato, descrive la metodologia di misura del rumore ambientale. Così come previsto dal D.M. il microfono del fonometro è stato posto ad una quota da terra del punto di misura pari a 1.5 m. Il fonometro è stato predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo "Fast", scala di ponderazione "A" e profilo temporale.

Per ogni postazione sono stati registrati anche i parametri caratteristici e la loro distribuzione statistica:

- livello di pressione sonora massima ponderata "A" ( $L_{AFmax}$ );
- livello di pressione sonora minima ponderata "A" ( $L_{AFmin}$ );

Le misure sono state eseguite in una giornata con cielo sereno e con vento a velocità inferiore a 5m/s.

### 6.1 Strumentazione utilizzata per le Misure Acustiche

Per le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, sono stati utilizzati strumenti di misura conformi a quanto richiesto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazioni dell'inquinamento acustico".

Il sistema di misura è stato scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN60651/94 – EN 60804/94 – EN 61260/95 – EN 61094-1/94 – EN 61094-2/93 – EN 61094-3/95 – EN 61094/95.

Le misure di livello equivalente sono state effettuate con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN60651/94 – EN 60804/94:

| Strumentazione                      | Tipo, marca e modello   |
|-------------------------------------|---|
| Fonometro integratore classe 1      | 01dB-Metravib mod. SOLO Black matricola 065836<br>Corredato di: preamplificatore 01dB - Metravib mod. PRE 21 S serie n. 16580, capsula microfonica GRAS mod. MCE 212 serie n. 175386, cavo microfonico di 3 m |
| Calibratore classe 1                | 01dB mod. Cal 21, serie 35054893  |
| Anemometro<br>misuratore di umidità | LUTRON modello AM-4205 con sonda anemometrica a ventolina e sonda umidità/ temperatura a filo caldo mod. Q112668.   |

Tabella 10: strumenti di misura

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello. Di seguito si riportano gli estremi dei certificati di taratura dell'analizzatore e calibratore per le due distinte giornate di misura.

Le tarature dell'analizzatore e calibratore sono state eseguite presso il Centro Accredia n.146 il 23/01/2020 con certificato LAT 146 11227 e certificato LAT 146 11229.

La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione dBTRAIT32.

## **6.2 Metodologia di misura e valutazione**

I valori fonometrici, rilevati nelle postazioni su descritte, sono stati oggetto di analisi atta a caratterizzare l'entità del rumore di fondo presente in zona. Esso è stato valutato in prossimità del ricettore scelto per essere successivamente confrontato con i valori dei livelli previsionali, derivanti dalla simulazione, e con quelli limiti previsti dalla legislazione.

Infine, così come indicato dalla normativa, si verificherà il livello differenziale all'interno degli ambienti abitativi. Per quest'ultimo punto si rimanda al successivo paragrafo 7.1.

L'individuazione dei singoli eventi, manifestatisi nel corso della misura, è stata eseguita manualmente, per avere una diretta osservazione dei fenomeni acustici, escludendo quei profili sonori caratterizzati da eventi accidentali (rumori antropici, presenza di cani/animali ecc).

Per ogni postazione è stata predisposta una tabella in cui sono stati annotati i parametri caratteristici:

- livello di pressione sonora ponderata "A" ( $L_{Aeq}$ )
- livello di pressione sonora massima e minima ponderata "A" ( $L_{Amax}$ ,  $L_{Amin}$ );
- l'inizio, la durata e la fine dell'evento ove presente.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti con le seguenti condizioni metereologiche:

- assenza di precipitazioni;
- assenza di nebbia;
- velocità del vento inferiore a 5 metri / sec.

### 6.3 Risultati delle Misure

Nelle tabelle 12 e 13, che seguono, si riportano i risultati dei rilievi effettuati, in periodo di riferimento diurno e notturno. Le posizioni di misura mantengono la denominazione del ricettore nel report di misure, rinominate nelle tabelle che seguono con l'indice M e numero progressivo.

| Postazione di misura | N. Ricettore | Ora   | Livello acustico in dB(A) | Note |
|----------------------|--------------|-------|---------------------------|------|
| M1                   | R6           | 9:03  | 42.0                      |      |
| M2                   | R5           | 9:37  | 57.5                      |      |
| M3                   | R4           | 9:57  | 39.0                      |      |
| M4                   | R1           | 10:14 | 37.5                      |      |
| M5                   | R2           | 10:26 | 38.5                      |      |
| M6                   | R3           | 10:45 | 39.9                      |      |

Tabella 11: Rilievi nel periodo di riferimento diurno

| Postazione di misura | N. Ricettore | Ora   | Livello acustico in dB(A) | Note                           |
|----------------------|--------------|-------|---------------------------|--------------------------------|
| M1                   | R6           | 23:00 | 39.5                      | -                              |
| M2                   | R5           | 22:00 | 45.5                      |                                |
| M3                   | R4           | 22:40 | 31.5                      |                                |
| M4                   | R1           | 22:15 | 32.0                      |                                |
| M5                   | R2           | 22:26 | 32.5                      |                                |
| M6                   | R3           | 22:26 | 32.5                      | Misura eseguite in R2 a d=100m |

Tabella 12: Rilievi nel periodo di riferimento notturno

Nell'allegato 1 alla relazione è riportato il report completo delle misure eseguite.

Per ogni misura sono stati elaborati due grafici: il primo rappresenta la time-history del fenomeno nel suo andamento istantaneo; il secondo l'analisi spettrale in 1/3 di ottava di quanto misurato. Sempre nel report, è riportata una tabella in cui sono raccolti i valori del LAeq, Lmin, Lmax globale. Tutti i valori numerici ed i diagrammi sono stati ottenuti direttamente dai dati memorizzati dello strumento. La restituzione e l'analisi dei dati rilevati, è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione:

- software per lettura ed elaborazione dati dBTRAIT32.

## 7 Previsione di impatto acustico nello stato post opera

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate sul clima acustico delle aree confinanti il progetto in oggetto.

Alla pari di qualunque sorgente sonora i trasformatori delle cabine di campo sono caratterizzati da un livello di potenza sonora espresso dalla seguente relazione:

$$L_w = 10 \log \frac{W}{W_0} \quad (1)$$

Dove  $W$  è la potenza sonora della sorgente e  $W_0$  è il suo valore di riferimento ( $10^{-12}$  W). Le due grandezze sono legate tra di loro attraverso fenomeni fisici che riguardano la propagazione delle onde acustiche negli spazi aperti. Infine, la propagazione sonora in campo libero viene espressa dalla seguente espressione di previsione così come definita nella ISO 9613:

$$L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i \quad (2)$$

Dove il termine entro parentesi rappresenta l'Attenuazione Sonora per effetto della divergenza geometrica (nell'ipotesi di una propagazione semisferica) legata alla distanza  $D$  tra la sorgente in esame ed il ricevitore.

Le  $A_i$  sono i fattori di attenuazione del livello di pressione sonora dovuti all'assorbimento da parte dell'aria (che a sua volta è funzione delle condizioni locali di pressione, temperatura e umidità relativa dell'aria), del suolo, della presenza di barriere fonoassorbenti (alberi, siepi, ecc.), e di superfici che riflettono la radiazione sonora.

L'effetto di attenuazione più consistente è quello legato alla divergenza geometrica, in quanto al crescere della distanza  $D$  l'energia sonora si distribuisce su superfici sempre più grandi, diminuendo così il livello di pressione sonora. A vantaggio di sicurezza nei calcoli di previsione, che seguono, non si terrà conto delle attenuazioni sonore  $A_i$ , pertanto i livelli sonori simulati risulteranno superiori di qualche dB rispetto la realtà.

Nel caso in cui si valuti l'impatto acustico prodotto da più sorgenti, bisogna tenere conto del contributo di tutte le  $N$  macchine, a partire dal livello di pressione sonora di ciascuna:

$$L_{p,j} = \frac{P_j}{P_0}$$

$$L_p = 20 \log \left( \frac{P_1}{P_0} + \frac{P_2}{P_0} + \dots + \frac{P_N}{P_0} \right)$$

In relazione alla distanza di ciascuna sorgente sonora dal ricevitore analizzato, la pressione sonora complessiva in un determinato punto della zona esaminata è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola, ove presenti più di una.

In ogni caso quando la differenza tra il livello più elevato e quello più basso è superiore a 10dB, il livello maggiore non viene incrementato dalla combinazione con quello minore.

### 7.1 Valutazione delle emissioni acustiche

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico che si distribuisce su circa 78 ettari suddivisi in 21 aree, nelle quali sono previste 16 cabine di campo. Come già menzionato all'interno delle cabine di campo sono previsti **n. 1 inverter HUAWEI modello SUN2000-185KTL-H0** da ritenersi come le uniche sorgenti sonore rilevanti. Gli inverter in via prudenziale saranno modellizzati come sorgenti omnidirezionali appoggiate su un piano, ad un'altezza di 1.50 dal p.c., da ritenersi funzionanti sia di giorno che di notte.

Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l'immissione acustica dovuta al solo contributo degli inverter, nei punti rilevati all'interno di una fascia di 1.000m, ove vi è permanenza di persona, ossia il più possibile nei pressi delle masserie e/o edifici e punti di osservazione indicati.

Inoltre, si effettuerà la verifica del rispetto del limite differenziale nella postazione di riferimento agli ambienti abitativi ove previsti e individuati. Poiché non è stato possibile accedere agli ambienti abitativi dei ricettori, si è proceduto nel seguente modo. Come indicato dalla normativa di riferimento (D.P.C.M. 14/11/1997 art. 4) per i rumori rilevati all'interno degli ambienti abitativi si fa il confronto con i limiti differenziali, e si andranno a verificare le condizioni più svantaggiose tra quelle di seguito indicate.

*Valore Limite Differenziale:* E' la differenza aritmetica dei due livelli di rumore ambientale e rumore residuo:

$$L_D = (L_A - L_R)$$

tale differenza non deve superare 5 dB per il periodo diurno (ore 06.00-22.0) e 3 dB per il periodo notturno (ore 22.00-06.00), all'interno degli ambienti abitativi.

In primo luogo di verificherà l'applicabilità del limite differenziale, infatti la legge (D.P.C.M. 14/11/97-art.4.2) dice che i valori limite differenziali si applicano nei seguenti casi: se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno; nel caso in cui il rumore fosse inferiore a tali limiti, il rumore risulta accettabile.

In caso di applicabilità, il rumore ambientale e quello residuo (misure all'interno) vengono misurati come livelli equivalenti riferiti al tempo di misura  $T_M$ . I tempi di misura devono essere rappresentativi del fenomeno rumoroso che si vuole valutare e possono essere anche molto brevi, dovendo rappresentare la situazione più gravosa (cioè massimo di rumore ambientale e minimo di rumore residuo).

*Non avendo avuto accesso agli immobili, la verifica del criterio differenziale sarà eseguita in facciata all'edificio, e se è congruente ai limiti di legge a maggior ragione lo sarà all'interno dell'ambiente abitativo ove si ha comunque un'attenuazione di qualche dB nella condizione a finestra chiusa (in genere il potere fonoisolante  $R_w$  di una parete è dell'ordine di 30dB) data dal potere fonoisolante della parete ed infisso, e a finestra aperta, che rappresenta la condizione critica, a favore di sicurezza si può considerare che non vi sia alcuna attenuazione.*

I livelli acustici previsti e generati dalle cabine di campo ai ricettori considerati, sono riassunti nella tabella seguente. Si prenderanno in considerazione le sorgenti sonore che per la loro natura e vicinanza al ricettore ne variano il clima acustico. Nella terza colonna si indicano il numero di sorgenti (cabine) prese in considerazione per singolo ricettore.

I livelli sonori indicati nelle ultime due colonne, rappresentano la somma energetica del livello simulato in facciata agli edifici (tenendo conto della potenzialità e della distanza tra sorgente e ricettore) e il livello di clima acustico attuale (misurato al ricettore durante la campagna di misura).

| Ricettore | Lp a 1m<br>Cabina di campo | n. di cabine per<br>ricettore | Distanza (m)<br>Sorgente/Ricettore | Lp simulato al<br>ricettore<br>(in dB) | Livello di pressione sonora<br>previsto al ricettore |              |
|-----------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|--|--------------|
|           |                            |                               |                                    |  | Tr. Diurno   | Tr. Notturno |
| R1        | 62.0                       | C.2<br>C.3                    | 108                                | 21.3                                   | 22.0   | 22.0         |
|           |                            |                               | 252                                | 14.0                                   |  |              |
| R2        | 62.0                       | C.2<br>C.1                    | 154                                | 18.0                                   | 19.5   | 19.5         |
|           |                            |                               | 254                                | 14.0                                   |  |              |
| R3        | 62.0                       | C.1<br>C.2                    | 216                                | 15.5                                   | 17.0   | 17.0         |
|           |                            |                               | 296                                | 12.2                                   |  |              |
| R4        | 67.0                       | C.1                           | 360                                | 11.0                                   | 11.0   | 11.0         |
| R5        | 62.0                       | C.7<br>C.6                    | 224                                | 15.0                                   | 17.5   | 17.5         |
|           |                            |                               | 270                                | 13.5                                   |  |              |
| R6        | 67.0                       | C.1<br>C.2                    | 1051                               | -                                      | Non udibile  | Non udibile  |

Tabella 13: Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati in dB(A)

Tali valori sono stati calcolati in facciata ai ricettori indicati, nella condizione post operam.

Al fine di valutare i livelli di rumore ambientale complessivo nello stato di progetto all'esterno degli edifici dei ricettori si è eseguita la somma energetica dei livelli attuali, valutati mediante i rilievi fonometrici (Tabella 12 e 13), con i livelli simulati generati dall'impianto in progetto.

Si è ipotizzato in questa trattazione, a vantaggio di sicurezza, un funzionamento in continuo degli impianti nel tempo di riferimento diurno e notturno.

| Punto | Livello di pressione risultante |              |
|-------|---------------------------------|--------------|
|       | TR. DIURNO                      | TR. NOTTURNO |
| R6    | 42.0                            | 39.5         |
| R5    | 57.5                            | 45.5         |
| R4    | 39.0                            | 31.5         |
| R1    | 37.5                            | 32.0         |
| R2    | 38.5                            | 32.5         |



|           |      |      |
|-----------|------|------|
| <b>R3</b> | 40.0 | 32.5 |
|-----------|------|------|

Tabella 14: Livelli di pressione sonora previsti in dB(A) nei punti indicati all'esterno

Dall'analisi dei risultati simulati si può chiaramente evincere come l'immissione sonora dovuta al funzionamento dell'impianto risulti contenuta in tutta l'area di studio ed in corrispondenza dei ricettori considerati. Di seguito si riportano i livelli differenziali, così come richiesto dalla normativa specifica in materia di acustica, calcolati in facciata agli edifici.

| <b>Punto</b> | <b>DIFFERENZIALE</b> |                 |
|--------------|----------------------|-----------------|
|              | <b>DIURNO</b>        | <b>NOTTURNO</b> |
| <b>R6</b>    | 0,0≤5                | 0,0≤3           |
| <b>R5</b>    | 0,0                  | 0,0             |
| <b>R4</b>    | 0,0                  | 0,0             |
| <b>R1</b>    | 0,0                  | 0,0             |
| <b>R2</b>    | 0,0                  | 0,0             |
| <b>R3</b>    | 0,0                  | 0,0             |

Tabella 15: Verifica del livello differenziale in dB(A)

Il criterio differenziale è sempre soddisfatto in facciata all'edificio di riferimento nel periodo di riferimento diurno e notturno, pertanto lo sarà sicuramente all'interno degli ambienti abitativi, come richiesto dalla normativa nazionale e dalle linee guida regionali. Si ricorda che non sono state considerate le attenuazioni dei rompagnoni verticali a vantaggio di sicurezza.

In definitiva all'esterno ai limiti del lotto di ogni area dei campi FV, in corrispondenza della cabina di campo, alla distanza di confine 10m dalla stessa, si avrà un livello di pressione sonora pari a 42.0 dB(A;) tale valore in considerazione del clima acustico medio delle aree in cui sorgeranno i campi FV risulterà sicuramente contenuto e in termini di limite assoluto, inferiore a 70dB(A) per il tempo di riferimento diurno e 60.0dB(A) tempo notturno.

Tali dati dimostrano come i livelli complessivi di immissione “post-operam” all’interno dell’area di studio, a causa del livello *del rumore residuo modesto, e dalla vocazione agricola* (rilievi stato attuale) e dell’entità molto contenuta della rumorosità prodotta dall’impianto (simulazione) risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento delle cabine di campo mantenendosi al di sotto dei limiti assoluti previsti dalla normativa vigente nel periodo di riferimento diurno e notturno. Infatti, l’area risulta zonizzata in una classe “tutto il territorio nazionale” quindi non residenziale.

Successivamente al completamento dell’opera risulta comunque opportuno progettare ed eseguire una analisi strumentale fonometrica, che possa verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando la condizione post operam.

## 8 Conclusioni della previsione acustica impianti in esercizio

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale “previsto” con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall’art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Il progetto in esame è compreso nel comune di Orta Nova e Stornarella in località Ferranti in Provincia di Foggia, ridetti Comuni non sono dotati di un piano di zonizzazione acustica, l’area in esame, pertanto ai sensi dell’art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, ricade in base all’effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata “Tutto il territorio nazionale” e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, di seguito riportati:

| Classe                               | Tempi di riferimento      |                             |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                                      | diurno<br>(06:00 – 22:00) | notturno<br>(22:00 – 06:00) |
| <b>Tutto il territorio nazionale</b> | 70                        | 60                          |

Tabella 16: limiti acustici di zona

Dall’analisi delle considerazioni fin qui fatte, e dall’applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell’ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore ed il criterio differenziale all’interno degli ambienti abitativi risulta sempre soddisfatto sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

## 9 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

La **Legge Regionale n. 3/2002** stabilisce, al comma 3 **dell'art. 17**, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [LAeq] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Il cantiere del *"PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 40,658 MW<sub>p</sub> (36,5 MW IN IMMISSIONE) NEI COMUNI DI STORNARELLA (FG) E ORTA NOVA (FG) IN LOCALITÀ "FERRANTI", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI"* si dividerà in diverse fasi di lavoro, dal punto di vista della valutazione acustica, per tipologia di sorgenti e tempistica di esecuzione.

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente accorpate nelle seguenti attività:

### **Opere di cantierizzazione**

La prima fase dell'organizzazione del cantiere consiste nella sistemazione della strada di accesso al sito e nella recinzione dell'area interessata all'impianto con rete in plastica sostenuta da paletti metallici mobili o inseriti in piccole zavorre prefabbricate.

Successivamente verranno preparate alcune aree destinate ad ospitare le baracche di cantiere (spogliatoi, deposito) e i servizi igienici. Allo stesso modo, cioè con la pulizia e sistemazione del terreno, verrà definita una piazzola per il deposito del materiale. Infine, verrà predisposta una viabilità temporanea di cantiere limitata solo a quanto strettamente necessario per le lavorazioni.

### **Installazione opera meccaniche e civili**

Le opere meccaniche e civili per la costruzione di un impianto fotovoltaico sono piuttosto limitate e consistono, nel caso specifico, nelle seguenti lavorazioni:

- Realizzazione dei percorsi interni all'impianto
- Picchettamento delle posizioni dei singoli pannelli, dei cavidotti, delle cabine di conversione/trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza;

Nelle piazzole destinate alle cabine verrà collocata ghiaia e misto stabilizzato per creare il piano di posa dei prefabbricati che non necessitano di fondazione;

- Posa dei manufatti prefabbricati mediante gru e realizzazione dei cablaggi interni;
- Scavo e posa dei cavidotti interrati. I cavi vengono posati alle profondità previste dal progetto e lo scavo, realizzato con pala/ escavatore, viene colmato con lo stesso materiale di risulta;
- Infissione dei pali metallici a profilo aperto tramite l'utilizzo di una macchina battipalo ad una profondità in genere di circa 150 cm;
- Montaggio delle strutture tracker e successiva posa dei moduli fotovoltaici;

L'area verrà interamente recintata con rete metallica plastificata a maglia sciolta di altezza massima pari a 2.2 m sostenuta da pali metallici infissi in piccoli plinti gettati in opera.

Tutte le operazioni relative all'impiantistica e al cablaggio della centrale non sono significative ai fini della presente valutazione.

I livelli di pressione sonora o potenza sonora sono indicativi e ricavati da dati di letteratura. Tra le principali fonti individuate come ausilio nella caratterizzazione delle sorgenti si possono citare:

- Le linee guida ISPESL relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro;
- Schede tecniche mezzi/attrezzature

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

| Fase                                   | Tipo di Lavorazione                                   | macchina/attrezzatura | Livello di Potenza Sonora in dB(A) | Uso contemporaneo |
|--|---|-----------------------|------------------------------------|-------------------|
| Sistemazione area di cantiere          | Rimozione terreno superficiale e livellamento terreno | Escavatore caricatore | 106.0                              | -                 |
|  | Sistemazione di baracche, wc, spogliatoi              | Autocarro +autogru    | 106.0 +110.0                       | si                |
|  | Viabilità temporanea di cantiere                      | Escavatore caricatore | 106                                | -                 |
|  | Compattamento strato stabilizzato                     | Rullo compressore     | 106.9                              | -                 |
| Istallazione opere meccaniche          | Scavo e rinterro per cavidotti interrati              | Pala gommata          | 103.0                              | -                 |
|  | Infissione strutture metalliche                       | Macchina battipalo    | 120.0                              | si                |
| Istallazione opere meccaniche e civili | Trasporto e Montaggio tracker                         | autocarro             | 106.0                              | -                 |
|  | Trasporto e montaggio pannelli Fv                     | Autocarro             | 106.0                              | -                 |
|  | Trasporto e montaggio cabine prefabbricate            | Autogru               | 110.0                              | --                |

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) che si identifica nell'area a perimetro del parco.

Le attività lavorative di cantiere si svolgeranno secondo un cronoprogramma dettagliato, allegato al progetto esecutivo. In base a tale documento, che di seguito viene esplicitato e sintetizzato, i lavori saranno svolti in 12 mesi consecutivi e potranno richiedere la sovrapposizione temporale nell'esecuzione delle varie attività nelle diverse aree di cantiere.

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo nelle tre fasi la cui durata è meglio illustrata nel "Cronoprogramma" di progetto riportato a seguire. Si è proceduto a calcolare il livello emesso a distanze predefinite, ossia 150m, 200m e 300m dal limite del cantiere.

| <b>Fase di sistemazione area di cantiere</b>          |                       |                               |
|---|-----------------------|-------------------------------|
| <b>Lavorazione</b>                                    | <b>macchine</b>       | <b>Somma dei Livelli (Lw)</b> |
| Rimozione terreno superficiale e livellamento terreno | Escavatore caricatore | 105.6 dB(A)                   |
| Sistemazione di baracche, wc, spogliatoi              | Autocarro +autogru    |                               |
| Viabilità temporanea di cantiere                      | Escavatore caricatore |                               |
| Compattamento strato stabilizzato                     | Rullo compressore     |                               |
| <b>Fase di Sistemazione opere meccaniche</b>          |                       |                               |
| <b>Lavorazione</b>                                    | <b>macchine</b>       | <b>Somma dei Livelli</b>      |
| Scavo e rinterro per cavidotti interrati              | Pala gommata          | 112.0dB(A)                    |
| Infissione strutture metalliche                       | Macchina battipalo    |                               |
| <b>Fase di Sistemazione opere meccaniche e civili</b> |                       |                               |
| <b>Lavorazione</b>                                    | <b>macchine</b>       | <b>Somma dei Livelli</b>      |
| Trasporto e Montaggio tracker                         | autocarro             | 103.5 dB(A)                   |
| Trasporto e montaggio pannelli Fv                     | autocarro             |                               |
| Trasporto e montaggio cabine prefabbricate            | autogru               |                               |

Tabella 17

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp_1 - Lp_2 = 20 \log (r_2/r_1)$$

una volta calcolato in base alla relazione  $Lp = Lw - (20 \log D + 8) - \sum A_i$  (a meno delle attenuazioni ambientali) il livello di pressione sonora a 1m dalla macchina, noto il livello di potenza acustica.

| Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere |               |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Fasi di cantiere  | Distanza 150m | Distanza 200m | Distanza 300m |
| Rimozione terreno superficiale e livellamento terreno     | 62.0          | 59.6          | 56.0          |
| Sistemazione di baracche, wc, spogliatoi                  |               |               |               |
| Viabilità temporanea di cantiere                          |               |               |               |
| Compattamento strato stabilizzato                         |               |               |               |
| Scavo e rinterro per cavidotti interrati                  | 68.5          | 66.0          | 62.5          |
| Infissione strutture metalliche                           |               |               |               |
| Trasporto e Montaggio tracker                             | 60.0          | 57.5          | 54.0          |
| Trasporto e montaggio pannelli Fv                         |               |               |               |
| Trasporto e montaggio cabine prefabbricate                |               |               |               |

Tabella 18: livello acustico emesso a distanze note

Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla **Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002** che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.



| Nome attività   | Durata | 2022  |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     | 2023 |  |
|---|--------|---|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|--|
|   |        | Gen   | Feb | Mar | Apr | Mai | Giun | Lug | Agos | Set | Ott | Nov | Dic | Gen  |  |
| ALLESTIMENTO CANTIERE-REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA'                  | 25 g   | [Barra di attività con triangoli a entrambi i capi] |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| ALLESTIMENTO CANTIERE_DURATA FASE                                     | 25 g   | Z1  |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Allestimento di cantiere temporaneo su strada                         | 5 g    | Z1  |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere            | 5 g    | Z1  |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere                      | 5 g    |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Realizzazione della viabilità del cantiere                            | 10 g   |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio materiali e impianti | 3 g    |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere           | 2 g    |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere               | 5 g    |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| MONTAGGIO CABINE ELETTRICHE E PANNELLI FV                             | 153 g  | [Barra di attività con triangoli a entrambi i capi] |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| MONTAGGIO CABINE E PANNELLI_DURATA FASE                               | 153 g  | Z1  |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Impianto solare fotovoltaico  | 10 g   |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Cabine elettriche   | 10 g   |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| SEMINA COLTURE  | 23 g   |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Messa a dimora di colture   | 23 g   |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     | Z1  |     |      |  |
| REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO   | 152 g  | [Barra di attività con triangoli a entrambi i capi] |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| CAVIDOTTO_DURATA FASE   | 152 g  |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Realizzazione di cavidotto interrato                                  | 10 g   |   | Z1  |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Posa di conduttura elettrica  | 10 g   |   |     | Z1  |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Rintero di scavo  | 10 g   |   |     |     | Z1  |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| REALIZZAZIONE SSE   | 21 g   |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| REALIZZAZIONE EDIFICIO SSE  | 21 g   |   |     |     |     |     |      |     |      | Z1  |     |     |     |      |  |
| IMPIANTI TVCC-ANTINTRUSIONE E ILLUMINAZIONE                           | 23 g   |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Realizzazione di impianti TVCC, antintrusione e di illuminazione      | 23 g   |   |     |     |     |     |      |     |      |     | Z1  |     |     |      |  |
| OPERE ELETTRICHE DI CONNESSIONE                                       | 18 g   |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| OPERE ELETTRICHE_DURATA FASE  | 18 g   |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     | Z1  |      |  |
| Cablaggio delle apparecchiature elettriche in cabina                  | 4 g    |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     | Z1  |      |  |
| Cablaggio dei moduli fotovoltaici                                     | 5 g    |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     | Z1  |      |  |
| Verifiche e collaudi  | 9 g    |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     | Z1  |      |  |
| SMOBILIZZO CANTIERE   | 8 g    |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
| Smobilizzo del cantiere   | 8 g    |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     | Z1   |  |
| LEGENDA Zona:   |        |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
|   |        |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
|   |        |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
|   |        |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
|   |        |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
|   |        |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |
|   |        |   |     |     |     |     |      |     |      |     |     |     |     |      |  |

### Cantiere cavidotto

L'elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 13 km, sui territori comunali di Stornara, Stornarella e Orta Nova, nella Provincia di Foggia. Sarà realizzato in cavo interrato con tensione nominale di 30 kV, che collegherà l'impianto agro-voltaico in antenna alla Sezione a 150 kV di una futura Stazione RTN di Terna S.p.A.. In particolare, l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN a 150 kV, ubicata in agro di Stornara, da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV "CP Orta Nova – SE Stornara".

Le terne di cavi di Media Tensione sono tutte interne all'area di impianto fotovoltaico, ad eccezione di un'ultima terna che arriva alla Sottostazione Elettrica, che parte dalla cabina contrassegnata con la lettera C e si collega con una doppia terna di cavi da 500 mmq alla Sottostazione Elettrica.



Figura 12: tracciato del cavidotto

Il cavidotto in oggetto attraversa le seguenti opere.

| Num. Attraversamento  | Descrizione opera attraversata | Ente interessato |
|-----------------------|--------------------------------|------------------|
| Comune di Orta Nova   |                                |                  |
| 1                     | Reticolo idrografico           | AdB Puglia       |
| 2                     | Reticolo idrografico           | AdB Puglia       |
| 3                     | Reticolo idrografico           | AdB Puglia       |
| 4                     | Reticolo idrografico           | AdB Puglia       |
| 5                     | Reticolo idrografico           | AdB Puglia       |
| Comune di Stornarella |                                |                  |
| 5                     | Reticolo idrografico           | AdB Puglia       |
| 6                     | Reticolo idrografico           | AdB Puglia       |

Tabella 19

Di seguito la localizzazione delle opere.



Figura 13: Planimetria delle intersezioni del tracciato del cavidotto con il reticolo idrografico

Trattandosi di *sorgenti mobili* ed essendo impiegate come tali nel susseguirsi delle fasi lavorative lungo il percorso della condotta si è deciso di quantificare il valore di pressione sonora globale in cantiere nella fase che risulta essere quella maggiormente caratterizzante le attività (ossia quella di maggiore durata temporale).

Per pura semplificazione in questa trattazione è possibile indicare delle *macrofasi* con le attività lavorative principali e più rumorose che si svolgeranno.

In particolare, i cantieri si distingueranno a seconda del tipo di attraversamento eseguito e della tecnica di scavo. Questo elenco non è esaustivo, ma si ritiene utile in questa fase di analisi di cantiere.

Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento in Mt e At lo scavo, la posa dei cavi elettrici e la ricopertura avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno. Si tratta pertanto di un vero e proprio *cantiere stradale*, il cui tracciato segue quello delle strade presenti, limitando l'interferenza nei lotti agricoli il più possibile.

Le principali macchine previste e utilizzate alternativamente sono le seguenti:

| <b>Fase di realizzazione cavidotto interrato</b> |                      |   |
|--|----------------------|---|
| <b>lavorazione</b>                               | <b>macchine</b>      | <b>Livello di pressione sonora in dB(A) [dist.1m]</b> |
| Scavo  | Mini escavatore      | 85.0  |
| Ripristino                                       | Rullo compressore    | 95.9  |
| Posa cavi  | Attrezzature manuali | 65.0  |

Tabella 20

In un raggio di 50m dal *cantiere stradale* il livello previsto sarà:

| <b>Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere tipo</b> |                     |
|---|---------------------|
| <b>lavorazione</b>  | <b>Distanza 50m</b> |
| Scavo   | 51.0                |
| Ripristino  | 62.0                |
| Posa cavi   | 31.0                |

Tabella 21

Anche in questo caso i limiti da rispettare sono quelli previsti dall'art. 17 della legge n. 3/2002. I risultati calcolati ad una distanza nota, ossia in facciata ad un ipotetico ricettore, sono al di sotto dei limiti di legge.

Nel caso delle interferenze con altre infrastrutture o attraversamenti di vario genere (es. lame o canali), ossia con tratti di stradale (SP e SS), sarà necessario prevedere per tali attraversamenti con un sistema di scavo più avanzato ossia di tipo - TOC - *trivellazione orizzontale controllata*.

Il sistema di posa No-Dig, denominato TOC, consiste nella realizzazione di un foro sotterraneo che costituirà la sede di posa di una tubazione plastica o metallica precedentemente saldata in superficie.

Il foro nel sottosuolo viene realizzato mediante l'azione di una fresa rotante posta all'estremità di un treno d'aste. La fresa può operare a secco (nel terreno tal quale), o con l'ausilio di un fluido di perforazione. Nel primo caso, ad una sostanziale semplificazione delle operazioni di trivellazione, corrisponde una maggiore usura delle attrezzature. Nel secondo caso, ad un impianto di cantiere più complesso ed a tempi di realizzazione dei fori relativamente più lunghi, corrisponde una minore usura delle attrezzature e una maggiore precisione di posa delle nuove tubazioni. La realizzazione di nuove tubazioni interrato lungo tracciati predefiniti si basa sulla possibilità di teleguidare dalla superficie la traiettoria della testa di trivellazione.

Una volta raggiunto lo scavo di arrivo, la fresa viene scollegata dal treno d'aste. A queste viene agganciato un alesatore e la testa della tubazione da posare. Durante la fase di estrazione del treno d'aste l'alesatore amplia le dimensioni del foro pilota allo scopo di creare la sede di posa della nuova tubazione a questa collegata.

#### **Fasi di cantiere per la realizzazione del cavidotto.**

Di seguito si riportano le attività di cantiere per il passaggio del cavidotto.

| <b>ATTIVITA'</b>                   | <b>LIVELLO ACUSTICO fase di lavoro/ attrezzatura</b> |
|------------------------------------|--|
| <b>Scavo</b>                       | LW Pala gommata= 106.9 dB(A)                         |
| <b>Sistema Trivellazione – TOC</b> | LW TOC trivella= 113.6 dB(A)                         |
| <b>Rinterro - ripristino</b>       | LW Pala gommata= 106.9 dB(A)                         |

Tabella 22

Si prevede che la fase di trivellazione orizzontale controllata (TOC) risulta essere per sua natura particolarmente impattante, ma allo stesso tempo risulta essere circoscritta a specifiche aree trattandosi di una tecnica "trenchless" questa permette di non interessare la parte superficiale del terreno poiché non prevede scavi a cielo aperto.

La maggiore difficoltà legata alla realizzazione di un modello generale per l'intero cantiere nasce dall'alta variabilità spaziale e temporale delle sorgenti, nonché dalle caratteristiche orografiche del territorio. Nel caso specifico del cantiere in oggetto si sono scelti i ricettori sensibili maggiormente esposti alla propagazione sonora.

| <b>Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere con interferenze</b> |                      |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Fasi di cantiere</b>   | <b>Distanza 100m</b> | <b>Distanza 150m</b> | <b>Distanza 200m</b> |
| <b>Scavo</b>  | 67.5                 | 63.0                 | 61.0                 |
| <b>Sistema Trivellazione – TOC</b>  |                      |                      |                      |
| <b>Rinterro – ripristino</b>  |                      |                      |                      |

Tabella 23

Tali valori andranno rispettati negli intervalli di tempo previsti.

## **ALLEGATI**

**ALLEGATO 1 – REPORT DELLE MISURE – CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE e  
ISCRIZIONE ELENCO ENTECA**



**ALLEGATO 1 - Schede delle misure fonometriche Impianto FV Orta Nova(FG) Stornarella (FG) in Località "Ferranti".**

**POSTAZIONE M 1**



Data: 5/03/2021

Condizioni meteo:

T=12°C U=45%

Vento=2.3m/s



Ricettore R6: Comune di Orta Nova Foglio n.61 p.la 366, categoria F/2-A/4-D/10

Descrizione: gruppo di edifici abitazione, deposito, rimessa attrezzature agricole ecc.

Sorgenti attive: diverse pale eoliche

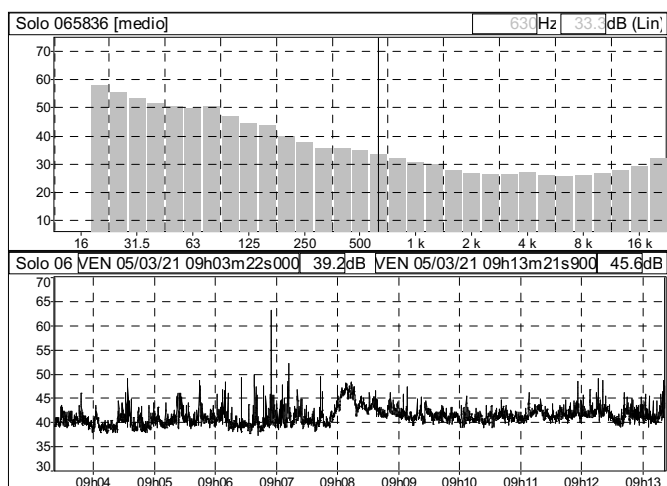
Tempo di riferimento diurno **Leq(A)=42.0dB(A)**

Tempo di riferimento notturno **Leq(A)= 40.0dB(A)**

**TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO**

|             |                       |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| File        | RICETTORE 6.CMG       |     |      |      |      |      |
| Inizio      | 05/03/21 09:03:22:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 09:13:22:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 41,9 | 37,3 | 63,2 |

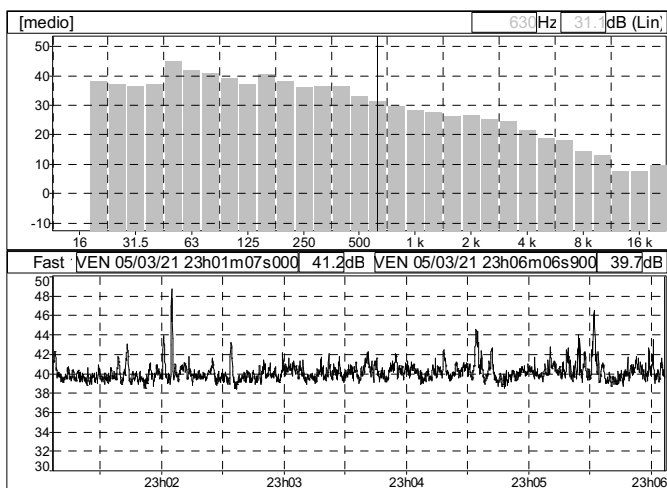
### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA



### TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

|        |                       |     |      |      |      |      |
|--------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| File   | RICETTORE 6 notte.CMG |     |      |      |      |      |
| Inizio | 05/03/21 23:01:07:000 |     |      |      |      |      |
| Fine   | 05/03/21 23:06:07:000 |     |      |      |      |      |
| Canale | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
|        | Fast                  | A   | dB   | 40,2 | 38,4 | 48,7 |

### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA



**POSTAZIONE M 2**



Data 5/03/2021

Condizioni meteo:

T=12°C U=46%

Vento=3.6m/s

Ricettore R5: Comune di Orta Nova Foglio n 289 p.la – non accatastata

Descrizione: edificio singolo, non abitato

Sorgenti attive: traffico su strada e pala eolica

Tempo di riferimento diurno

**Leq(A)= 57.5dB(A)**

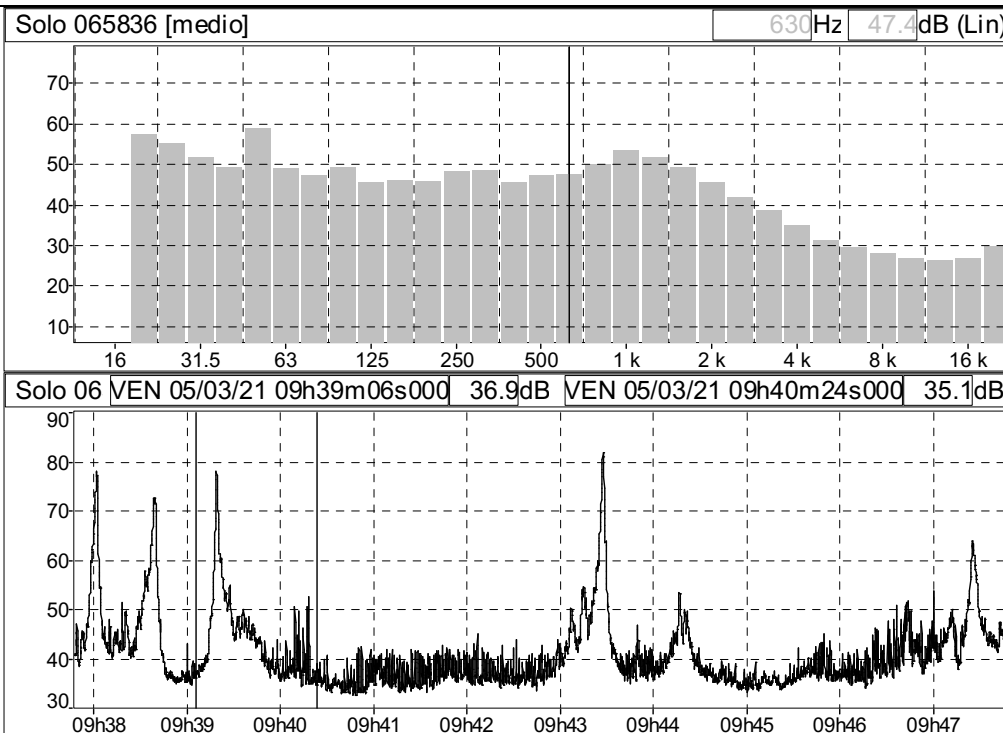
Tempo di riferimento notturno

**Leq(A)= 45.5dB(A)**

**TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO**

|             |                       |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| File        | RICETTORE 5.CMG       |     |      |      |      |      |
| Inizio      | 05/03/21 09:37:48:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 09:47:48:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 57,7 | 32,5 | 81,8 |

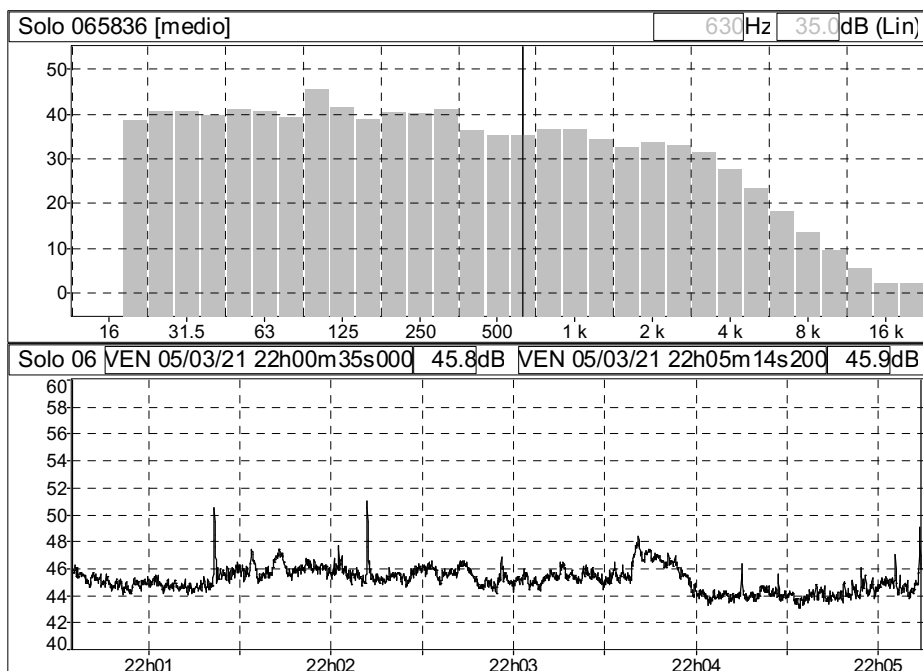
**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**



**TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO**

| File        | RICETTORE 5 notte.CMG |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| Inizio      | 05/03/21 22:00:35:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 22:05:35:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 45,3 | 43,0 | 51,0 |

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**



**POSTAZIONE M 3**



Data: 5/03/2021

Condizioni meteo:

T=12°C U=50%

Vento=3.5m/s



Ricettore R4: Comune di Orta Nova Foglio n.61 p.la 310 , categoria A/4 -C/6 - C/2

Descrizione: costruzioni rurali.

Sorgenti attive: pale eoliche, traffico veicolare

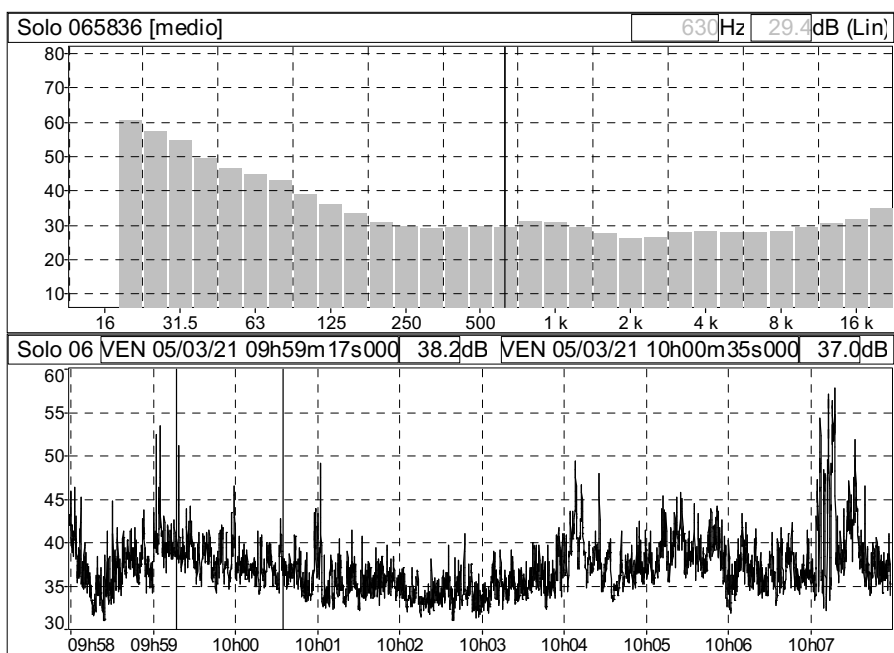
Tempo di riferimento diurno      **Leq(A)=39.0dB(A)**

Tempo di riferimento notturno      **Leq(A)= 36.0dB(A)**

**TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO**

| File        | RICETTORE 4.CMG       |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| Inizio      | 05/03/21 09:57:59:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 10:07:59:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 39,1 | 30,9 | 57,8 |

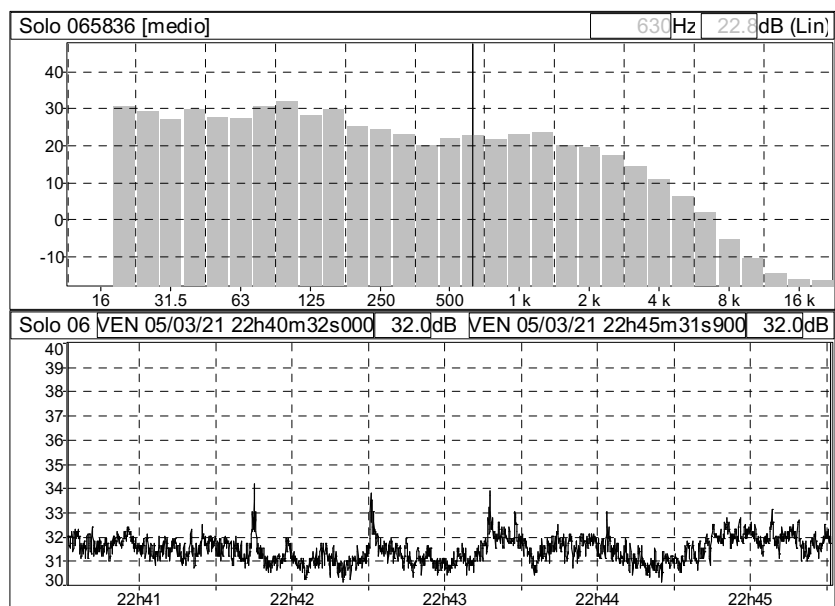
### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA



### TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

| File        | RICETTORE 4 notte.CMG |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| Inizio      | 05/03/21 22:40:32:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 22:45:32:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 31,5 | 30,1 | 34,2 |

### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA



**POSTAZIONE M 4**



Data: 5/03/2021

Condizioni meteo:

T=12°C U=42%

Vento=1.1m/s



Ricettore R1: Comune di Stornarella Foglio n.4 p.la 110, categoria A/3-C/6

Descrizione: edificio singolo disabitato

Sorgenti attive: -

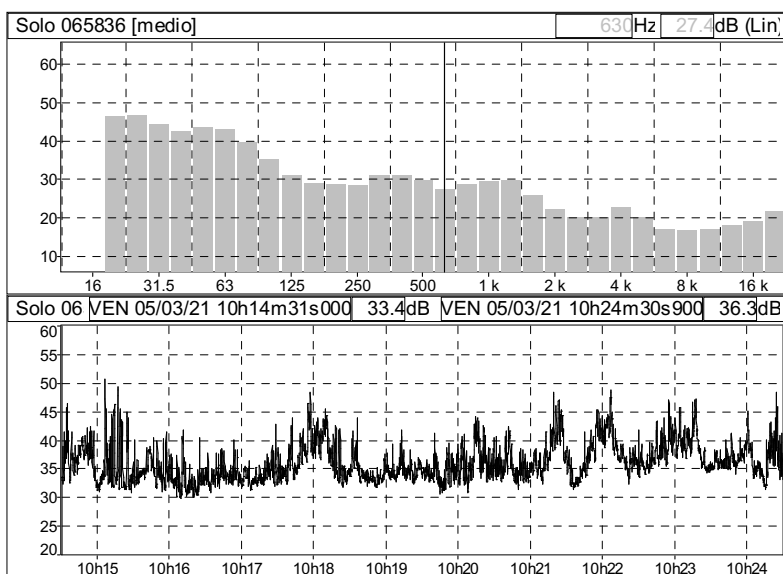
Tempo di riferimento diurno      **Leq(A)=37.5dB(A)**

Tempo di riferimento notturno      **Leq(A)= 32.0dB(A)**

**TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO**

|             |                       |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| File        | RICETTORE 1.CMG       |     |      |      |      |      |
| Inizio      | 05/03/21 10:14:31:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 10:24:31:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 37,5 | 29,8 | 50,6 |

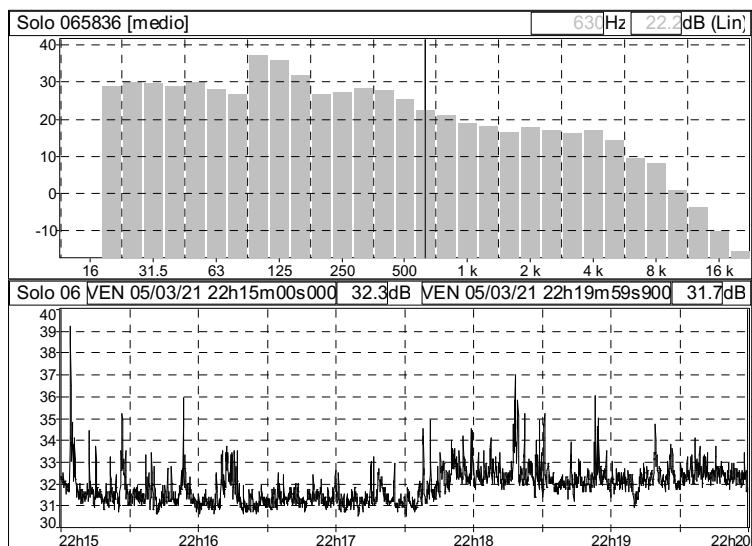
### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA



### TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

|             |                       |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| File        | RICETTORE 1notte.CMG  |     |      |      |      |      |
| Inizio      | 05/03/21 22:15:00:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 22:20:00:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 32,0 | 30,5 | 39,2 |

### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA





**POSTAZIONE M 5**



Data: 5/03/2021

Condizioni meteo:

T=12°C U=44%

Vento=0.6m/s



Ricettore R2: Comune di Stornarella Foglio n.4 p.la 112, categoria A/3-C/6

Descrizione: edificio singolo, non abitato a rustico

Sorgenti attive: nessuna

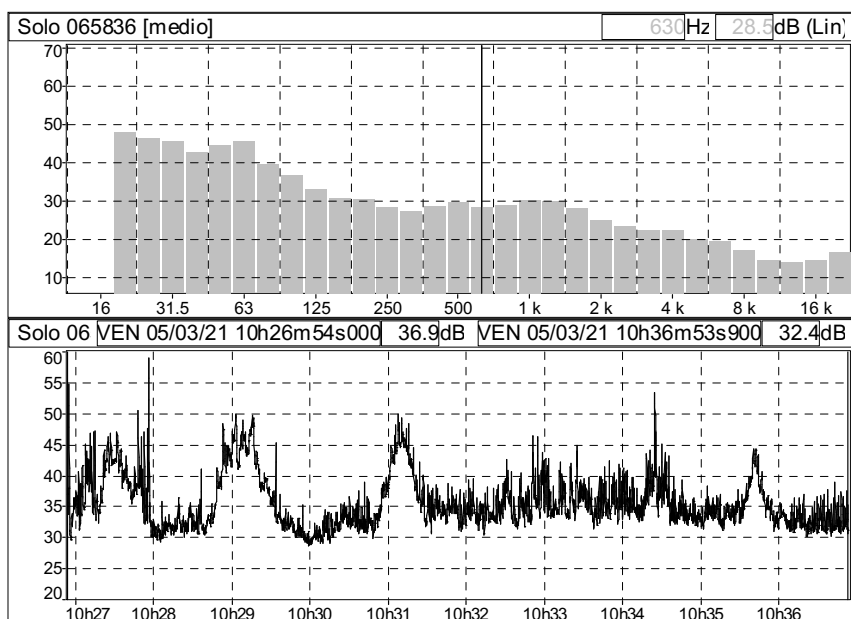
Tempo di riferimento diurno **Leq(A)=38.5dB(A)**

Tempo di riferimento notturno **Leq(A)= 32.5dB(A)**

**TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO**

| File        | RICETTORE 2.CMG       |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| Inizio      | 05/03/21 10:26:54:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 10:36:54:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 38,4 | 28,6 | 59,0 |

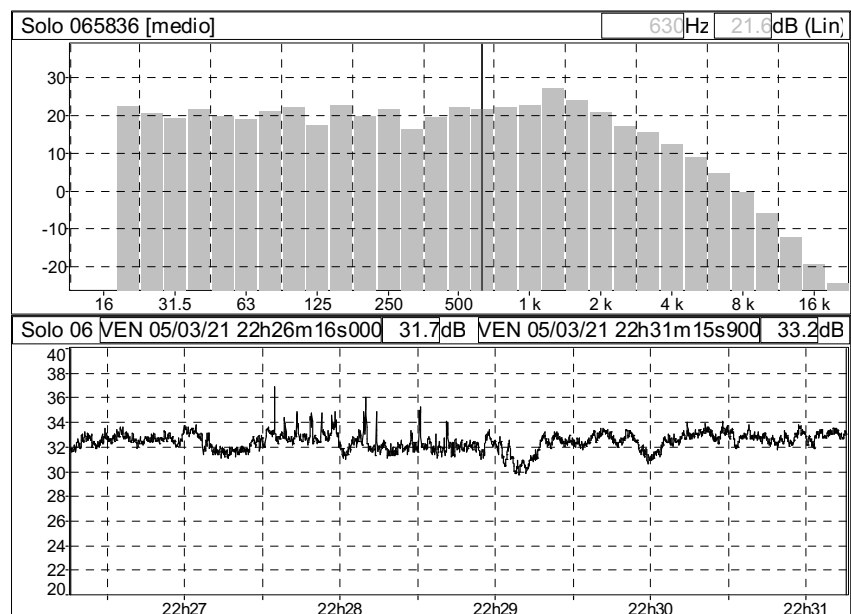
### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA



### TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

|             |                       |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| File        | RICETTORE 2 notte.CMG |     |      |      |      |      |
| Inizio      | 05/03/21 22:26:16:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 22:31:16:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 32,5 | 29,7 | 36,9 |

### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA



**POSTAZIONE M 6**



Data: 5/03/2021

Condizioni meteo:

T=12°C U=50%

Vento=0.6m/s



Ricettore R3: Comune di Stornarella Foglio n.29 p.la -, categoria non accatastata

Descrizione: edificio singolo in stato di rudere

Sorgenti attive: -

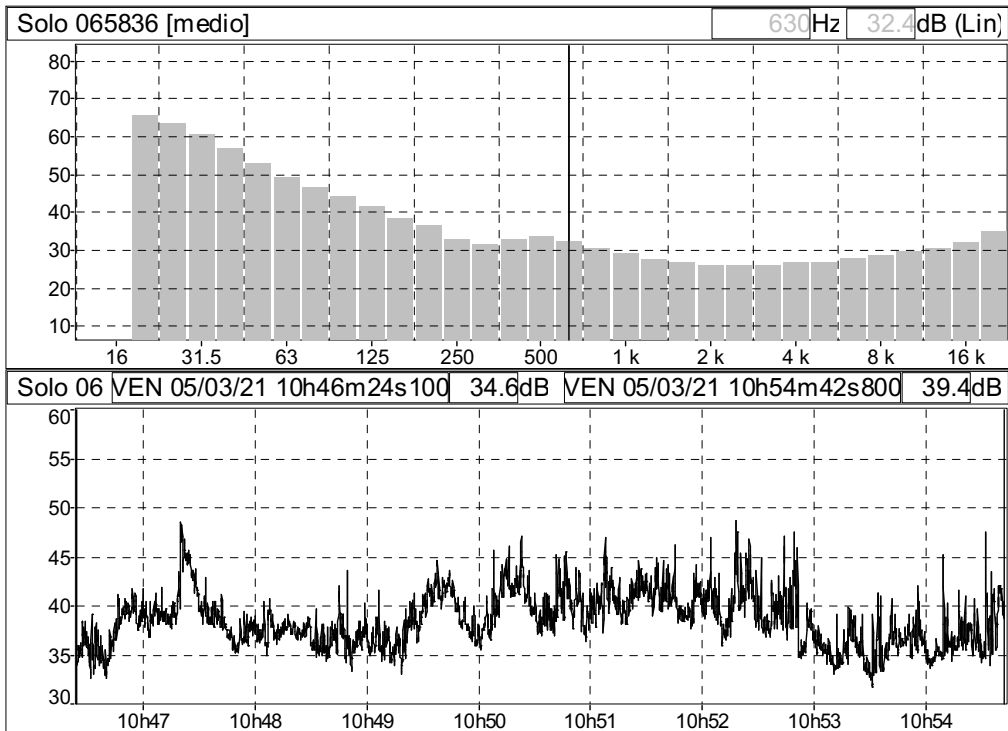
Tempo di riferimento diurno **Leq(A)=40.0dB(A)**

Tempo di riferimento notturno **Leq(A)= 37.5dB(A)**

**TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO**

|             |                       |     |      |      |      |      |
|-------------|-----------------------|-----|------|------|------|------|
| File        | RICETTORE 3.CMG       |     |      |      |      |      |
| Inizio      | 05/03/21 10:45:34:000 |     |      |      |      |      |
| Fine        | 05/03/21 10:55:34:000 |     |      |      |      |      |
| Canale      | Tipo                  | Wgt | Unit | Leq  | Lmin | Lmax |
| Solo 065836 | Fast                  | A   | dB   | 39,9 | 31,7 | 57,1 |

### TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11227**  
*Certificate of Calibration*

|   |   |
|---|---|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i>                     | <b>2020/01/23</b>   |
| - cliente<br><i>customer</i>                                    | <b>Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s.</b><br>Via L. D'Avanzo, 36 - 70126 Bari (BA) |
| - destinatario<br><i>receiver</i>                               | <b>Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s.</b>  |
| - richiesta<br><i>application</i>                               | <b>T021/20</b>  |
| - in data<br><i>date</i>  | <b>2020/01/13</b>   |
| <u>Si riferisce a</u><br><i>referring to</i>                    |   |
| - oggetto<br><i>item</i>  | <b>Fonometro</b>  |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | <b>01 dB</b>  |
| - modello<br><i>model</i>                                       | <b>Solo</b>   |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | <b>65836</b>  |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | <b>2020/01/21</b>   |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | <b>2020/01/23</b>   |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | <b>20-0069-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*

Firmato digitalmente  
da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
23/01/2020 16:24:19

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11227**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

|  |
|--|
| Fonometro 01 dB tipo Solo matricola n° 65836               |
| Preamplificatore 01 dB tipo PRE 21S matricola n° 16580     |
| Capsula Microfonica 01 dB tipo MCE 212 matricola n° 175386 |

**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           | 20,4          | 20,5        |
| Umidità relativa / %   | 50,0           | 50,5          | 50,7        |
| Pressione statica/ hPa | 1013,25        | 1026,84       | 1026,68     |

**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 11227**  
*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 |
| Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza | 12500 Hz  | 0,60 dB |
|  | 16000 Hz  | 0,66 dB |
|  | 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 11227**  
*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 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 94,0                                | 94,0                            |

**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                         | 19,8         |

**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                         | 9,8          |
| C                         | 10,6         |
| Z                         | 17,2         |



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11227**  
*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        | 0,2                       | (-1,5;1,5) |
| 125       | 0,2                       | (-1,5;1,5) |
| 250       | 0,1                       | (-1,4;1,4) |
| 500       | 0,1                       | (-1,4;1,4) |
| 1k        | 0,0                       | (-1,1;1,1) |
| 2k        | 0,3                       | (-1,6;1,6) |
| 4k        | 0,3                       | (-1,6;1,6) |
| 8k        | 0,5                       | (-3,1;2,1) |
| 12,5k     | -0,8                      | (-6;3)     |
| 16k       | -4,1                      | (-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      | 0,0               | 0,1     | 0,1     | (-2;2)     |
| 63        | 0,1               | 0,1     | 0,1     | (-1,5;1,5) |
| 125       | 0,1               | 0,1     | 0,1     | (-1,5;1,5) |
| 250       | 0,0               | 0,1     | 0,1     | (-1,4;1,4) |
| 500       | 0,0               | 0,1     | 0,1     | (-1,4;1,4) |
| 1k        | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-1,1;1,1) |
| 2k        | -0,1              | 0,0     | 0,0     | (-1,6;1,6) |
| 4k        | -0,2              | -0,1    | -0,1    | (-1,6;1,6) |
| 8k        | -0,6              | -0,6    | -0,1    | (-3,1;2,1) |
| 12,5k     | -2,4              | -2,4    | -0,2    | (-6;3)     |
| 16k       | -5,4              | -5,5    | -0,1    | (-17;3,5)  |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11227**  
*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   | -0,1     | (-0,4;0,4) |
| Lp Fast Z   | -0,1     | (-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       | -0,1     | (-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         | 0,0         | (-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) |
| 130         | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 131         | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 132         | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 133         | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 134         | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 135         | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 94          | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 89          | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 84          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 79          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 74          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 69          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 64          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 59          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 54          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 49          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 44          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 39          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 34          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 29          | -0,1        | (-1,1;1,1) |
| 24          | 0,0         | (-1,1;1,1) |
| 23          | 0,1         | (-1,1;1,1) |
| 22          | 0,1         | (-1,1;1,1) |
| 21          | 0,2         | (-1,1;1,1) |
| 20          | 0,3         | (-1,1;1,1) |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11227**  
*Certificate of Calibration*
**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) |

**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        | -0,2     | (-2,4;2,4) |
| Mezzo +  | 500       | -0,1     | (-1,4;1,4) |
| Mezzo -  | 500       | -0,1     | (-1,4;1,4) |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11227**  
*Certificate of Calibration***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 +  | 139,4                       |
| Mezzo -  | 139,5                       |

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11228**  
*Certificate of Calibration*

|   |   |
|---|---|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i>                     | <b>2020/01/23</b>   |
| - cliente<br><i>customer</i>                                    | <b>Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s.</b><br>Via L. D'Avanzo, 36 - 70126 Bari (BA) |
| - destinatario<br><i>receiver</i>                               | <b>Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s.</b>  |
| - richiesta<br><i>application</i>                               | <b>T021/20</b>  |
| - in data<br><i>date</i>  | <b>2020/01/13</b>   |
| <u>Si riferisce a</u><br><i>referring to</i>                    |   |
| - oggetto<br><i>item</i>  | <b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>  |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | <b>01 dB</b>  |
| - modello<br><i>model</i>                                       | <b>Solo</b>   |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | <b>65836</b>  |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | <b>2020/01/21</b>   |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | <b>2020/01/23</b>   |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | <b>20-0070-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*

Firmato digitalmente  
da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
23/01/2020 16:25:20

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11228**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro 01 dB tipo Solo matricola n° 65836

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           | 20,5          | 20,5        |
| Umidità relativa / %   | 50,0           | 50,7          | 50,2        |
| Pressione statica/ hPa | 1013,25        | 1026,67       | 1026,52     |

**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 11228**  
*Certificate of Calibration*
**MISURE ESEGUITE**

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:  
 20 Hz, 200 Hz, 1600 Hz, 3150 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: 129 dB.

| Freq. /Hz | Punto misura | Frequenza /Hz | Scarto /dB | Toll. /dB   |
|-----------|--------------|---------------|------------|-------------|
| 20        | 1            | 3,622         | 92,8       | (+70;+μ)    |
| 20        | 2            | 6,413         | 82,6       | (+61;+μ)    |
| 20        | 3            | 10,433        | 65,2       | (+42;+μ)    |
| 20        | 4            | 15,194        | 28,7       | (+17;+μ)    |
| 20        | 5            | 17,538        | 3,4        | (+2;+5)     |
| 20        | 6            | 18,098        | 0,5        | (-0,3;+1,3) |
| 20        | 7            | 18,643        | 0,0        | (-0,3;+0,6) |
| 20        | 8            | 19,173        | 0,0        | (-0,3;+0,4) |
| 20        | 9            | 19,686        | 0,0        | (-0,3;+0,3) |
| 20        | 10           | 20,213        | 0,0        | (-0,3;+0,4) |
| 20        | 11           | 20,787        | 0,0        | (-0,3;+0,6) |
| 20        | 12           | 21,414        | 0,5        | (-0,3;+1,3) |
| 20        | 13           | 22,097        | 3,6        | (+2;+5)     |
| 20        | 14           | 25,507        | 29,5       | (+17;+μ)    |
| 20        | 15           | 37,147        | 68,5       | (+42;+μ)    |
| 20        | 16           | 60,428        | 92,8       | (+61;+μ)    |
| 20        | 17           | 106,99        | 95,7       | (+70;+μ)    |
| 200       | 1            | 36,51         | 95,5       | (+70;+μ)    |
| 200       | 2            | 64,643        | 82,2       | (+61;+μ)    |
| 200       | 3            | 105,157       | 62,1       | (+42;+μ)    |
| 200       | 4            | 153,147       | 27,5       | (+17;+μ)    |
| 200       | 5            | 176,777       | 3,5        | (+2;+5)     |
| 200       | 6            | 182,416       | 0,4        | (-0,3;+1,3) |
| 200       | 7            | 187,913       | 0,0        | (-0,3;+0,6) |
| 200       | 8            | 193,254       | 0,0        | (-0,3;+0,4) |

|      |    |          |      |             |
|------|----|----------|------|-------------|
| 200  | 9  | 198,425  | 0,0  | (-0,3;+0,3) |
| 200  | 10 | 203,735  | 0,0  | (-0,3;+0,4) |
| 200  | 11 | 209,525  | 0,0  | (-0,3;+0,6) |
| 200  | 12 | 215,839  | 0,5  | (-0,3;+1,3) |
| 200  | 13 | 222,725  | 3,4  | (+2;+5)     |
| 200  | 14 | 257,089  | 31,7 | (+17;+μ)    |
| 200  | 15 | 374,418  | 67,4 | (+42;+μ)    |
| 200  | 16 | 609,075  | 90,2 | (+61;+μ)    |
| 200  | 17 | 1078,39  | 96,5 | (+70;+μ)    |
| 1600 | 1  | 292,084  | 94,5 | (+70;+μ)    |
| 1600 | 2  | 517,145  | 79,3 | (+61;+μ)    |
| 1600 | 3  | 841,253  | 58,4 | (+42;+μ)    |
| 1600 | 4  | 1225,178 | 29,7 | (+17;+μ)    |
| 1600 | 5  | 1414,214 | 3,5  | (+2;+5)     |
| 1600 | 6  | 1459,33  | 0,5  | (-0,3;+1,3) |
| 1600 | 7  | 1503,308 | 0,0  | (-0,3;+0,6) |
| 1600 | 8  | 1546,031 | 0,0  | (-0,3;+0,4) |
| 1600 | 9  | 1587,401 | 0,0  | (-0,3;+0,3) |
| 1600 | 10 | 1629,878 | 0,0  | (-0,3;+0,4) |
| 1600 | 11 | 1676,199 | 0,0  | (-0,3;+0,6) |
| 1600 | 12 | 1726,712 | 0,4  | (-0,3;+1,3) |
| 1600 | 13 | 1781,797 | 3,5  | (+2;+5)     |
| 1600 | 14 | 2056,715 | 32,5 | (+17;+μ)    |
| 1600 | 15 | 2995,344 | 76,7 | (+42;+μ)    |
| 1600 | 16 | 4872,602 | 95,3 | (+61;+μ)    |
| 1600 | 17 | 8627,117 | 98,5 | (+70;+μ)    |
| 3150 | 1  | 584,168  | 92,7 | (+70;+μ)    |
| 3150 | 2  | 1034,29  | 66,7 | (+61;+μ)    |
| 3150 | 3  | 1682,506 | 55,7 | (+42;+μ)    |
| 3150 | 4  | 2450,356 | 27,4 | (+17;+μ)    |
| 3150 | 5  | 2828,427 | 3,4  | (+2;+5)     |
| 3150 | 6  | 2918,659 | 0,5  | (-0,3;+1,3) |
| 3150 | 7  | 3006,615 | 0,0  | (-0,3;+0,6) |
| 3150 | 8  | 3092,063 | 0,0  | (-0,3;+0,4) |
| 3150 | 9  | 3174,802 | 0,0  | (-0,3;+0,3) |
| 3150 | 10 | 3259,755 | 0,0  | (-0,3;+0,4) |
| 3150 | 11 | 3352,397 | 0,0  | (-0,3;+0,6) |
| 3150 | 12 | 3453,424 | 0,5  | (-0,3;+1,3) |
| 3150 | 13 | 3563,595 | 3,4  | (+2;+5)     |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11228**  
*Certificate of Calibration*

|       |    |          |       |             |
|-------|----|----------|-------|-------------|
| 3150  | 14 | 4113,431 | 33,5  | (+17;+μ)    |
| 3150  | 15 | 5990,688 | 92,2  | (+42;+μ)    |
| 3150  | 16 | 9745,204 | 98,7  | (+61;+μ)    |
| 3150  | 17 | 17254,23 | 118,0 | (+70;+μ)    |
| 20000 | 1  | 3709,235 | 95,7  | (+70;+μ)    |
| 20000 | 2  | 6567,333 | 68,5  | (+61;+μ)    |
| 20000 | 3  | 10683,25 | 55,5  | (+42;+μ)    |
| 20000 | 4  | 15558,79 | 31,6  | (+17;+μ)    |
| 20000 | 5  | 17959,39 | 3,4   | (+2;+5)     |
| 20000 | 6  | 18532,33 | 0,6   | (-0,3;+1,3) |
| 20000 | 7  | 19090,82 | 0,0   | (-0,3;+0,6) |
| 20000 | 8  | 19633,38 | 0,0   | (-0,3;+0,4) |
| 20000 | 9  | 20158,74 | 0,0   | (-0,3;+0,3) |
| 20000 | 10 | 20698,16 | 0,0   | (-0,3;+0,4) |
| 20000 | 11 | 21286,4  | 0,0   | (-0,3;+0,6) |
| 20000 | 12 | 21927,88 | 0,5   | (-0,3;+1,3) |
| 20000 | 13 | 22627,42 | 3,6   | (+2;+5)     |
| 20000 | 14 | 26118,66 | 34,7  | (+17;+μ)    |
| 20000 | 15 | 38038,5  | 93,3  | (+42;+μ)    |
| 20000 | 16 | 61878,18 | 99,4  | (+61;+μ)    |
| 20000 | 17 | 109557,6 | 119,0 | (+70;+μ)    |

**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      | 200 Hz | 1600 Hz | 3150 Hz | 20000 Hz |             |
| 80           | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 81           | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 82           | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 83           | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 84           | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 85           | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 90           | 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) |
| 126          | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 127          | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 128          | 0,0        | 0,0    | 0,0     | 0,0     | 0,0      | (-0,4;+0,4) |
| 129          | 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) |



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11228**  
*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 127 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          | -0,1       | (-0,3;+0,3) |
| 40            | -0,1       | (-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           | -0,1       | (-0,3;+0,3) |
| 200           | -0,1       | (-0,3;+0,3) |
| 250           | -0,1       | (-0,3;+0,3) |
| 315           | -0,1       | (-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          | 0,0        | (-0,3;+0,3) |
| 2000          | 0,0        | (-0,3;+0,3) |
| 2500          | 0,0        | (-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  | -0,1 | (-0,3;+0,3) |
| 10000 | -0,1 | (-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      |
|---------------|------------|----------------|
| 51000         | 94,5       | (+70;+ $\mu$ ) |
| 49600         | 92,2       | (+70;+ $\mu$ ) |
| 48050         | 91,3       | (+70;+ $\mu$ ) |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11228**  
*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<br>200 Hz |               |              |
|------------------------------|---------------|--------------|
| Freq. inviata<br>/Hz         | Scarto<br>/dB | Toll.<br>/dB |
| 181,13                       | -0,1          | (+1;-2)      |
| 201,30                       | -0,1          | (+1;-2)      |
| 210,25                       | -0,1          | (+1;-2)      |

| Frequenza di prova<br>1600 Hz |               |              |
|-------------------------------|---------------|--------------|
| Freq. inviata<br>/Hz          | Scarto<br>/dB | Toll.<br>/dB |
| 1493,64                       | -0,2          | (+1;-2)      |
| 1616,17                       | 0,0           | (+1;-2)      |
| 1657,35                       | 0,1           | (+1;-2)      |

| Frequenza di prova<br>3150 Hz |               |              |
|-------------------------------|---------------|--------------|
| Freq. inviata<br>/Hz          | Scarto<br>/dB | Toll.<br>/dB |
| 2885,32                       | -0,4          | (+1;-2)      |
| 3264,76                       | -0,1          | (+1;-2)      |
| 3368,40                       | -0,1          | (+1;-2)      |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11229**  
*Certificate of Calibration*

|   |   |
|---|---|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i>                     | <b>2020/01/23</b>   |
| - cliente<br><i>customer</i>                                    | <b>Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s.</b><br>Via L. D'Avanzo, 36 - 70126 Bari (BA) |
| - destinatario<br><i>receiver</i>                               | <b>Progetto Acustica Studio dB(A) s.a.s.</b>  |
| - richiesta<br><i>application</i>                               | <b>T021/20</b>  |
| - in data<br><i>date</i>  | <b>2020/01/13</b>   |
| <u>Si riferisce a</u><br><i>referring to</i>                    |   |
| - oggetto<br><i>item</i>  | <b>Calibratore</b>  |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | <b>01 dB</b>  |
| - modello<br><i>model</i>                                       | <b>CAL 21</b>   |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | <b>35054893</b>   |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | <b>2020/01/21</b>   |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | <b>2020/01/23</b>   |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | <b>20-0071-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*

Firmato  
digitalmente da

**TIZIANO  
MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
23/01/2020 16:26:17

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11229**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore 01 dB tipo CAL 21 matricola n° 35054893

**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           | 20,3          | 20,3        |
| Umidità relativa / %   | 50,0           | 51,7          | 51,7        |
| Pressione statica/ hPa | 1013,25        | 1025,17       | 1025,17     |

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

| Prova  | U                                       |
|--|---|
| Frequenza  | 0,04 %                                  |
| Livello di pressione acustica (pistonofoni)                    | 250 Hz<br>0,10 dB                       |
| Livello di pressione acustica (calibratori)                    | 250 Hz e 1 kHz<br>0,15 dB               |
| Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)     | da 31,5 Hz a 63 Hz<br>125 Hz<br>0,20 dB |
|  | da 250 a 1 kHz<br>0,18 dB               |
|  | da 2 kHz a 4 kHz<br>0,15 dB             |
|  | 8 kHz<br>0,18 dB                        |
|  | 12,5 kHz<br>0,26 dB                     |
| 16 kHz<br>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 11229**  
*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                                | 1002,43                    | 0,24                    | 0,28                         | 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                                | 94,03                               | 0,03                   | 0,18                          | 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                                | 1,48                               | 1,74                          | 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.

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| N° Iscrizione Elenco Nazionale | 6459   |
| Regione                        | Puglia   |
| N° Iscrizione Elenco Regionale | BA093  |
| Cognome                        | Scaramuzzi   |
| Nome                           | Sabrina  |
| Titolo di Studio               | Laurea in ingegneria civile  |
| Estremi provvedimento          | D.D. n. 122 del 08.04.2004 - Regione Puglia  |
| Luogo nascita                  | Bari   |
| Data nascita                   | 18/04/1972   |
| Codice fiscale                 | SCRSRN72D58662H  |
| Stato estero                   | 0  |
| Regione                        | Puglia   |
| Provincia                      | BA   |
| Comune                         | Adelfia  |
| Via                            | Via Valenzano  |
| Civico                         | 48   |
| Cap                            | 70010  |
| Nazionalita                    | Italiana   |
| Email                          | ing.scaramuzzis@gmail.com  |
| Pec                            | sabrina.scaramuzzi7038@pec.ordingbari.it   |
| Telefono                       | 080 208 2652   |
| Cellulare                      | 328 558 9821   |
| Dati contatto                  | sito web: <a href="http://www.progettoacusticastudiodba.it">www.progettoacusticastudiodba.it</a> |
| Data pubblicazione in elenco   | 10/12/2018   |



REGIONE PUGLIA  
ASSESSORATO ALL'AMBIENTE

SETTORE ECOLOGIA

Prot. n. 4040

22 APR. 2004  
Bari \_\_\_\_\_

Al Sig. SCARAMUZZI SABRINA  
VIA LORENZO D'AVANZO, 36  
BARI

Oggetto: L. 26/10/95, n°447- ART.2.

Iscrizione nell'elenco regionale dei "TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA  
AMBIENTALE".

Si comunica che con Determina Dirigenziale n°122 del 08/04/04 (di cui si allega  
copia), la S.V. è stata iscritta nell'Elenco Regionale di cui all'oggetto.

IL FUNZIONARIO

Dott. Ing. Gennaro Rosato

IL DIRIGENTE DI SETTORE

(Dott. Luca LIMONGELLI)



ORIGINALE

# REGIONE PUGLIA

## ASSESSORATO AMBIENTE

### SETTORE ECOLOGIA

#### DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE DEL SETTORE ECOLOGIA

N. 122 del registro delle determinazioni

Codice cifra: 089/DIR/2004/00 122-

**OGGETTO:** L. 26.10.95 N. 447 ART. 2 - ISCRIZIONE NELL'ELENCO REGIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA.

L'anno 2004 addì 08 del mese di aprile in Modugno - Via delle Magnolie n°6/8 - Zona Industriale, presso il Settore Ecologia, il

#### DIRIGENTE

Dott. Luca LIMONGELLI, sulla base dell'istruttoria espletata dal Settore, ha adottato il seguente provvedimento.

- La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995 istituisce all'art.2, comma 7, la figura del "tecnico competente" in acustica e stabilisce che l'attività definita al comma 6 dello stesso articolo, "può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno quattro anni per i diplomati e da almeno due anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario".
- Il citato comma 6 dell'art. 2 definisce tecnico competente "la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. Il tecnico competente deve essere in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o del diploma universitario ad indirizzo scientifico ovvero del diploma di laurea ad indirizzo scientifico". I successivi commi 8 e 9 dispongono, che le "attività di cui al comma 6 possono essere svolte altresì da coloro che, in possesso del diploma di scuola media superiore, siano in servizio presso le strutture pubbliche territoriali e vi svolgano la propria attività nel campo dell'acustica ambientale, alla data di entrata in vigore della presente legge e successive modifiche ed integrazioni. I soggetti che effettuano i controlli devono essere diversi da quelli che svolgono le attività sulle quali deve essere effettuato il controllo".
- La Giunta Regionale, con propria deliberazione n. 1126 del 27.3.96, esecutiva, ha recepito "le indicazioni generali applicative dell'art. 2, commi 6, 7, 8 e 9 della legge n. 447/95 assunte in sede di Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano nella seduta del 25.1.96" con le quali sono state stabilite le modalità di presentazione e di valutazione delle domande e la documentazione da allegare alle stesse. Nella citata deliberazione è anche stabilito che le domande dovranno essere valutate da apposita Commissione interna costituita da esperti in materia di acustica ambientale.



- Visto il DPCM 31/3/98, atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- L'esame delle domande presentate in tal senso è effettuato con l'ausilio di una Commissione interna di tecnici, funzionari dell'Ufficio Inquinamento Atmosferico ed Acustico ed esperti in materia di acustica ambientale.
- La predetta Commissione, ha accertato nella riunione del 02/04/2004 il possesso dei requisiti prescritti per i seguenti tecnici:

| N. | Cognome    | Nome             | Data di nascita | Luogo di nascita | Prov | Residenza  | Indirizzo                   | Prov |
|----|------------|------------------|-----------------|------------------|------|------------|-----------------------------|------|
| 1  | CAVALLONE  | LUCA             | 23/08/72        | FOGGIA           | FG   | FOGGIA     | VIA C. CIAMPITTI,2/D        | FG   |
| 2  | DI GIORGIO | ERASMO           | 24/11/72        | FOGGIA           | FG   | FOGGIA     | VIA GUIDO DE STISI,21       | FG   |
| 3  | NACCI      | GAETANO          | 23/06/72        | OSTUNI           | BR   | OSTUNI     | VIA MONTE SARAGO,6          | BR   |
| 4  | SCARAMUZZI | SABRINA          | 18/04/72        | BARI             | BA   | BARI       | VIA LORENZO D'AVANZO,36     | BA   |
| 5  | VITERBO    | ANTONELLA        | 22/08/1974      | BARI             | BA   | BARI       | VIA G. TRISORIO LIUZZI, G/2 | BA   |
| 6  | VORRASIO   | GIUSEPPE MICHELE | 22/02/65        | LUCERA           | FG   | SAN SEVERO | VIA MINERVA,36              | FG   |

#### Adempimenti Contabili:

- Il presente provvedimento non comporta alcun adempimento contabile di cui alla L.R. n. 28/01;

#### Pertanto,

- viste le risultanze istruttorie;

#### IL DIRIGENTE

VISTA la Legge Regionale 4 febbraio 1997 n. 7;

VISTA la deliberazione della G.R. n. 3261 del 28/7/98 con la quale sono state emanate direttive per la separazione delle attività di direzione politica da quelle di gestione amministrativa;

VISTE le direttive impartite dal Presidente della Giunta regionale con nota n. 01/007689/1-5 del 31/7/98;

#### DETERMINA

- sulla base della normativa che precede ed ai sensi della normativa innanzi citata, l'iscrizione nell'albo regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale dei sottoelencati nominativi, ai sensi della legge quadro n.447 del 26.10.95:

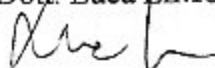
| N. | Cognome    | Nome             | Data di nascita | Luogo di nascita | Prov | Residenza  | Indirizzo                   | Prov |
|----|------------|------------------|-----------------|------------------|------|------------|-----------------------------|------|
| 1  | CAVALLONE  | LUCA             | 23/08/72        | FOGGIA           | FG   | FOGGIA     | VIA C. CIAMPITTI,2/D        | FG   |
| 2  | DI GIORGIO | ERASMO           | 24/11/72        | FOGGIA           | FG   | FOGGIA     | VIA GUIDO DE STISI,21       | FG   |
| 3  | NACCI      | GAETANO          | 23/06/72        | OSTUNI           | BR   | OSTUNI     | VIA MONTE SARAGO,6          | BR   |
| 4  | SCARAMUZZI | SABRINA          | 18/04/72        | BARI             | BA   | BARI       | VIA LORENZO D'AVANZO,36     | BA   |
| 5  | VITERBO    | ANTONELLA        | 22/08/1974      | BARI             | BA   | BARI       | VIA G. TRISORIO LIUZZI, G/2 | BA   |
| 6  | VORRASIO   | GIUSEPPE MICHELE | 22/02/65        | LUCERA           | FG   | SAN SEVERO | VIA MINERVA,36              | FG   |

- il presente provvedimento è pubblicato per estratto sul B.U.R.P.;

Di dichiarare che il presente provvedimento non comporta alcun adempimento contabile di cui alla L.R. n°28/01.

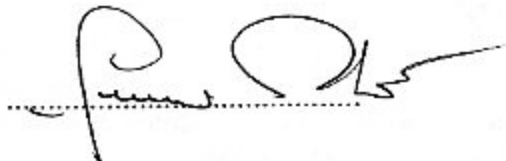
Il presente provvedimento sarà affisso all'Albo del Settore Ecologia dell'Assessorato all'Ambiente, e copia del presente atto sarà trasmesso al Settore Segreteria della Giunta Regionale.

**IL DIRIGENTE DI SETTORE**  
(Dott. Luca LIMONGELLI)



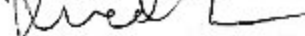
Il sottoscritto attesta che il procedimento istruttorio affidatogli è stato espletato nel rispetto della normativa nazionale e regionale e che il presente schema di provvedimento, predisposto ai fini dell'adozione da parte del Dirigente del settore Ecologia è conforme alle risultanze istruttorie.

**Il Funzionario istruttore (Ing. Gennaro ROSATO)**



Il presente provvedimento non comporta adempimenti contabili ai sensi della l.r. n. 28/01 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il Dirigente di Settore  
(Dott. Luca Limongelli)



Della presente Determinazione, composta da n.4 (QUATTRO) facciate, compresa la presente, viene iniziata la pubblicazione all'Albo istituito presso l'Assessorato all'Ambiente - Settore Ecologia Via Delle Magnolie, 6/8 Modugno (Ba), per 5 (cinque) giorni consecutivi a partire dal 08 APR. 2004.....

L'incaricato alla Pubblicazione



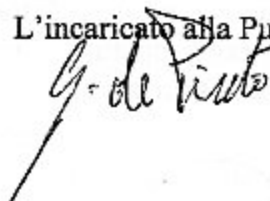
#### Attestazione di avvenuta Pubblicazione

Il sottoscritto Dirigente del Settore Ecologia, visti gli atti d'ufficio,

#### ATTESTA

che la presente Determinazione è stata affissa all'Albo dell'Assessorato all'Ambiente - Settore Ecologia Piazza Moro, 37 Bari, per 5 (cinque) giorni consecutivi a partire dal 08 APR. 2004.. e fino al 15 APR. 2004.....

L'incaricato alla Pubblicazione



**IL DIRIGENTE**  
(Dott. Luca LIMONGELLI)

