



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE DI SAN SEVERO

# VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO di un impianto integrato agri-voltaico di potenza nominale 22 MW da realizzarsi nel Comune di San Severo (FG)

COMMITTENTE: **TS ENERGY 4 S.R.L**  
**Via Reinella, snc**  
**71017 Torremaggiore (FG)**

| REVISIONI                   |               |             | IL PROFESSIONISTA INCARICATO                                                          |
|-----------------------------|---------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| REV.                        | DATA          | DESCRIZIONE | Arch. Marianna Denora                                                                 |
| 0                           | Novembre 2021 | EMISSIONE   |  |
|                             |               |             |                                                                                       |
|                             |               |             |                                                                                       |
| CODICE ELABORATO            |               |             |                                                                                       |
| 2748_4499_SSCAS_PD_R22_Rev0 |               |             |                                                                                       |

## **Sommario**

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1.0 INTRODUZIONE</b>                                                     | 1  |
| <b>2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA</b>                                           | 1  |
| <b>3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO</b>                                | 3  |
| <b>4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI</b>                                    | 5  |
| <b>5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM</b>                       | 6  |
| <b>5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI</b>                                          | 7  |
| <b>5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'</b>                         | 8  |
| <b>6.0_ SEZIONE 1:</b>                                                      | 10 |
| <b>VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO_FASE DI ESERCIZIO</b>     | 10 |
| <b>6.1 SORGENTI DI RUMORE</b>                                               | 10 |
| <b>6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM</b>           | 12 |
| <b>6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO)</b>  | 12 |
| <b>6.4 LIVELLI DI IMMISSIONE TRAFO SOTTOSTAZIONE</b>                        | 14 |
| <b>6.5 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE</b>                         | 15 |
| <b>7.0 SEZIONE 2:</b>                                                       | 15 |
| <b>VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO</b> | 15 |
| <b>8.0 SEZIONE 3:</b>                                                       | 17 |
| <b>VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE</b>                            | 17 |
| <b>8.1 SORGENTI DI RUMORE</b>                                               | 17 |
| <b>8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE</b>                                         | 18 |
| <b>9.0 CONCLUSIONI</b>                                                      | 19 |
| <b>10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA</b>                                       | 19 |
| <b>11.0 ALLEGATI</b>                                                        | 20 |



in AT lungo un centinaio di metri, si arriverà al punto di allaccio finale nella sottostazione di trasformazione della RTN 380 kV ubicata a circa 10 km a N-E di Lucera.



Fig. 2\_Localizzazione impianto-Sottostazione

I locali tecnici che verranno installati sul campo fotovoltaico sono del tipo prefabbricato in calcestruzzo e sostanzialmente saranno le Cabine Inverter e di trasformazione BT/MT e la Cabina di Smistamento, da cui partiranno i cavi per la Sotto Stazione Utente (MT/AT).

L'impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco pari a 20.1 MW è così costituito da:

- n.1 cabina di Utenza. Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto di 30 kV al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla stazione di rete 150 kV di "San Severo";
- n.1 cabina principale MT di connessione. Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT1 contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n. 6 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa a media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno.

Le n. 6 cabine di trasformazione saranno dislocate come da Fig. 3 seguente:



Fig. 3\_Localizzazione cabine di campo

### 3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 1 marzo 1991** *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";*
  2. **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** *"Legge quadro sull'inquinamento acustico";*
  3. **D.P.C.M. 14/11/1997** *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
  4. **D.M. 16 marzo 1998** *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*
  5. **L.R. n. 3/2002** *"Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"*
- Il **DPCM 1/3/91** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore *"qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente"*. Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
  - La **L.Q. n°447/95** "legge quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In

particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico.

Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, avio superfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni;
- c) discoteche
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

- Il **D.P.C.M. 14/11/97**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio.

Il valore di **emissione** è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti. Ad esempio, un'attività inserita in zona industriale che confina con alcuni edifici dovrà rispettare i limiti di emissione propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti.

Il valore di **immissione** è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi.

Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione.

**TABELLA A- Classificazione del territorio comunale (art.1)**

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

**TABELLA B- Valori limite di emissione (art.2)**

| Classi di destinazione d'uso           | Tempo di riferimento    |                           |
|----------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                                        | Diurno<br>(06:00-22:00) | Notturmo<br>(22:00-06:00) |
| I - Aree particolarmente protette      | 45                      | 35                        |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 50                      | 40                        |
| III - Aree di tipo misto               | 55                      | 45                        |
| IV - Aree di intensa attività umana    | 60                      | 50                        |
| V - Aree prevalentemente industriali   | 65                      | 55                        |
| VI - Aree esclusivamente industriali   | 65                      | 65                        |

**TABELLA C- Valori limite assoluti di immissione (art.3)**

| Classi di destinazione d'uso           | Tempo di riferimento    |                           |
|----------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                                        | Diurno<br>(06:00-22:00) | Notturmo<br>(22:00-06:00) |
| I - Aree particolarmente protette      | 50                      | 40                        |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 55                      | 45                        |
| III - Aree di tipo misto               | 60                      | 50                        |
| IV - Aree di intensa attività umana    | 65                      | 55                        |
| V - Aree prevalentemente industriali   | 70                      | 70                        |
| VI - Aree esclusivamente industriali   | 70                      | 70                        |

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il microfono deve essere posto ad un metro della finestra aperta e chiusa, individuando la situazione più gravosa. Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Si definisce *Livello di rumore ambientale* – *La* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce *Livello di rumore residuo* – *Lr* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 1/3/1991 (art. 2) e il D.P.C.M. 14/11/1997 (art. 4) stabiliscono che il criterio differenziale non si applica (e quindi il rumore è da ritenersi trascurabile) se:

- ✓ il disturbato ricade in zone esclusivamente industriali
- ✓ il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB durante il periodo diurno e 40 dB durante il periodo notturno
- ✓ il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB durante il periodo diurno e 25 dB durante il periodo notturno.

La **Legge Regionale N. 3/2002** detta norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo, richiamando all'art. 2 la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto già disposto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e fissando, all'art.3, i "valori limite di rumorosità".

#### 4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI

La rumorosità prodotta dalla configurazione di progetto dell'impianto fotovoltaico potrebbe determinare una variazione del clima acustico esistente (rilevato strumentalmente), in corrispondenza dei ricettori più esposti.

Nella fig. 4 sono stati individuati i fabbricati potenzialmente esposti alla rumorosità della nuova sorgente, identificati con le sigle da R01 a R06.



Fig. 4\_ Identificazione ricettori

La tabella 2 riporta tutte le informazioni relative ai suddetti fabbricati.

| RICETTORI | Coordinate WGS84 33 es |         | H terreno s.l.m. [m] | COMUNE     | FOGLIO | P.LLA       | CAT. CATAST. | PRESENZA        | NOTE      | TIPOLOGIA                                                                                          |
|-----------|------------------------|---------|----------------------|------------|--------|-------------|--------------|-----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | X [m E]                | Y [m N] |                      |            |        |             |              |                 |           |                                                                                                    |
| 1         | 540048                 | 4606393 | 44                   | San Severo | 134    | 333-371     | F/2-C/2      | accatastato     | esistente | Unità collabenti-Magazzini e locali di deposito                                                    |
| 2         | 540019                 | 4606369 | 44                   | San Severo | 134    | 354-334-331 | C/6-A/4-C/2  | accatastato     | esistente | Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse- Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito |
| 3         | 539979                 | 4606429 | 44                   | San Severo | 134    | 367         | A/4-C/2      | accatastato     | esistente | Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito                                         |
| 4         | 539988                 | 4606444 | 44                   | San Severo | 134    | 367         | A/4-C/2      | accatastato     | esistente | Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito                                         |
| 5         | 539996                 | 4606475 | 44                   | San Severo | 134    | 321         | A/3          | accatastato     | esistente | Abitazioni di tipo economico                                                                       |
| 6         | 540017                 | 4606490 | 44                   | San Severo | 134    | -           | -            | non accatastato | esistente | -                                                                                                  |

 sono state evidenziate in grigio i fabbricati con destinazione d'uso abitativa

Tabella 1\_Info ricettori

## 5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

La zona in questione è un'area di tipo agricolo, caratterizzata da vaste estensioni di terreno, generalmente pianeggiante. Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono edifici sporadici, legati principalmente alle attività agricole. Tra quelli individuati come potenziali ricettori, solo alcuni sono destinati ad abitazione, come si evince dalle destinazioni catastali di cui alla tabella 1; gli altri fabbricati sono depositi o unità collabenti o fabbricati legati alle attività agricole.

Dopo un sopralluogo conoscitivo, indispensabile ad acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e dei punti di misura, è stata individuata quale posizione utile al monitoraggio quella evidenziata nella Fig. 5 seguente.

Le rilevazioni fonometriche sono state condotte solo in periodo diurno, dal momento che la nuova sorgente (l'impianto fotovoltaico) funzionerà solo di giorno.



Fig.5\_ Posizione misura

### 5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI

Si riporta di seguito l'esito del rilievo strumentale. Per i dettagli della misurazione si rimanda all'Allegato 1.

| N. RILIEVO | POS. MISURA | TEMPO DI MISURA (T <sub>M</sub> ): | L <sub>Aeq</sub> dB (A) | L <sub>90</sub> dB (A) | SORGENTI DI RUMORE IDENTIFICABILI                    | N. REPORT |
|------------|-------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------|
| 01         | 1           | 21/07/2021<br>Ore 16.03-16.17      | 47.4                    | 44.5                   | vento-rumore<br>aerogeneratore distante<br>circa 60m | 01        |

Tabella 2: esito rilievo strumentale

In contemporanea con i rilievi fonometrici, sono stati acquisiti i dati meteo con l'ausilio della centralina meteo PCE-FWS 20N. Dai dati acquisiti in continuo, integrati ogni 5 minuti, sono stati estrapolati gli intervalli di tempo corrispondenti alle misure fonometriche. Le informazioni utili sono state riportate nella tabella 3 seguente.

| Time             | Interval | Outdoor Temperature(°C) | Outdoor Humidity(%) | Wind Speed(m/s) | Gust(m/s) | Wind Direction | Average Wind Speed(m/s) |
|------------------|----------|-------------------------|---------------------|-----------------|-----------|----------------|-------------------------|
| 21/07/2021 16:04 | 5        | 33.4                    | 29                  | 3.1             | 4.1       | SSE            | 3.4                     |
| 21/07/2021 16:09 | 5        | 33.5                    | 28                  | 3.1             | 4.8       | SSW            |                         |
| 21/07/2021 16:14 | 5        | 32.9                    | 29                  | 4.1             | 5.1       | SSW            |                         |
| 21/07/2021 17:14 | 5        | 31.2                    | 35                  | 1.7             | 3.1       | NNE            | 1.6                     |
| 21/07/2021 17:20 | 5        | 31.1                    | 36                  | 1.4             | 2.7       | NE             |                         |
| 21/07/2021 17:25 | 5        | 30.7                    | 35                  | 1.7             | 3.1       | ENE            |                         |

Tabella 3: dati meteo

## 5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'

L'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico ricade nel Comune di San Severo, che è dotato del piano di classificazione acustica, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 68 del 28/04/1999. Dalla verifica della cartografia del piano, si è evinto che la sua estensione è limitata all'area urbanizzata e che la zona destinata all'impianto oggetto di esame ne è esclusa.

Tuttavia, nelle "NORME TECNICHE EDILIZIE E REGOLAMENTO COMUNALE DI IGIENE PER LE COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI" si legge: "[...] il territorio oltre il confine urbano e l'intera zona di confine, sia del comune di San Severo, sia dei comuni confinanti, sono a forte vocazione agricola, fatta eccezione per l'asse stradale che collega San Severo con Apricena lungo il quale si sviluppa la zona industriale di Apricena. Per questa peculiarità, ferma restando l'attribuzione di classi elevate all'asse stradale da e per Apricena ed agli attraversamenti ferroviario e autostradale, [...], a tutto il territorio agricolo è stata attribuita la Classe II".

Pertanto, essendo l'area in questione di tipo agricolo, i limiti attribuiti in fase di valutazione sono stati quelli della Classe II.

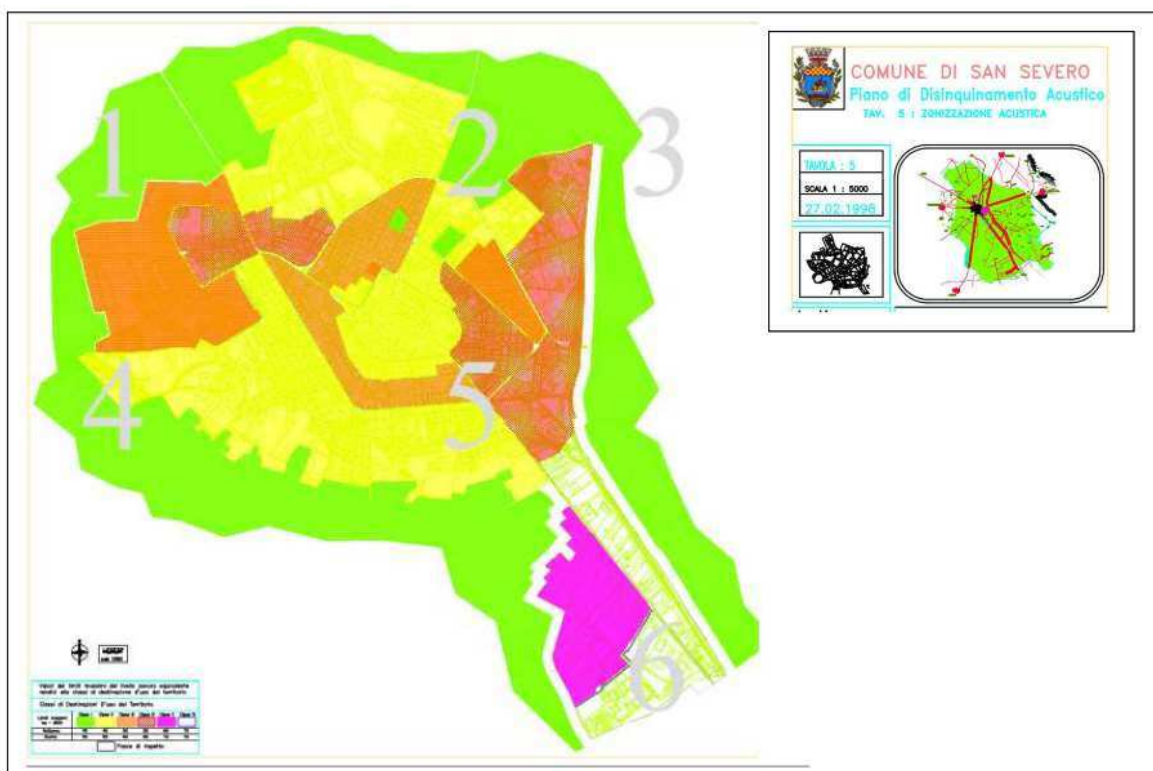


Fig.6\_ Quadro d'unione\_Tav. 5 Piano di zonizzazione acustica

| Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.                                                                                      |  |
| CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali                                                                                                                 |  |
| CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici                                 |  |
| CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie. |  |
| CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi                                                                                                                                                                                                                                                 |  |

Tabella A – Allegato DPCM 14/11/97

| Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3) |                                     |                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| classi di destinazione d'uso                                            | tempi di riferimento del territorio |                           |
|                                                                         | Diurno<br>(06.00-22.00)             | Notturno<br>(22.00-06.00) |
| I aree particolarmente protette                                         | 50                                  | 40                        |
| II aree prevalentemente residenziali                                    | 55                                  | 45                        |
| III aree di tipo misto                                                  | 60                                  | 50                        |
| IV aree di intensa attività umana                                       | 65                                  | 55                        |
| V aree prevalentemente industriali                                      | 70                                  | 70                        |
| VI aree esclusivamente industriali                                      | 70                                  | 70                        |

Tabella C – Allegato DPCM 14/11/97

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la presente valutazione di impatto acustico sarà dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. **limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce “valori limite di rumorosità”)** da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 55 dB(A) nel tempo di riferimento diurno. Non si farà riferimento al limite notturno perché la sorgente non funziona in tale periodo.
2. **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il microfono deve essere posto ad un metro dalla finestra aperta e chiusa, individuando la situazione più gravosa. Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: si definisce “ambiente abitativo” (secondo Allegato A – DPCM 1/3/91 e art. 2 della L.Q. 447/95) *ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla*

permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane. Nella verifica del limite differenziale di immissione si dovrebbe dunque tenere conto della destinazione d'uso dei fabbricati individuati quali potenziali ricettori e procedere con la verifica solo in corrispondenza di quegli edifici che risultano accatastati come abitazioni.

## 6.0 SEZIONE 1: VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO\_FASE DI ESERCIZIO

### 6.1 SORGENTI DI RUMORE

All'interno delle cabine di campo saranno alloggiati:

- n. 1 inverter SUNGROW modello SG3125HV-MV-20
- n. 1 trasformatore BT-MT



Fig.7\_ Power Station SUNGROW

Relativamente alle caratteristiche acustiche del trasformatore, non avendo – in questa fase – definito il modello da adottare, si farà riferimento ai livelli di potenza sonora riportati nella scheda tecnica seguente di un trasformatore paragonabile a quello in progetto; in via cautelativa, si assumerà il Livello di potenza  $L_{WA}$  del trasformatore di taglia maggiore <sup>1</sup>

| Power<br>kVA | Uk *<br>% | P <sub>u</sub><br>W | P <sub>u</sub> *<br>W | I <sub>s</sub><br>% | L <sub>WA</sub><br>dB(A) | L <sub>pA</sub><br>dB(A) | A<br>mm | B<br>mm | C<br>mm | D<br>mm | Wheel<br>mm | Weight<br>Kg |
|--------------|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|--------------|
| 50           | 6         | 200                 | 1700                  | 1,2                 | 49                       | 37                       | 940     | 670     | 1055    | 520     | 125         | 620          |
| 100          | 6         | 280                 | 2050                  | 0,9                 | 51                       | 39                       | 1250    | 670     | 1175    | 520     | 125         | 740          |
| 160          | 6         | 400                 | 2900                  | 0,75                | 54                       | 41                       | 1250    | 670     | 1175    | 520     | 125         | 980          |
| 200          | 6         | 450                 | 3300                  | 0,7                 | 56                       | 43                       | 1250    | 670     | 1285    | 520     | 125         | 1080         |
| 250          | 6         | 520                 | 3800                  | 0,68                | 57                       | 44                       | 1330    | 670     | 1320    | 520     | 125         | 1230         |
| 315          | 6         | 610                 | 4530                  | 0,67                | 59                       | 46                       | 1330    | 820     | 1320    | 670     | 125         | 1360         |
| 400          | 6         | 750                 | 5500                  | 0,65                | 60                       | 47                       | 1360    | 820     | 1440    | 670     | 125         | 1610         |
| 500          | 6         | 900                 | 6410                  | 0,64                | 61                       | 48                       | 1360    | 820     | 1500    | 670     | 125         | 1720         |
| 630          | 6         | 1100                | 7600                  | 0,63                | 62                       | 48                       | 1440    | 820     | 1650    | 670     | 125         | 1980         |
| 800          | 6         | 1300                | 8000                  | 0,6                 | 64                       | 50                       | 1570    | 1000    | 1680    | 820     | 125         | 2540         |
| 1000         | 6         | 1550                | 9000                  | 0,59                | 65                       | 51                       | 1680    | 1000    | 1850    | 820     | 125         | 2960         |
| 1250         | 6         | 1800                | 11000                 | 0,58                | 67                       | 53                       | 1680    | 1000    | 1980    | 820     | 150         | 3270         |
| 1600         | 6         | 2200                | 13000                 | 0,56                | 68                       | 53                       | 1860    | 1050    | 2190    | 820     | 150         | 4190         |
| 2000         | 6         | 2600                | 16000                 | 0,55                | 70                       | 55                       | 2010    | 1300    | 2380    | 1070    | 200         | 5390         |
| 2500         | 6         | 3100                | 19000                 | 0,53                | 71                       | 56                       | 2100    | 1300    | 2425    | 1070    | 200         | 6450         |
| 3150         | 7         | 3800                | 22000                 | 0,51                | 74                       | 59                       | 2190    | 1300    | 2425    | 1070    | 200         | 7100         |
| 4000         | 7         | 5800                | 26400                 | 0,51                | 81                       | 65                       | 2310    | 1300    | 2485    | 1070    | 200         | 8410         |
| 5000         | 7         | 7100                | 33100                 | 0,51                | 83                       | 67                       | 2490    | 1300    | 2665    | 1070    | 200         | 10210        |

\* Dati riferiti a 120°C a tensione nominale / Data referred to 120°C at rated voltage.

Fig. 8\_Data sheet Trasformatore MT/BT

<sup>1</sup> Dati desunti dal documento "TRANSFORMERS AND REACTORS" della GBE SPA

**SG3125**  
The system noise level please check the table below.

| Orientation   | Noise (dB) |
|---------------|------------|
| Front         | 77.8       |
| Behind        | 79.3       |
| Left          | 81.8       |
| Right         | 82.3       |
| Maximum Noise | 82.3       |
| Average Noise | 80.3       |

→ *Lp medio a 1m*

Fig. 9\_ Dati acustici inverter SUNGROW

A partire dai dati di pressione sonora sopra riportati, è stato determinato il Livello di potenza sonora dell'inverter, considerando le dimensioni della sorgente.

| lati            | LpA@1m | S_rif | LwA  |
|-----------------|--------|-------|------|
| Front           | 77.8   | 14.0  | 98.7 |
| Behind          | 79.3   | 14.0  |      |
| Left            | 81.8   | 11.8  |      |
| Right           | 82.3   | 11.8  |      |
| Top (= average) | 80.3   | 15.4  | 98.6 |
| Average         | 80.3   | 67.1  |      |

Tab.4\_ Lw Inverter SUNGROW

Per ricavare lo spettro, a partire dal livello globale, è stato utilizzato come riferimento lo spettro di un rilievo strumentale eseguito su una cabina di trasformazione MT/BT, opportunamente scalato per adattarlo al livello globale dell'inverter SUNGROW in progetto.  
Si riportano di seguito i dati calcolati, sin qui illustrati.

| Cabina di campo     |      |
|---------------------|------|
| LWA inverter        | 98.7 |
| LWA trasformatore   | 83.0 |
| Attenuazione(*)     | 6    |
| LWA cabina di campo | 92.9 |

Tab.5\_ Lw cabina di campo

(\*)'valutata in termini globali considerando c.ca il '25% area libera (grigliati)

| Sorgente        | livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB] |        |        |        |       |       |       |       |        | LWA [dBA] |
|-----------------|--------------------------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|
|                 | 31.5                                             | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |           |
| Cabina Rif.     | 90                                               | 91     | 88     | 83     | 82    | 80    | 76    | 74    | 65     | 88        |
| Cabina di campo | 95                                               | 96     | 93     | 88     | 87    | 85    | 81    | 79    | 70     | 93        |

Tab.6\_ Lw spettrali cabina di campo

Oltre a tali sorgenti, all'interno della Sottostazione Utanza sarà previsto un trasformatore trifase in olio minerale con le caratteristiche di cui alla Tab. 8.

| Sorgente       | livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB] |       |        |        |        |       |       |       |       | LWA [dBA] |
|----------------|--------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|                | 31.5                                             | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz |           |
| Trafo SSE Rif. | 104                                              | 104   | 105    | 95     | 96     | 91    | 85    | 80    | 74    | 97        |
| Trafo SSE      | 104                                              | 104   | 105    | 95     | 96     | 91    | 85    | 80    | 74    | 97        |

Tab.7\_ Lw spettrali trafo SSE



| Commissa di riferimento                       |       | N201449A                         |
|-----------------------------------------------|-------|----------------------------------|
| Potenza nominale                              | MVA   | 40/50                            |
| Raffreddamento                                |       | ONAN/ONAF                        |
| Frequenza nominale                            | Hz    | 50                               |
| Rapporto di trasformazione a vuoto            | kV/kV | 150 ± 12x1.25%/ 20               |
| Collegamento degli avvolgimenti               |       | Stella con neutro / triangolo    |
| Gruppo vettoriale                             |       | YNd11                            |
| Temperatura ambiente massima                  | °C    | 40                               |
| Sovratemperatura superficiale olio/ambiente   | °C    | 60                               |
| Sovratemperatura media avvolgimenti           | °C    | 65                               |
| Isolamento AT (BIL - impulso)                 | kV    | 650                              |
| Isolamento AT-N (BIL - impulso)               | kV    | 650                              |
| Isolamento MT (BIL - impulso)                 | kV    | 170                              |
| Perdite a vuoto a Vn                          | kW    | 17,3                             |
| Corrente a vuoto a Vn                         | %     |                                  |
| Perdite a carico a 75°C al rapp.nom           | kW    | 163.3 (@40MVA)<br>255.1 (@50MVA) |
| Tensione di cc a 75°C al rapp. nom.           | %     | 12.00 (@40MVA)<br>15.00 (@50MVA) |
| PEI                                           |       | > 99.734 (PEI 2)                 |
| Classe termica (IEC)                          |       | A                                |
| Livello di pressione (LpA) a 2 m              | dB(A) | 75                               |
| Livello sonoro (LWA)                          | dB(A) | 97                               |
| Dimensioni di ingombro (approx) Lunghezza     | mm    | 7600                             |
| Dimensioni di ingombro (approx) Larghezza     | mm    | 4200                             |
| Dimensioni di ingombro (approx) Altezza       | mm    | 4700                             |
| Pesi (approx.): Olio minerale                 | kg    | 16500                            |
| Pesi (approx.): totale in assetto di servizio | kg    | 61500                            |
| Tipo di trasporto                             |       | Smontato                         |
| Dimensioni di trasporto: Lunghezza            |       | 6500                             |
| Dimensioni di trasporto: Larghezza            |       | 2500                             |
| Dimensioni di trasporto: Altezza              |       | 3300                             |
| Peso di trasporto vuoto                       |       | -                                |
| Peso di trasporto con olio ribassato          |       | 50000                            |
| peso dell'olio durante il trasporto           |       | 12850                            |
| numero colli (se somma significa 2 trucks)    |       | 9 + 5                            |
| giorni di supervisione al commissioning       |       | 1                                |
| giorni di supervisione al montaggio           |       | 4                                |

Tab. 8\_ Data sheet trasformatore (sottostazione)

## 6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Una volta caratterizzato il livello di rumore residuo, attraverso le misure strumentali, è stato calcolato per via teorica il livello di rumore generato dal campo fotovoltaico in corrispondenza dei ricettori individuati.

Il calcolo è stato eseguito mediante il software di modellizzazione acustica SoundPlan 6.5, che, in accordo con gli standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree (mappature) sia per singoli punti (livelli globali puntuali).

Il DGM (digital ground model) è stato creato da tavole di progetto e da cartografia scaricata da SIT Regione Puglia (tav. "San Severo" n. 396142 / 196153 e tav. "Foggia" n. 408021 / 408034).

In allegato 2 si riporta il DGM utilizzato per la modellizzazione acustica.

Questi i dati di input utilizzati nella modellizzazione:

### -EFFETTI DEL TERRENO

Gli effetti del terreno sono stati ricavati dalle fotografie satellitari dell'area (Google Earth).

Essendo tutto campi/aree verdi, l'intera area è stata considerata con un fattore di assorbimento acustico del terreno (G) pari a 0.8

### - POSIZIONE E SAGOMA DEI FABBRICATI ESISTENTI

Importate da shape file tav "San Severo" n. 396142 / 196153 e tav. "Foggia" n. 408021 / 408034"(Data base Regione Puglia)

Per i ricettori le altezze di esposizione sono state considerate a +1.5 m .

## 6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO)

Nella tabella 9 a pagina seguente sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori. In allegato 3 sono riportate le mappe acustiche dei livelli di emissione.

| RICETTORI | Coordinate WGS84 33 est |           | COMUNE     | FOGLIO | P.L.L.A    | CAT. CATAST. | PRESENZA        | NOTE      | TIPOLOGIA                                                                                          | LIVELLO EMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO [dB(A)] | LIVELLO RUMORE RESIDUO [dB(A)] | LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)] | LIMITE IMMISSIONE DIURNO (CLASSE II) [dB(A)] | LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB] |
|-----------|-------------------------|-----------|------------|--------|------------|--------------|-----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
|           | X [m E]                 | Y [m N]   |            |        |            |              |                 |           |                                                                                                    |                                                 |                                |                                     |                                              |                                       |
| 1.0       | 540047.9                | 4606392.5 | San Severo | 134.0  | 333-371    | F/2-C/2      | accatastato     | esistente | Unità collabenti-Magazzini e locali di deposito                                                    | 36.7                                            |                                | 47.8                                |                                              | -                                     |
| 2.0       | 540018.7                | 4606369.0 | San Severo | 134.0  | 354-334-33 | C/6-A/4-C/2  | accatastato     | esistente | Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse-Abitazioni di tipo popolare- Magazzini e locali di deposito | 36.3                                            |                                | 47.7                                |                                              | (1)                                   |
| 3.0       | 539978.6                | 4606428.6 | San Severo | 134.0  | 367.0      | A/4-C/2      | accatastato     | esistente | Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito                                         | 29.4                                            | 47.4                           | 47.5                                | 55                                           | (1)                                   |
| 4.0       | 539987.5                | 4606443.5 | San Severo | 134.0  | 367.0      | A/4-C/2      | accatastato     | esistente | Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito                                         | 27.8                                            |                                | 47.4                                |                                              | (1)                                   |
| 5.0       | 539995.8                | 4606474.5 | San Severo | 134.0  | 321.0      | A/3          | accatastato     | esistente | Abitazioni di tipo economico                                                                       | 34.3                                            |                                | 47.6                                |                                              | (1)                                   |
| 6.0       | 540017.4                | 4606490.2 | San Severo | 134.0  | -          | -            | non accatastato | esistente | -                                                                                                  | 34.6                                            |                                | 47.6                                |                                              | -                                     |

sono state evidenziati in grigio i fabbricati con destinazione d'uso abitativa

(1) ricorre la condizione di non applicabilità del criterio differenziale: art. 4, comma 2, lett a) del DPCM 14/11/97 "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi: in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)". Per la soglia di applicabilità si è fatto riferimento alla soglia in periodo diurno (50 dB(A)). La verifica è stata condotta in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione, evidenziati in grigio.

Tab. 9\_Livelli di immissione

#### 6.4 LIVELLI DI IMMISSIONE TRAFICO SOTTOSTAZIONE



Fig.10: Pos. SEU

L'edificio più vicino alla stazione utente, (RIC. SEU), dista circa 300m dalla nuova sorgente; in corrispondenza di quest'ultimo è stata condotta la valutazione.

Considerando le caratteristiche acustiche della sorgente e applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, è stato stimato il livello di pressione sonora in corrispondenza del Ricettore 08, con l'equazione di base della UNI ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo", qui riportata:

$$L_p = L_w + D_c - A$$

dove:

- $L_w$  è il livello di potenza sonora, in decibel, prodotto dalla sorgente
- $D_c$  è la correzione di direttività, in decibel, che descrive l'entità della deviazione in una data direzione del livello continuo equivalente di pressione sonora della sorgente puntiforme, rispetto al livello di una sorgente sonora puntiforme omnidirezionale che emette una potenza sonora  $L_w$ ;
- $A$  è l'attenuazione, in decibel, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora puntiforme al ricettore.

Il termine  $A$  di (attenuazione) è dato dall'equazione:

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

dove:

$A_{div}$  è l'attenuazione dovuto alla divergenza geometrica =  $[20 \lg (d/d_0) + 11]$  dB

$A_{atm}$  è l'attenuazione dovuto all'assorbimento atmosferico

$A_{gr}$  è l'attenuazione dovuta all'effetto suolo

$A_{bar}$  è l'attenuazione dovuta a ostacoli

$A_{misc}$  è l'attenuazione dovuta ad altri effetti eterogenei

Nel caso in esame, sono state utilizzate le ipotesi di calcolo seguenti:

- $L_w$  trasformatore: 97 dB(A)
- Indice di direttività della sorgente  $Q = 2$  (sorgente posta su un piano riflettente)
- Attenuazione  $A$ : in via cautelativa è stato considerato solo il termine  $A_{div}$  e trascurati tutti gli altri

| RICETTORE | Coordinate WGS84 33 est |         | COMUNE     | FOGLIO | P.LLA | CAT. CATAST. | PRESENZA    | NOTE      | TIPOLOGIA        | LIVELLO EMISSIONE SSE [dB(A)] | LIVELLO RUMORE RESIDUO [dB(A)] | LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)] | LIMITE IMMISSIONE DIURNO [dB(A)] | LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB] |
|-----------|-------------------------|---------|------------|--------|-------|--------------|-------------|-----------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
|           | X [m E]                 | Y [m N] |            |        |       |              |             |           |                  |                               |                                |                                     |                                  |                                       |
| SEU       | 532556                  | 4604689 | San Severo | 126    | 521   | F/2          | accatastato | esistente | Unità collabenti | 39.1                          | 35.4                           | 40.6                                | 55                               | (*)                                   |

(\*) Il criterio differenziale non si applica in quanto l'edificio non ha destinazione d'uso abitativa

Tab. 10: Livelli di immissione \_Ricettore SSE

## 6.5 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Come si evince dalle Tabelle 9 e 10, il livello assoluto di immissione stimato è inferiore al limite diurno previsto per la Classe II pari a 55 dB(A) in periodo diurno.

Per la verifica del limite differenziale di immissione, applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi, ricade la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato (in facciata dell'edificio) è inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno e pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile.

Nel caso della sorgente trafo, localizzata nell'area della SEU, il criterio differenziale non è stato applicato in quanto il fabbricato identificato come ricettore non è destinato ad abitazione. Comunque, il livello ambientale calcolato è risultato inferiore alla soglia di applicabilità dello stesso.

In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio.

## 7.0 SEZIONE 2:

### VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO

In questa sezione sarà preso in esame il contributo – in termini di emissione sonora – delle fasi legate alla gestione delle colture olivicole, che si traducono nelle operazioni di potatura degli alberi e di raccolta dei frutti.

In ogni caso, si tratta di lavorazioni non continue, ma limitate nel tempo a specifici periodi dell'anno (gennaio-marzo per la potatura e ottobre-dicembre per la raccolta).

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

*- comma 1. Le **emissioni sonore temporanee**, provenienti da circhi, teatri e strutture simili o da manifestazioni musicali, non possono superare i limiti di cui all'articolo 3 e non sono consentite al di fuori dell'intervallo orario 9.00 - 24.00, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

*- comma 2. Le emissioni sonore di cui al comma 1, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono, inoltre, superare i **65 dB(A)** negli intervalli orari 9.00 - 12.00 e 15.00 - 22.00 e i **55 dB(A)** negli intervalli orari 12.00 - 15.00 e 22.00 - 24.00. Il Comune interessato può concedere deroghe, su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentito la AUSL competente.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase "agro" sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 65 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

Prima di entrare nel merito degli esiti della valutazione, si riportano le informazioni relative alle caratteristiche, al funzionamento delle sorgenti ed alle ipotesi di calcolo adottate.

L'unica sorgente di rumore legata a questo aspetto dell'impianto integrato è la cosiddetta "macchina scavallatrice" della tipologia rappresentata in fig. 11.



Fig.11: Macchina scavallatrice

Non essendoci disponibilità di dati acustici (livelli di pressione/potenza sonora) relativi a questa specifica tipologia di mezzi, si è preso come riferimento un mezzo agricolo, paragonabile alla macchina scavallatrice, con le seguenti caratteristiche acustiche:

| Sorgente di riferimento | N. | 31.5Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz | LWA | D-base     | Sorgente Rif.              |
|-------------------------|----|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|------------|----------------------------|
| Trattore                | 1  | 83     | 94    | 98     | 98     | 99     | 102   | 101   | 94    | 88    | 83     | 106 | CPT_Torino | Trattore Same 100.4 Silver |

Tab. 11\_LWA sorgente di riferimento

A partire dalle informazioni su tempi/modalità di svolgimento della parte "agro" dell'impianto, nella modellazione acustica sono state considerate queste ipotesi:

- Fase di raccolta: 0.5ha/h (fase modellizzata, perché acusticamente più gravosa)
- Fase di potatura: 1ha/h
- $L_w(A)$  areale (calcolata)=69dB/mq

E' stato dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 0.5ha, in corrispondenza del ricettore (abitativo) più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore R02). Il risultato è riportato in Tab. 12.

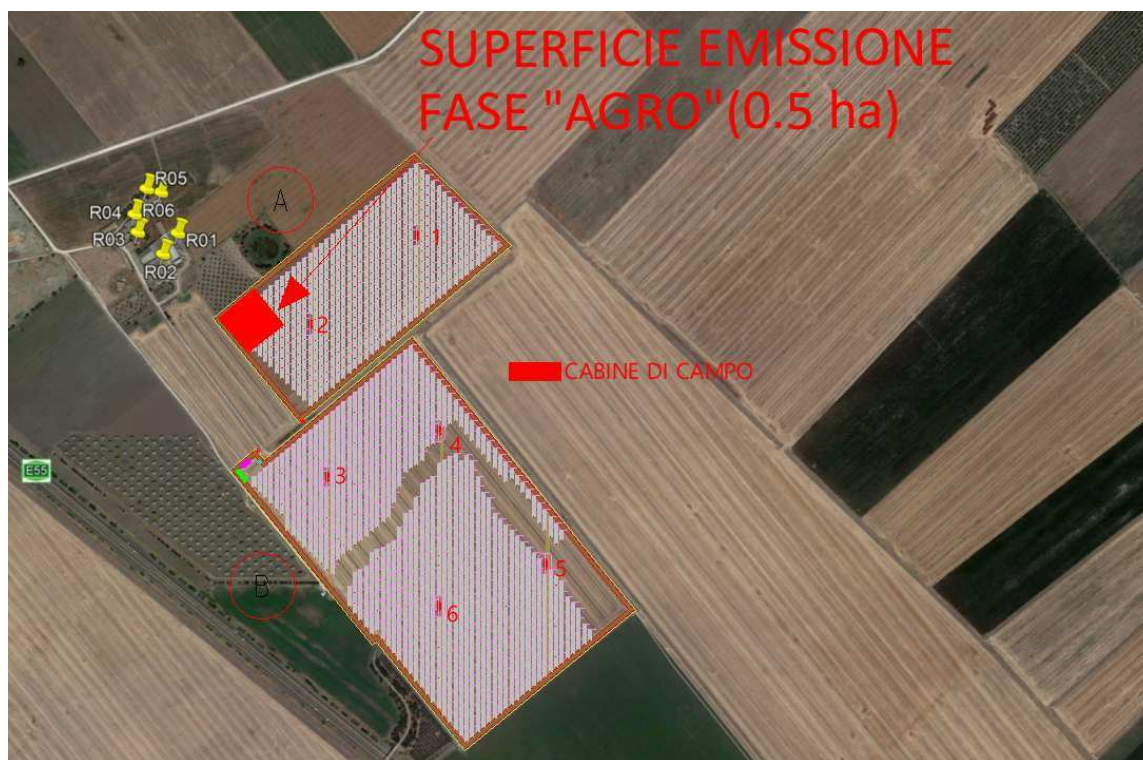


Fig. 12\_Area emissione\_fase "agro"

| RICETTORE | LIVELLO EMISSIONE<br>FASE "RACCOLTA"<br>Leq/1h [dB(A)] | LIMITE EMISSIONE<br>(Art. 17 L.R. 3/2002) |
|-----------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| R02       | 51.1                                                   | 65                                        |

Tab. 12\_Livello emissione fase "agro"

Come si evince dalla Tabella 12, il livello di emissione stimato, nella fase acusticamente più gravosa, è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 2), pari a 65 dB(A).

### 8.0 SEZIONE 3: VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE

In questa sezione saranno oggetto di valutazione le emissioni sonore prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

- *comma 3. Le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono consentite negli intervalli orari 7.00-12.00 e 15.00-19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*
- *comma 4. Le emissioni di cui al comma 3, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto non possono superare i **70dB(A)** negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 70 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

#### 8.1 SORGENTI DI RUMORE

A partire dal cronoprogramma e dalle indicazioni ricevute dalla Committenza sui mezzi e sulle fasi di cantiere, sono state individuate le sorgente sonore di riferimento, con le caratteristiche riportate nella tab.14.

|                                      | Mese 1 | Mese 2 | Mese 3 | Mese 4 | Mese 5 | Mese 6 | Mese 7 | Mese 8 | Mese 9 | Mese 10 | Mese 11 | Mese 12 |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| <b>Forniture</b>                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| moduli FV                            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| inverter e trafi                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| cavi                                 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| quadristica                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| cabine                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| strutture metalliche                 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| <b>Costruzione - Opere civili</b>    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| approntamento cantiere               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| preparazione terreno                 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| realizzazione recinzione             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| realizzazione viabilità di campo     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| posa pali di fondazione              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| posa strutture metalliche            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| montaggio pannelli                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| scavi posa cavi                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| posa locali tecnici                  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| opere idrauliche                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| <b>Opere impiantistiche</b>          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| collegamenti moduli FV               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| installazione inverter e trafi       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| posa cavi                            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| allestimento cabine                  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| opere di connessione SEU e cavidotto |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
| commissioning e collaudi             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |         |

Fig. 13\_Cronoprogramma di cantiere

| Database automezzi                  | N. MAX / 1 ha | D-base         | Sorgente Rif.                           | Rif.                                            | Note                                    |
|-------------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Macchina battipalo mini             | 2             | BS 5228-1:2009 | Mini piling rig                         | TAB C.3 "Piling and ancillary operations" n. 18 | Auger 12 m deep × 250 mm diameter piles |
| Escavatore                          | 2             | CPT_Torino     | ESCAVATORE NEW HOLLAND KOBELCO          | 937-(IEC-54)-RPO-01                             | movimentazione terra                    |
| Macchina multifunzione (=mini pala) | 3             | CPT_Torino     | ESCAVATORE KOMATSU PC 50 MR             | 38-(IEC-56)-RPO-01                              | movimentazione terra                    |
| Pala cingolata                      | 1             | CPT_Torino     | PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950H | 936-(IEC-53)-RPO-01                             | movimentazione terra                    |
| Trattore apripista / Bulldozer      | 1             | BS 5228-1:2009 | Dozer                                   | TAB C.2 ("site preparation") n. 12              | ground excavation / earthworks          |
| Camion movimentazione terra         | 2             | CPT_Torino     | IVECO EUROTRAKKER 410                   | 940-(IEC-72)-RPO-01                             | motore acceso a medio regime            |
| Tot. Mezzi                          | 11            |                |                                         |                                                 |                                         |

Tab. 13\_Mezzi di cantiere – Sorgenti di riferimento

| Database automezzi                  | N. MAX / 1 ha | livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB] |       |        |        |        |       |       |       |       |        | LWA [dBA] |
|-------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|
|                                     |               | 31.5                                             | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |           |
| Macchina battipalo mini             | 2             | 98                                               | 102   | 100    | 93     | 99     | 98    | 96    | 91    | 85    | 78     | 103       |
| Escavatore                          | 2             | 96                                               | 105   | 109    | 104    | 103    | 102   | 100   | 98    | 91    | 86     | 107       |
| Macchina multifunzione (=mini pala) | 3             | 96                                               | 103   | 98     | 96     | 97     | 10    | 89    | 86    | 79    | 74     | 98        |
| Pala cingolata                      | 1             | 100                                              | 115   | 108    | 105    | 100    | 97    | 96    | 92    | 88    | 84     | 104       |
| Trattore apripista / Bulldozer      | 1             | 105                                              | 113   | 102    | 104    | 101    | 100   | 106   | 90    | 84    | 78     | 109       |
| Camion movimentazione terra         | 2             | 99                                               | 108   | 99     | 94     | 96     | 98    | 97    | 96    | 93    | 86     | 103       |

Tab. 14\_Dati acustici sorgenti di riferimento

Oltre alle sorgenti localizzate nell'area di cantiere, è stato considerato anche il contributo del rumore legato ai transiti indotti.

| Traffico veicolare indotto                  |    |
|---------------------------------------------|----|
| N. camion medio diurno                      | 14 |
| N. camion massimo diurno                    | 30 |
| Numero transiti mezzi pesanti massimi / DIE | 60 |
| Numero transiti mezzi pesanti massimi / h   | 8  |

Tab. 15\_Volumi traffico indotto

## 8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE

A partire dalle informazioni sopra riportate, è stata dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 1ha, in corrispondenza del ricettore più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore (abitativo) R02). Il risultato è riportato in Tab. 17.

| Sorgente         | livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB] |       |        |        |        |       |       |       |       |        | LWA [dBA] |
|------------------|--------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|
|                  | 31.5                                             | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 16 kHz |           |
| Area di cantiere | 110                                              | 119   | 115    | 111    | 110    | 109   | 109   | 104   | 99    | 93     | 115       |

Tab. 16\_LWA globale

| RICETTORE | LIVELLO EMISSIONE CANTIERE<br>Leq/1h [dB(A)] | LIMITE EMISSIONE<br>(Art. 17 L.R. 3/2002) |
|-----------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| R02       | 69.0                                         | 70                                        |

Tab. 17\_Livello emissione del cantiere

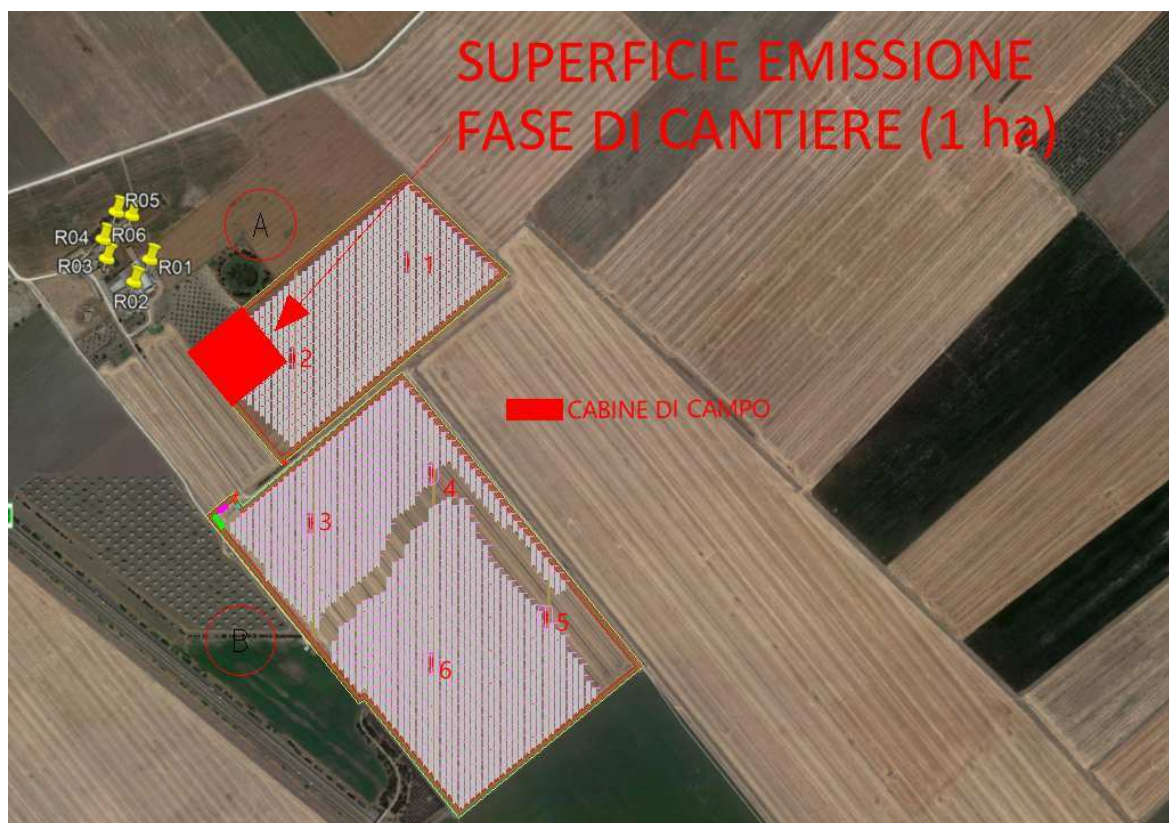


Fig. 14\_ Area emissione\_fase di cantiere

Come si evince dalla Tabella 17, il livello di emissione stimato è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 4), pari a 70dB(A).

Prima dell'avvio del cantiere, si provvederà a richiedere al Comune di competenza:

- il rilascio dell'autorizzazione in deroga al rispetto delle fasce orarie 7.00-12.00 e 15.00-19.00, in relazione all'effettivo orario di svolgimento del cantiere
- la deroga all'applicazione del criterio differenziale di cui all'Art 4 del D.P.C.M. 14/11/1997;
- la deroga all'applicazione delle penalizzazioni previste dalla normativa per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

## 9.0 CONCLUSIONI

Lo studio eseguito, nelle condizioni sin qui illustrate, ha dimostrato che l'impianto integrato agri-voltaico di progetto è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

## 10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore LD– mod. LXT1 – s/n 3047
- Preamplificatore LD – mod. PRMLxT1 s/n 022002
- Microfono LD – mod.377B02 s/n 123302
- Calibratore LD mod. CAL 200 s/n 9156

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alle classe 1 delle norme IEC 61672/2002 - IEC 60651/2001 - IEC 60804/2000 – IEC 61260/2001 – IEC 60942/2003 (calibratore).

La catena del sistema di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura dal Centro LAT n. 185 della Sonora srl il (V. Allegato 5)

La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la campagna di misura, riscontrando una variazione di 0.1 dB.

### **11.0 ALLEGATI**

Allegato 1: Schede misure

Allegato 2: DGM

Allegato 3: Mappe emissione

Allegato 4: Attestato iscrizione ENTECA

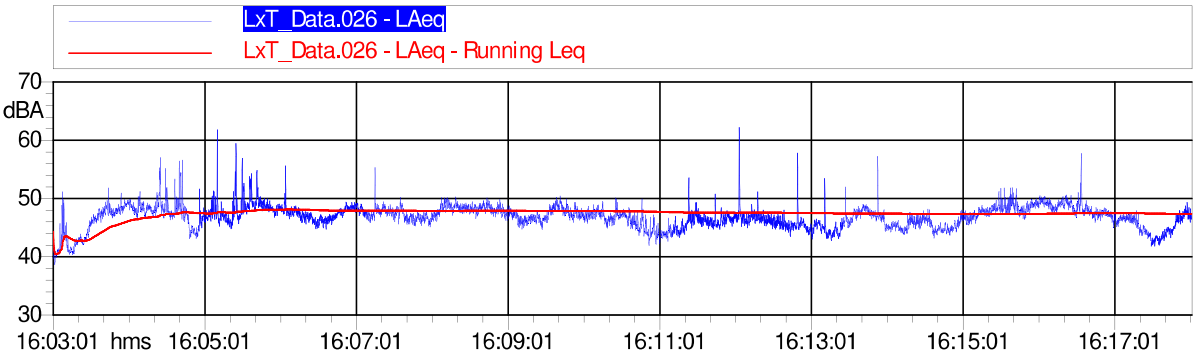
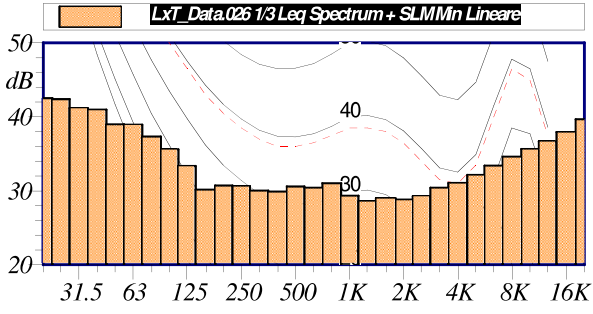
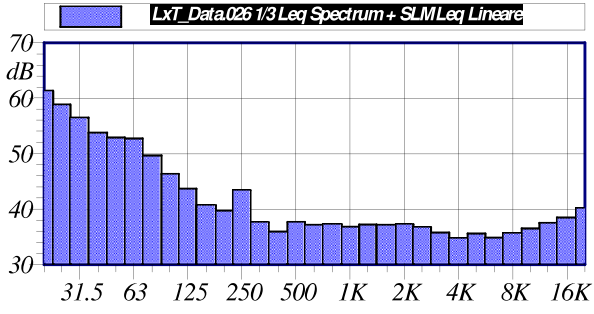
Allegato 5: Certificati taratura strumentazione

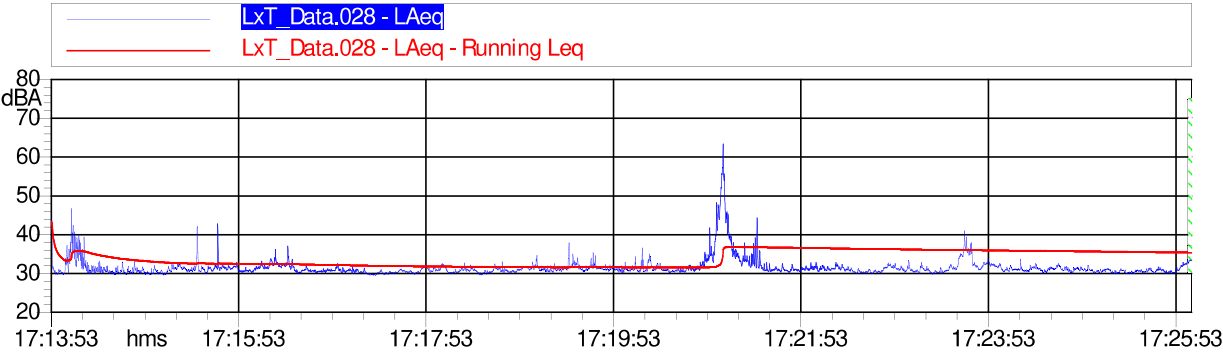
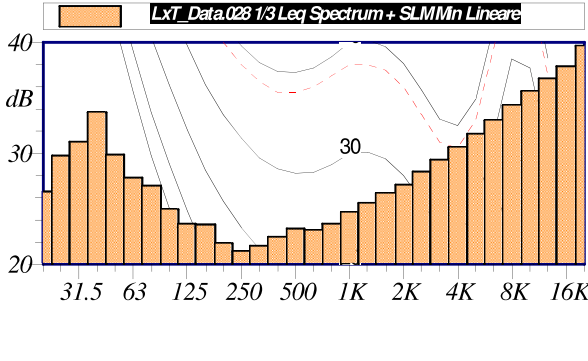
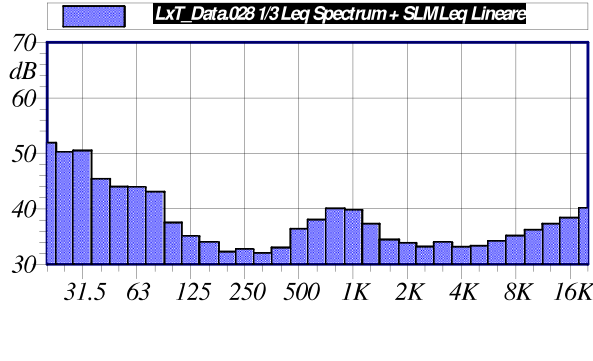
### **Il Tecnico Competente**

Arch. Marianna Denora



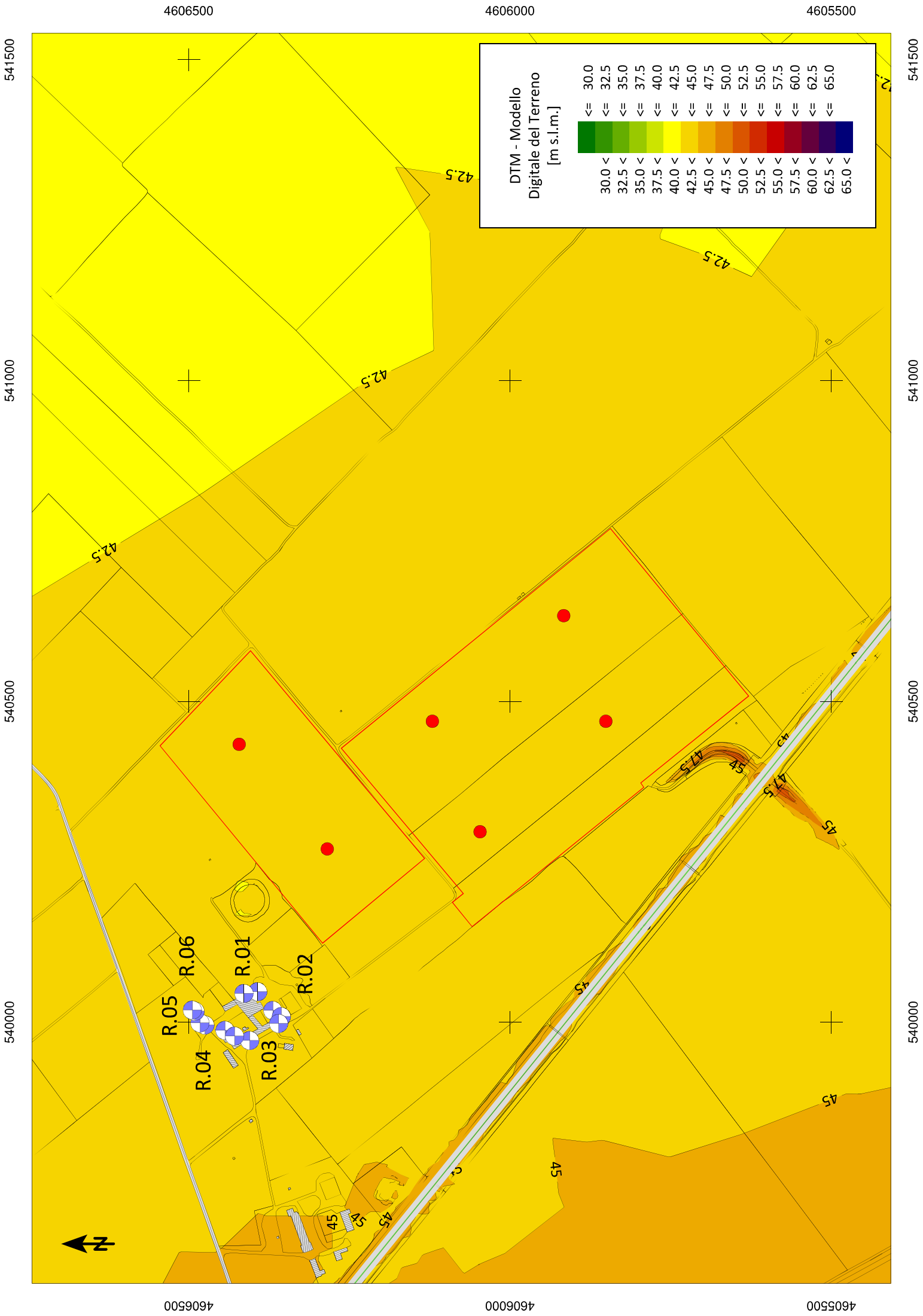
*ALLEGATO 1*  
*- SCHEDE DI MISURA –*

| Nome misura                                                                          | POS 1                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     |    |
| Data misura                                                                          | 21/07/2021                                                                           |
| Periodo di riferimento                                                               | Diurno                                                                               |
| TM                                                                                   | 16.03-16.17                                                                          |
| Condizioni meteo                                                                     | Cielo sereno                                                                         |
| Vel. media vento(m/s)                                                                | Vento vel. media 3.4 m/s                                                             |
| Strumentazione di misura                                                             | Fonometro LD mod LxT - matr. 3047<br>Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156          |
| LAeq (dB(A))                                                                         | 47.4 dB(A)                                                                           |
| L90 (dB(A))                                                                          | 44.4 dB(A)                                                                           |
| <b>Sorgenti identificabili:</b>                                                      | <b>vento-rumore aerogeneratore distante circa 60m</b>                                |
|  |                                                                                      |
| Time history                                                                         |                                                                                      |
|   |  |
| Spettro minimi                                                                       | Spettro medio                                                                        |

| Nome misura                                                                          | POS 2 (SEU)                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     |    |
| Data misura                                                                          | 21/07/2021                                                                           |
| Periodo di riferimento                                                               | Diurno                                                                               |
| TM                                                                                   | 17.13-17.25                                                                          |
| Condizioni meteo                                                                     | Cielo sereno                                                                         |
| Vel. media vento(m/s)                                                                | Vento vel. media 1.6 m/s                                                             |
| Strumentazione di misura                                                             | Fonometro LD mod LxT - matr. 3047<br>Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156          |
| LAeq (dB(A))                                                                         | 35.4 dB(A)                                                                           |
| L90 (dB(A))                                                                          | 30.3 dB(A)                                                                           |
| <b>Sorgenti identificabili:</b>                                                      | <b>nessuna sorgente identificabile</b>                                               |
|  |                                                                                      |
| Time history                                                                         |                                                                                      |
|   |  |
| Spettro minimi                                                                       | Spettro medio                                                                        |

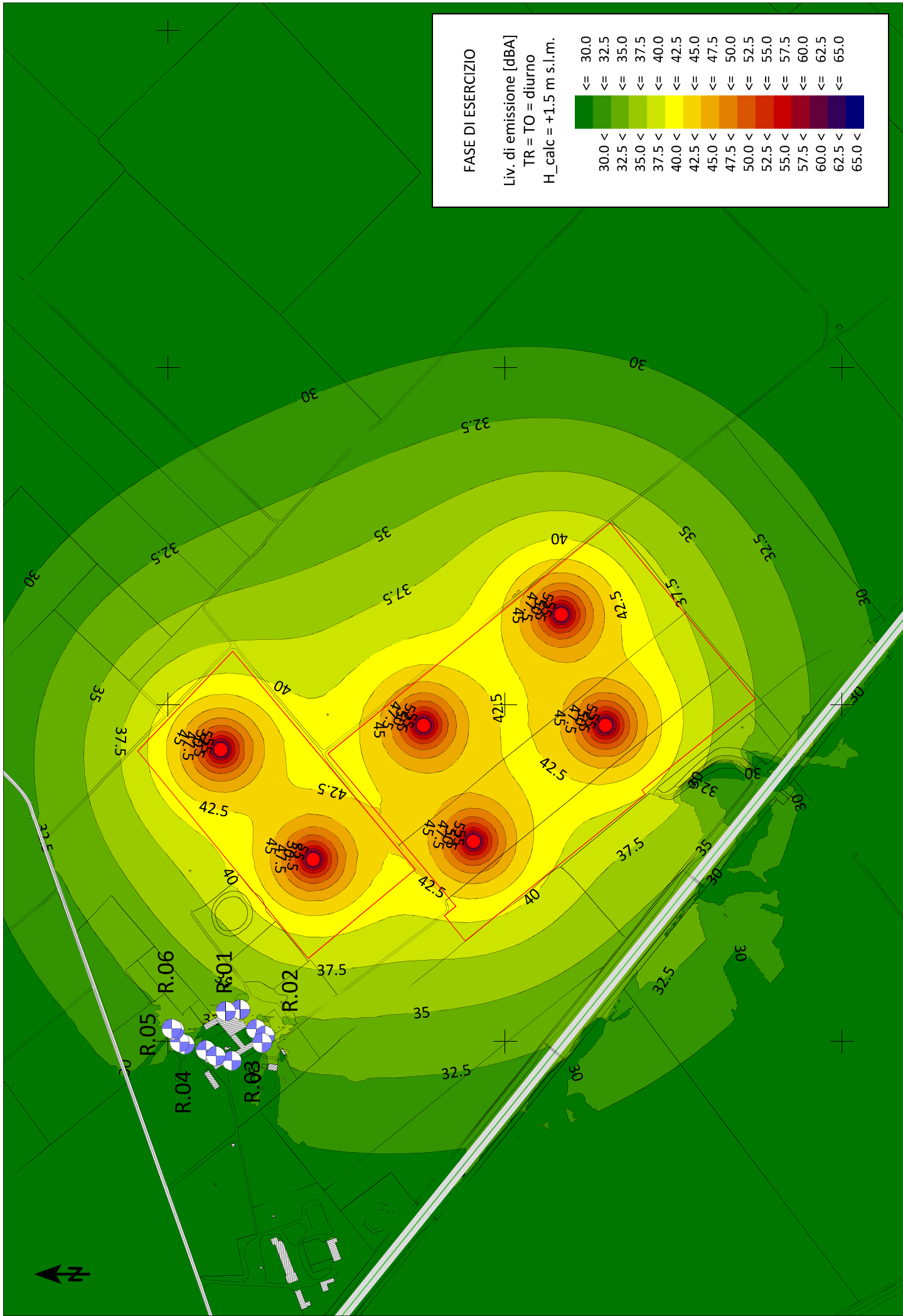
*ALLEGATO 2*

*- DGM -*



*ALLEGATO 3*

*- MAPPE LIVELLI DI EMISSIONE -*

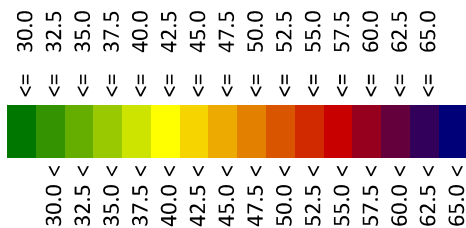


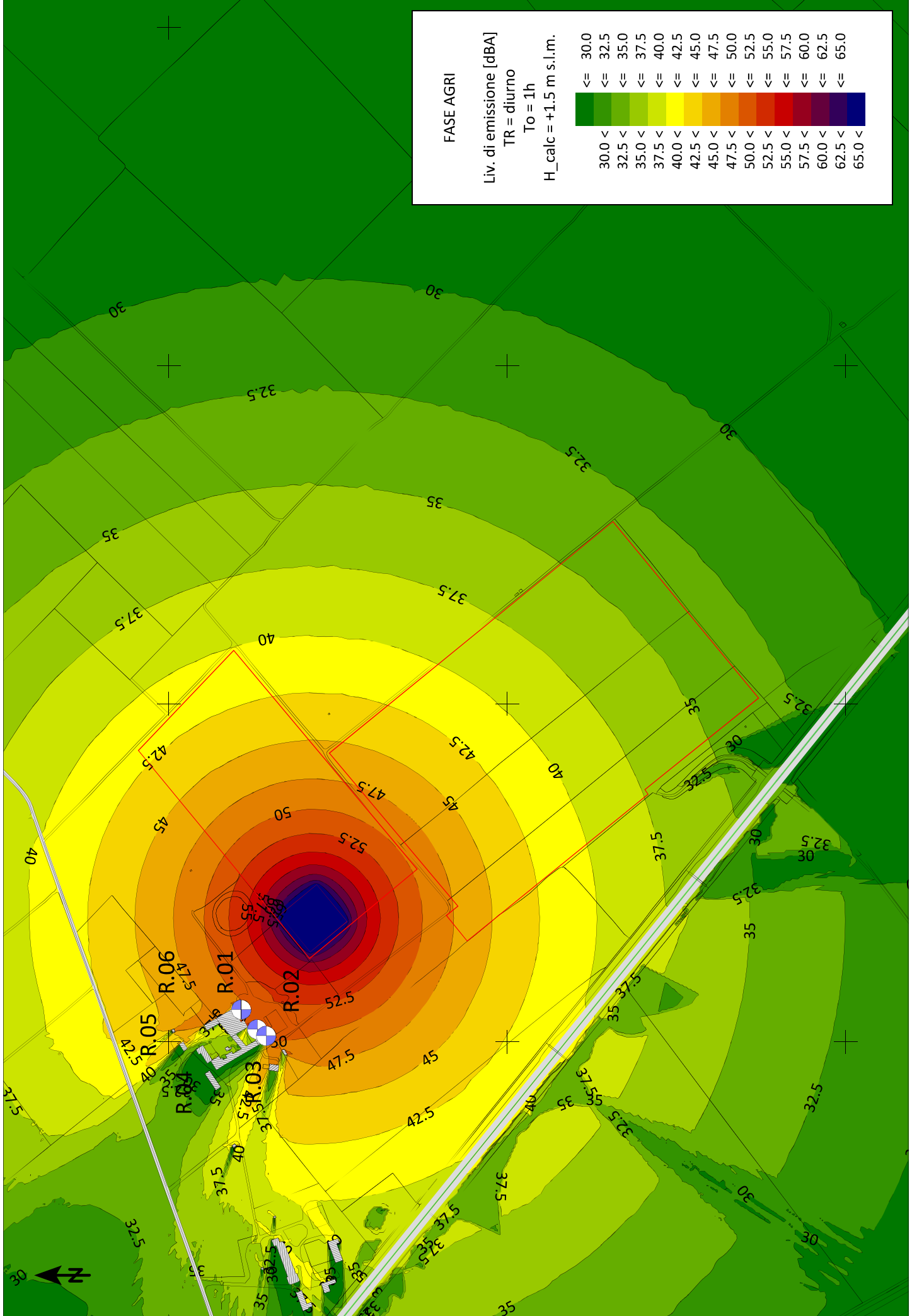
FASE DI ESERCIZIO

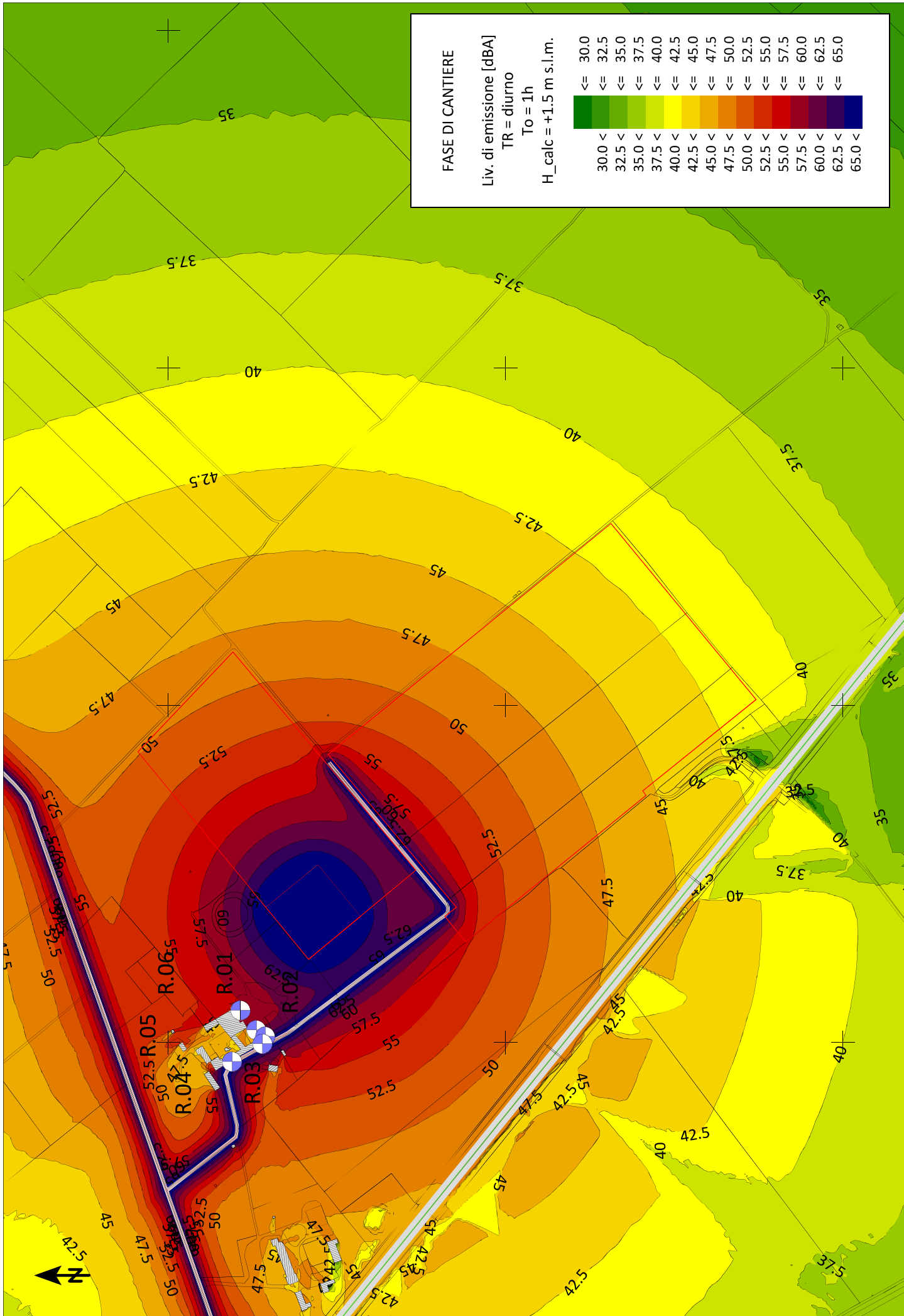
Liv. di emissione [dBA]

TR = TO = diurno

H\_calc = +1.5 m s.l.m.







## ALLEGATO 4 – ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici\_viewlist.php) / Vista

|                                               |                        |
|-----------------------------------------------|------------------------|
| <b>Numero Iscrizione<br/>Elenco Nazionale</b> | 6464                   |
| <b>Regione</b>                                | Puglia                 |
| <b>Numero Iscrizione<br/>Elenco Regionale</b> | BA099                  |
| <b>Cognome</b>                                | Denora                 |
| <b>Nome</b>                                   | Marianna               |
| <b>Titolo studio</b>                          | Laurea in architettura |
| <b>Nazionalità</b>                            | Italiana               |
| <b>Telefono</b>                               | 080 314 7468           |
| <b>Cellulare</b>                              | 331 560 0322           |
| <b>Data pubblicazione in elenco</b>           | 10/12/2018             |

## ALLEGATO 5 – CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2020/02/14  
*date of Issue*

- cliente Studio Progettazione Acustica  
*customer*  
Via Savona, 3  
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Studio Progettazione Acustica  
*addressee*  
Via Savona, 3  
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 68/20  
*application*

- in data 2020/02/06  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Calibratore  
*Item*

- costruttore Larson Davis  
*manufacturer*

- modello CAL200  
*model*

- matricola 9156  
*serial number*

- data delle misure 2020/02/14  
*date of measurements*

- registro di laboratorio -  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

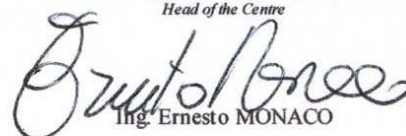
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

  
Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5

Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;  
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
- calibration results and their expanded uncertainty.

### Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

| Strumento   | Costruttore  | Modello | Serie/Matricola | Classe   |
|-------------|--------------|---------|-----------------|----------|
| Calibratore | Larson Davis | CAL200  | 9156            | Classe 1 |

### Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003**

The devices under test was calibrated following the Standards:

### Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

| Strumento                       | Tipo | Marca e modello         | N. Serie   | Certificato N.  | Data Emiss. | Ente validante |
|---------------------------------|------|-------------------------|------------|-----------------|-------------|----------------|
| Microfono Campione              | R    | B&K 4180                | 2412860    | 20-0109-01      | 20/02/10    | INRIM          |
| Multimetro                      | R    | Agilent 34401A          | MY41043722 | LAT 019 60346   | 20/02/03    | AVIATRONIK     |
| Barometro                       | R    | Druck DPI 142           | 2125275    | LAT 0114-SP-20  | 20/02/12    | WKA            |
| Termoigrometro                  | R    | Rotronic HL-10          | A 1712390  | LAT 123-19SU1B3 | 20/01/07    | CAMAR          |
| Attenuatore                     | L    | ASIC 1001               | C1001      | LAT 185/9155    | 20/01/07    | SONORA - PR 8  |
| Analizzatore FFT                | L    | NI 4474                 | 189545A-01 | LAT 185/9156    | 20/01/07    | SONORA - PR 13 |
| Preamplificatore Insert Voltage | L    | Gras 26A G              | 26630      | LAT 185/9158    | 20/01/07    | SONORA - PR 11 |
| Alimentatore Microfonico        | L    | Gras 12AA               | 40264      | LAT 185/9160    | 20/01/07    | SONORA - PR 9  |
| Generatore                      | L    | Stanford Research DS360 | 6101       | LAT 185/9154    | 20/01/07    | SONORA - PR 7  |

### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

| Grandezze                           | Strumento                    | Gamme Livelli | Gamme Frequenze | Incertezze     |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Livello di Pressione Sonora         | Calibratore Multifrequenza   | 94 - 114 dB   | 315 - 16000 Hz  | 0.15 - 0.25 dB |
| Livello di Pressione Sonora         | Calibratore Multifrequenza - | 94 - 114 dB   | 315 - 16000 Hz  | 0.05 dB        |
| Livello di Pressione Sonora         | Calibratori Acustici         | 94 - 114 dB   | 250 - 1000 Hz   | 0.12 dB        |
| Livello di Pressione Sonora         | Pistonofoni                  | 124 dB        | 250 Hz          | 0.10 dB        |
| Livello di Pressione Sonora         | Filtri Bande 11 Ottava       | 25 - 140 dB   | 315 - 8000 Hz   | 0.28 - 2 dB    |
| Livello di Pressione Sonora         | Filtri Bande 13 Ottava       | 25 - 140 dB   | 20 - 20000 Hz   | 0.28 - 2 dB    |
| Livello di Pressione Sonora         | Fonometri                    | 25 - 140 dB   | 315 - 12500 Hz  | 0.15 - 0.8 dB  |
| Livello di Pressione Sonora         | Fonometri                    | 124 dB        | 250 Hz          | 0.15 dB        |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni WS2                | 114 dB        | 250 Hz          | 0.15 dB        |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni Campione da 1/2    | 114 dB        | 250 Hz          | 0.12 dB        |

L'Operatore

F. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2020/02/14  
date of Issue

- cliente  
customer  
**Studio Progettazione Acustica**  
**Via Savona, 3**  
**70022 - Altamura (BA)**

- destinatario  
addressee  
**Studio Progettazione Acustica**  
**Via Savona, 3**  
**70022 - Altamura (BA)**

- richiesta  
application  
**68/20**

- in data  
date  
**2020/02/06**

- Si riferisce a:  
Referring to

- oggetto  
Item  
**Fonometro**

- costruttore  
manufacturer  
**Larson Davis**

- modello  
model  
**LxT**

- matricola  
serial number  
**0003047**

- data delle misure  
date of measurements  
**2020/02/14**

- registro di laboratorio -  
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

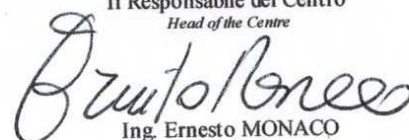
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

  
Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10  
Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;  
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
- calibration results and their expanded uncertainty.

### Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

| Strumento        | Costruttore      | Modello | Serie/Matricola | Classe   |
|------------------|------------------|---------|-----------------|----------|
| Fonometro        | Larson Davis     | LxT     | 0003047         | Classe 1 |
| Microfono        | PCB Piezotronics | 377B02  | 123302          | WS2F     |
| Preamplificatore | PCB Piezotronics | PRMLxT1 | 022002          | -        |

### Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**  
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**  
The devices under test was calibrated following the Standards:

### Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

| Strumento                 | Tipo | Marca e modello         | N. Serie   | Certificato N.   | Data Emiss. | Ente validante |
|---------------------------|------|-------------------------|------------|------------------|-------------|----------------|
| Barometro                 | R    | Druck DPI 142           | 2125275    | LAT 0114-SP-20   | 20/02/12    | WKA            |
| Termoigrometro            | R    | Rotronic HL-D           | A 17121390 | LAT 123-18SU1183 | 20/01/07    | CAMAR          |
| Attenuatore               | L    | ASIC 1001               | C 1001     | LAT 185/9155     | 20/01/07    | SONORA - PR 8  |
| Generatore                | L    | Stanford Research DS360 | 6101       | LAT 185/9154     | 20/01/07    | SONORA - PR 7  |
| Calibratore Multifunzione | L    | B&K 4226                | 2433645    | LAT 185/9151     | 20/01/07    | SONORA - PR 5  |

### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

| Grandezze                           | Strumento                    | Gamme Livelli | Gamme Frequenze | Incertezze     |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Livello di Pressione Sonora         | Calibratore Multifrequenza   | 94 - 114 dB   | 315 - 16000 Hz  | 0.15 - 0.25 dB |
| Livello di Pressione Sonora         | Calibratore Multifrequenza - | 94 - 114 dB   | 315 - 16000 Hz  | 0.05 dB        |
| Livello di Pressione Sonora         | Calibratori Acustici         | 94 - 114 dB   | 250 - 1000 Hz   | 0.12 dB        |
| Livello di Pressione Sonora         | Pistonofoni                  | 124 dB        | 250 Hz          | 0.10 dB        |
| Livello di Pressione Sonora         | Filtri Bande 1/10 Ottava     | 25 - 140 dB   | 315 - 8000 Hz   | 0.28 - 2 dB    |
| Livello di Pressione Sonora         | Filtri Bande 1/3 Ottava      | 25 - 140 dB   | 20 - 20000 Hz   | 0.28 - 2 dB    |
| Livello di Pressione Sonora         | Fonometri                    | 25 - 140 dB   | 315 - 12500 Hz  | 0.15 - 0.8 dB  |
| Livello di Pressione Sonora         | Fonometri                    | 124 dB        | 250 Hz          | 0.15 dB        |
| Livello di Pressione Sonora         | Fonometri                    | 114 dB        | 250 Hz          | 0.15 dB        |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni WS2                | 114 dB        | 250 Hz          | 0.12 dB        |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni Campione da 1/2    | 114 dB        | 250 Hz          | 0.12 dB        |

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO