

PROPONENTE  
**ESE GALIELLO S.R.L.**  
Via Lavaredo, 44/52  
30174 Venezia



PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO

**LAAP ARCHITECTS**  
urban quality consultants

LAAP ARCHITECTS Srl  
via Francesco Laurana 28  
90143 - Palermo - Italia  
t 091.7834427 - fax 091.7834427  
laap.it - info@laap.it

Numero di commessa laap: 365

Architetto e Dottore Agrotecnico Antonino Palazzolo

CONSULENTE  
Ing. Francesco Motta



N° COMMESSA

**1561**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO GALIELLO  
POTENZA FOTOVOLTAICA 53,8 MW IN DC (POTENZA IN IMMISSIONE 50 MW) + 20 MW SISTEMA DI ACCUMULO  
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO  
IMPIANTO COMUNE DI MONREALE  
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN COMUNI DI MONREALE, PIANA DEGLI ALBANESI,  
SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE MEZZAGNO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

CODICE ELABORATO

**SIA.09**

NOME FILE: 365\_CARTIGLIO\_r00.dwg

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAITTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	30/04/2024	PRIMA EMISSIONE	Ing. Francesco Motta	Arch. Sandro Di Gangi	Arch. e Agr. Antonino Palazzolo

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1. Definizioni .....	6
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Dati generali del Progetto.....</b>	<b>9</b>
2.2. Inquadramento territoriale .....	11
<b>3. Descrizione dello stato dei luoghi, delle principali sorgenti esistenti .....</b>	<b>16</b>
3.1. Descrizione dell'area di inserimento dell'intervento in progetto .....	16
3.2. Opere del Cantiere .....	18
<b>4. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI, DELLE PRINCIPALI SORGENTI ESISTENTI .....</b>	<b>20</b>
4.1. Classificazione acustica della zona.....	20
4.2. Strumentazione utilizzata.....	21
<b>5. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO "ANTE OPERAM" .....</b>	<b>22</b>
5.1. Criteri di valutazione.....	22
5.2. Valutazione del clima acustico .....	22
5.3. Risultati delle misurazioni.....	23
<b>6. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO "POST OPERAM" .....</b>	<b>24</b>
6.1. Criteri di valutazione.....	24
6.2. Risultati della valutazione .....	26
<b>7. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE .....</b>	<b>27</b>
<b>8. CONCLUSIONI.....</b>	<b>30</b>
<b>9. ALLEGATI.....</b>	<b>35</b>
9.1. Allegato 1 - Certificati di Taratura della Strumentazione di misura.....	35
9.2. Allegato 2 – Attestazione Tecnico Competente in Acustica e Iscrizione ENTECA.....	36
9.3. Allegato 3 – Documento di Identità.....	38

## 1. PREMESSA

La società LAAP Architects Srl è stata incaricata di redigere il progetto definitivo dell'impianto agrivoltaico denominato "Galiello" di potenza fotovoltaica **53,8 MW** in DC (potenza in immissione **50 MW**) e integrato da un sistema di accumulo da **20 MW**, ubicato nei Comuni di Monreale (PA), Piana degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA) e proposto dalla società ESE Galiello S.r.l. con sede legale in Venezia via Lavaredo 44/52 CAP 30174, d'ora in avanti chiamato **Proponente**.

Nello specifico si propone la realizzazione di:

1. **Un impianto agrivoltaico** su di un'area di circa 101,9 ettari sito nel territorio comunale di Monreale (PA), costituito da due tipologie di strutture ovvero: tracker ad inseguimento monoassiale, composti da 30 o 15 moduli fotovoltaici da **640 Wp** disposti su una singola fila di altezza minima 2,10 m per l'attività colturale e stringhe a telaio fisso, di altezza minima 1,30 m per l'attività zootecnica, composti da 26 moduli fotovoltaici da **595 Wp** disposti su due file.

L'impianto agrivoltaico sarà suddiviso in **13 sottocampi**, così nominati:

- **Area impianto "Castellana"** ulteriormente suddiviso in 4 lotti nominati **GC1, GC2, GC3 e GC4**;
- **Area impianto "Sparaciotta"** ulteriormente suddiviso in 4 lotti nominati **GS1, GS2, GS3 e GS4**;
- **Area impianto "Marinesi"** ulteriormente suddiviso in 5 lotti nominati **GM1, GM2, GM3, GM4 e GM5**;

Al loro interno sono previste:

- mantenimento e ampliamento dell'attività colturale e zootecnica
- **opere di mitigazione** come fasce arboree/arbustive lungo il perimetro esterno dell'impianto
- **opere civili e idrauliche** a servizio dell'impianto e della produzione agricola

Da un punto di vista elettromeccanico, per il sistema di conversione dell'energia elettrica si è ipotizzato di installare un sistema di conversione DC/AC del tipo distribuito; tale tecnologia prevede l'adozione di inverter di piccola taglia (250 e 350 kW) installati all'interno del campo agrivoltaico in modo distribuito. Il sistema di trasformazione prevede l'installazione di trasformatori MT/BT 20/0.8 kV della taglia di 2.5, 2.0, 1.5 ed 1.25 MVA ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione all'interno del campo stesso (cabine di campo). Tutte le cabine di campo saranno collegate tra di loro in entra-esce ed infine ad una cabina utente all'interno della sottostazione utente SSEU.

1. **Cavidotti interrati interni al sito 36 kV** per collegare tra di loro, in entra-esce, le cabine di campo. Verranno utilizzati cavi unipolari in formazione a trifoglio adatti alla posa direttamente interrata;
2. **Cavidotti interrati esterni al sito 36 kV** per il collegamento tra le cabine di campo site all'interno dei lotti GC4 e GM5 e l'edificio utente sito all'interno della sottostazione utente SSEU;
3. **Sottostazione Utente SSEU** ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, contenente l'edificio utente per la raccolta dei cavidotti a 36 kV provenienti dall'impianto agrivoltaico dalla quale partirà un successivo cavidotto che verrà collegato alla stazione RTN tramite inserimento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di

trasformazione Terna a 36/150/220 kV. All'interno della sottostazione utente sarà ubicato inoltre un **sistema di accumulo elettrochimico BESS** avente una potenza nominale di **20,8 MW**.

4. Una nuova **stazione elettrica Terna di trasformazione a 36/150/220 kV**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna"
5. Una nuova **linea elettrica AT di raccordo**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna"

La connessione alla rete RTN di TERNA è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice pratica 202304451, ricevuta per l'impianto in oggetto da TERNA S.p.A.

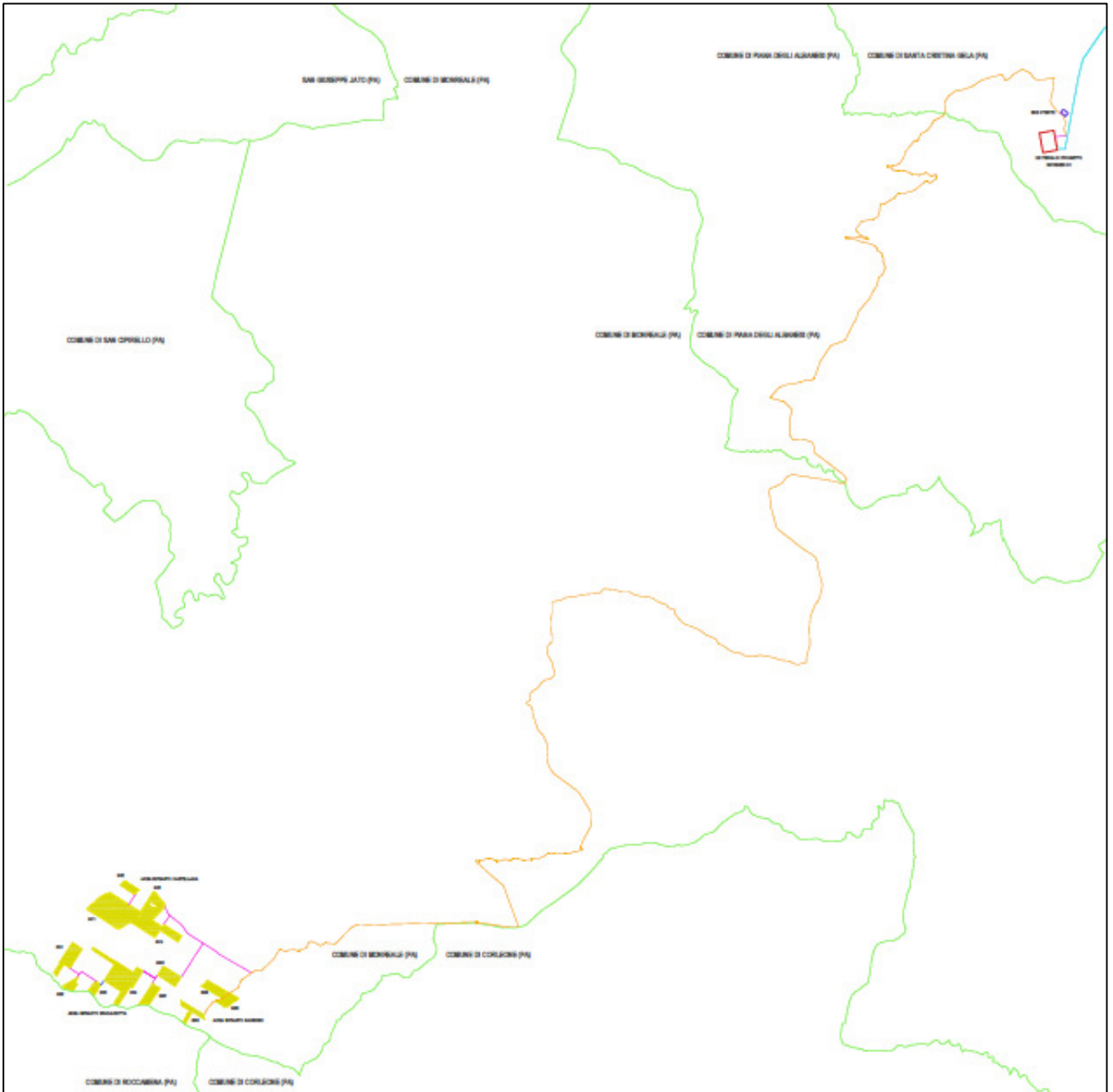


Figura 1. Schema generale impianto

## 1.1. Definizioni

Facendo riferimento alla Legge 26 ottobre 1995, n°447 "legge quadro sull'inquinamento acustico" e al D.M. 16 Marzo 1998 "tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", Allegati A e B, si riportano le seguenti definizioni.

Si riportano nel seguito le principali definizioni utili a descrivere il fenomeno oggetto della presente valutazione:

**Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento, degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

**Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

**Sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;

**Sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse;

**Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;

**Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 06:00 e le ore 22:00 e quello notturno compreso tra le ore 22:00 e le ore 06:00;

**Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;

**Tempo di misura (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;

**Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, e riferito a TM

2) nel caso di limiti assoluti e riferito a TR

**Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;

**Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR)

$LD = LA - LR$

**Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

**Livello di rumore corretto (LC):** è definito dalla relazione

$$LC = LA + KI + KT + KB$$

dove ciascun fattore correttivo  $K_i$ , pari a 3 dB, è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza.

**Ricettore:** qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione della presente relazione si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

### Studio di Impatto Ambientale

- SIA redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'art. 22 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Norme in Materia Ambientale) e del relativo allegato VII alla Parte II

### Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003 in attuazione della direttiva 2001/77/CE
- D.Lgs. 28/2011 in attuazione della direttiva 2009/28/CE
- D.P.R.S.18/07/2012, N. 48
- Testo coordinato della L.R. Sicilia 20/11/2015, n. 29 (Norme in materia di tutela delle aree)
- Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici

### Opere elettriche e elettromeccaniche

- D.M. 37/2008 e successive modificazioni per la sicurezza elettrica.
- D.lgs.86/2016, ovvero l'attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
- Norme CEI e guide tecniche (cfr. *PD.11 "Relazione Tecnica Impianto Agrivoltaico, Impianti Elettromeccanici e delle Opere Architettoniche"*).

### Opere civili

- D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

### Sicurezza

- D.lgs. 81/2008 "Il Testo Unico sulla Sicurezza nei luoghi di lavoro e Norme complementari" e s.m.i
- D.P.R., n. 207/2010

### Rumore e acustica

- DPCM 1/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- L. 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" e successivi decreti attuativi
- DPCM 14/11/1997 - " Requisiti acustici passivi degli edifici "
- D.M. 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".



## 2.1. Dati generali del Progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 1. Tabella sinottica dati di progetto

ESE GALIELLO S.R.L.	
<b>Luogo di installazione:</b>	Località: Comuni di Monreale (PA), Piana Degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA)
<b>Denominazione impianto:</b>	Impianto Agrivoltaico Galiello
<b>Dati area di progetto:</b>	Area impianto Agrivoltaico: Monreale (PA) SSE Utente: Santa Cristina Gela (PA)
<b>Informazioni generali del sito:</b>	Zona prevalentemente rurale a basso tasso di inurbamento.
<b>Potenza (MW):</b>	Impianto fotovoltaico: 50 MW BESS: 20,8 MW
<b>Superficie catastale</b>	101,95 ha
<b>Superficie Agricola (SAgricola)</b>	73,42 ha
<b>Superficie dei moduli (SModuli)</b>	24,04 ha
<b>SAgricola/STotale &gt; 70%</b>	82,9%
<b>LAOR (Smoduli/STotale) &lt; 40%</b>	27,1%
<b>Producibilità elettrica minima (FVagri ≥ 0,6 x FVstandard)</b>	111 %
<b>Tipo strutture di sostegno:</b>	Strutture in materiale metallico ad inseguimento solare mono-assiali Strutture in materiale metallico del tipo a telaio fisso
<b>Inclinazione piano dei moduli (Tilt):</b>	Le strutture fisse avranno un angolo di tilt di circa 30° rispetto al piano orizzontale
<b>Caratterizzazione urbanistico/vincolistica:</b>	Piano Regolatore di Monreale; Piano Regolatore di Piana degli Albanesi; Piano Regolatore di Santa Cristina Gela; Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/04;
<b>Connessione:</b>	Connessione ad uno stallo a 36 kV della nuova stazione TERNA nel Comune di Santa Cristina Gela (PA)

<b>Rete di collegamento:</b>	Linea area di raccordo AT a elettrodotto 220 kV "Bellolampo – Caracoli - Ciminna" nei comuni di Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA)
<b>Coordinate Impianto Agrivoltaico</b>	Punto baricentrico impianto: 37°51'27.05"N, 13°11'4.88"E SSE Utente: 37°58'25.70"N, 13°20'30.37"E

## 2.2. Inquadramento territoriale

L'intervento è da realizzarsi in zona agricola in località Contrada Galiello nel comune di Monreale (PA) e opere di rete nei comuni di Piana Degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA). Nel dettaglio si ricordi che:

- il Comune di Monreale è interessato dalle aree di impianto "Castellana", "Marinesi" e "Sparaciotta" e da alcuni tratti del cavidotto interrato di connessione alla RTN;
- il Comune di Piana degli Albanesi è interessato da una porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;
- Il Comune di Santa Cristina Gela è interessato dalla SE RTN Terna di progetto, dalla Sottostazione Utente, dalla restante porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN e da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento alla "Bellolampo - Caracoli - Ciminna";

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti. I diritti reali sulle aree selezionate per l'installazione dei tracker fotovoltaici previsti nel progetto, sono stati acquisiti mediante accordo contrattuale stipulato con i relativi proprietari.

Di seguito le coordinate di un punto baricentrico delle tre aree d'impianto:

**37°51'27.05"N**

**13°11'4.88"E**

L'impianto, comprensivo di campi agrivoltaici, cabina di consegna e cavidotti, si trova all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

- Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 258-I-SO-Rocche di Rao, 258-I-NO-Piana degli Albanesi e 258-I-NE-Marineo.
- CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 607110, 607150, 607120, 607080, 607040, 608010.
- Fogli di mappa nn. 166, 194, 195, 167, 168, 169, 151, 150, 149, 152, 126, 127, 128 nel Monreale (PA), nn. 22, 18, 19, 20, 16 e 17 nel comune di Piana degli Albanesi e nn. 10, 11, 13 e 14 nel Comune di Santa Cristina Gela (PA)

Di seguito una tabella che riassume le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto:

Tabella 2. Particelle catastali interessate dalla realizzazione dell'impianto

Impianto		Comune	Foglio	Particelle
<b>Area impianto "Castellana"</b>	GC1	Monreale	194	263, 264, 574, 575, 265, 266, 267, 268, 269, 455, 270, 433, 391, 271, 262
	GC2		194	350, 351, 352, 14
	GC3		194	356, 357, 259
	GC4		194	360, 453, 295, 294, 400, 293, 292, 324, 323
<b>Area impianto "Sparaciotta"</b>	GS1	Monreale	194	126, 129, 130, 133, 127, 128, 131, 132, 162, 138, 139
	GS2		194	544, 545, 543, 186
	GS3		194	207, 208, 399
	GS4		194	172, 173, 539, 218, 217, 216, 215, 225, 226, 227, 600, 245, 246, 247, 374, 375, 376
<b>Area impianto "Marinesi"</b>	GM1	Monreale	194	236, 237, 381
	GM2		194	332, 434, 333
	GM3		166	217, 244
	GM4		166	97, 227, 229, 790, 230
	GM5		166	261, 262, 789, 834
<b>Impianto SSE Utente</b>		Santa Cristina Gela	14	221

Di seguito si riporta l'inquadramento su IGM (Scala 1:25000), CTR (Scala 1:10000), ortofoto (Scala 1:10000) e catastale (1:10000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.23 "Carta del layout di progetto su corografia IGM", cod. PD.24 "Carta del layout di progetto su planimetria CTR", cod. PD.25 "Carta del layout di progetto su ortofoto")

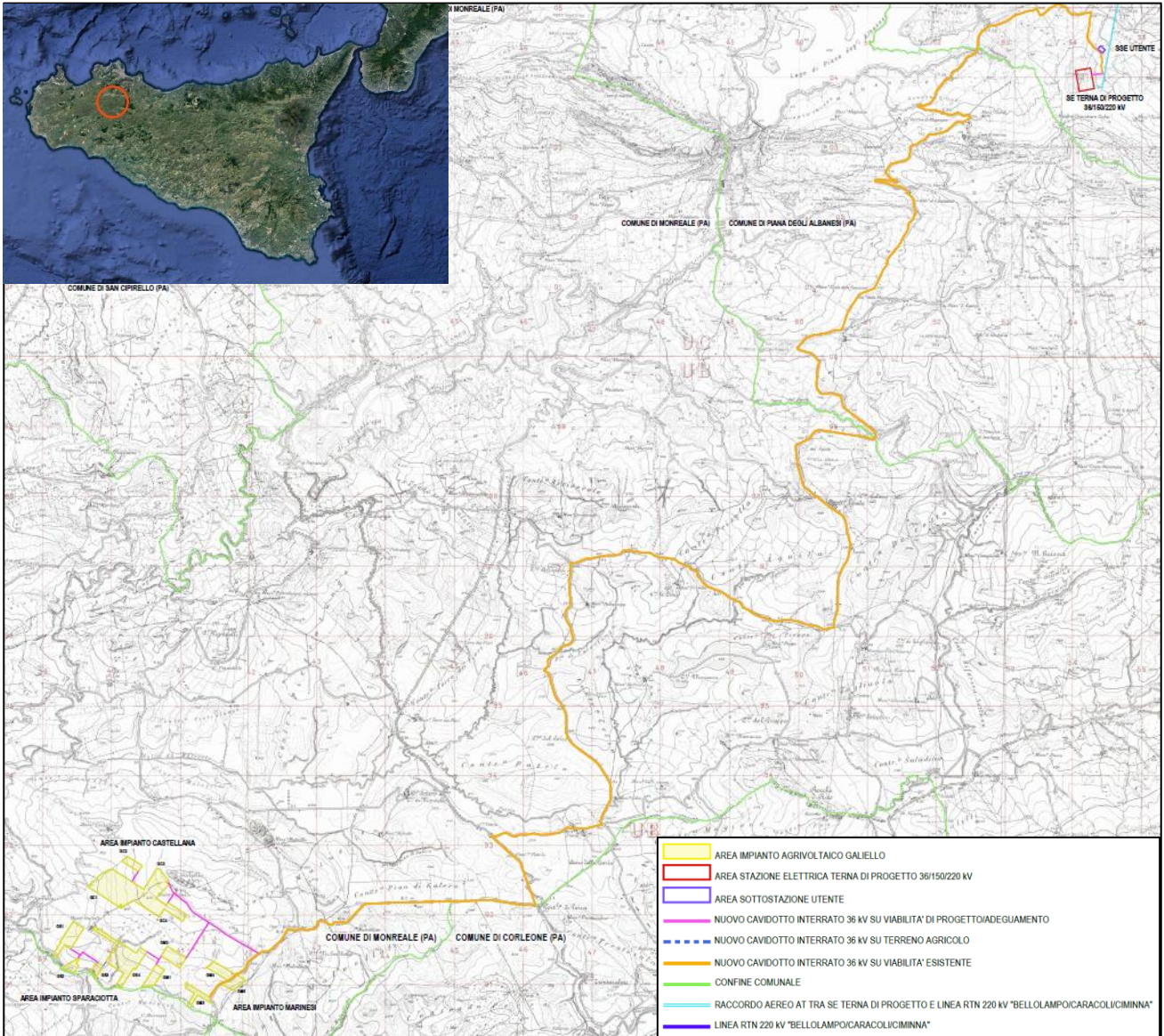


Figura 2. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:25.000) delle opere in progetto

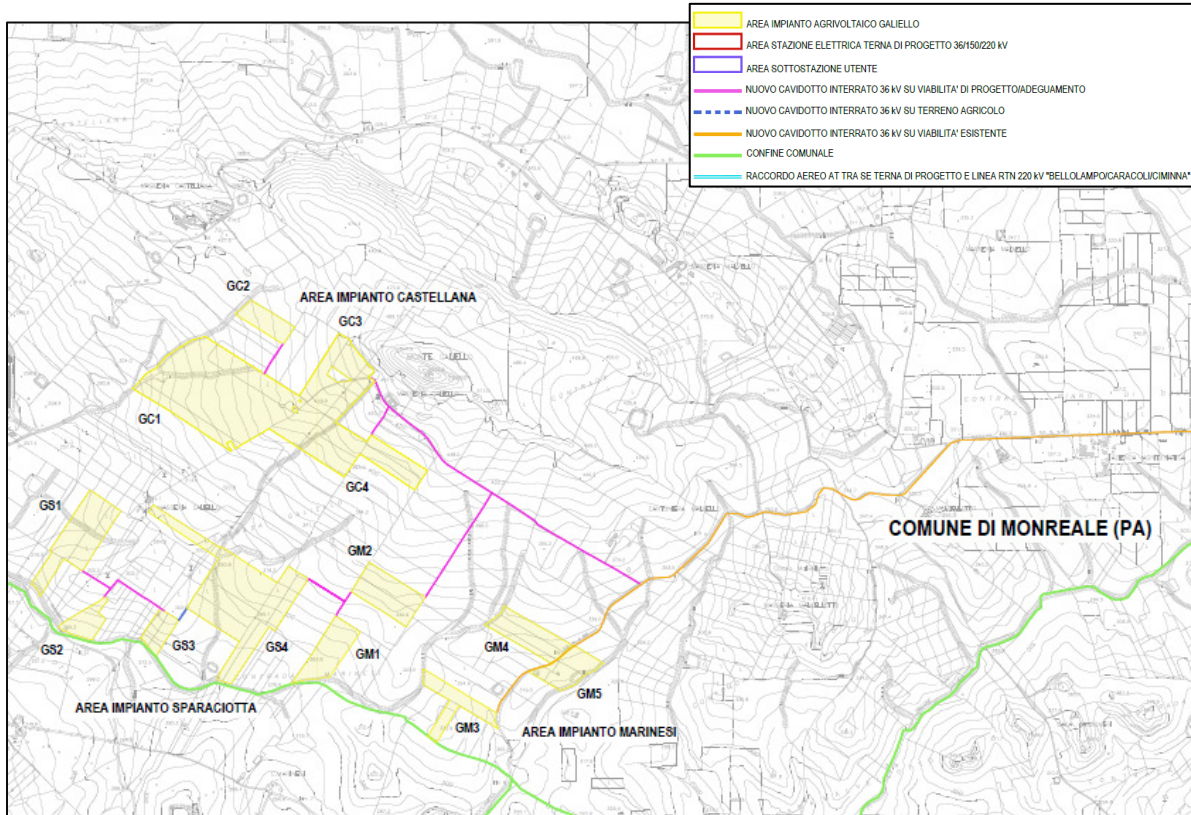


Figura 3. Inquadramento opere in progetto (impianto) su CTR (Scala 1:10.000)

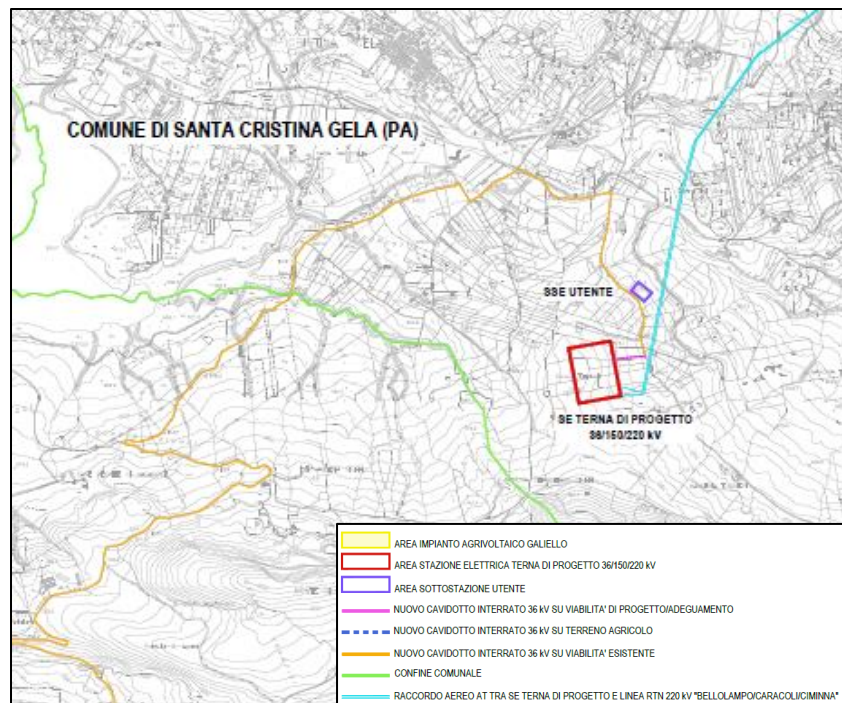


Figura 4. Inquadramento opere di progetto (area stazioni) su CTR (Scala 1:10.000)

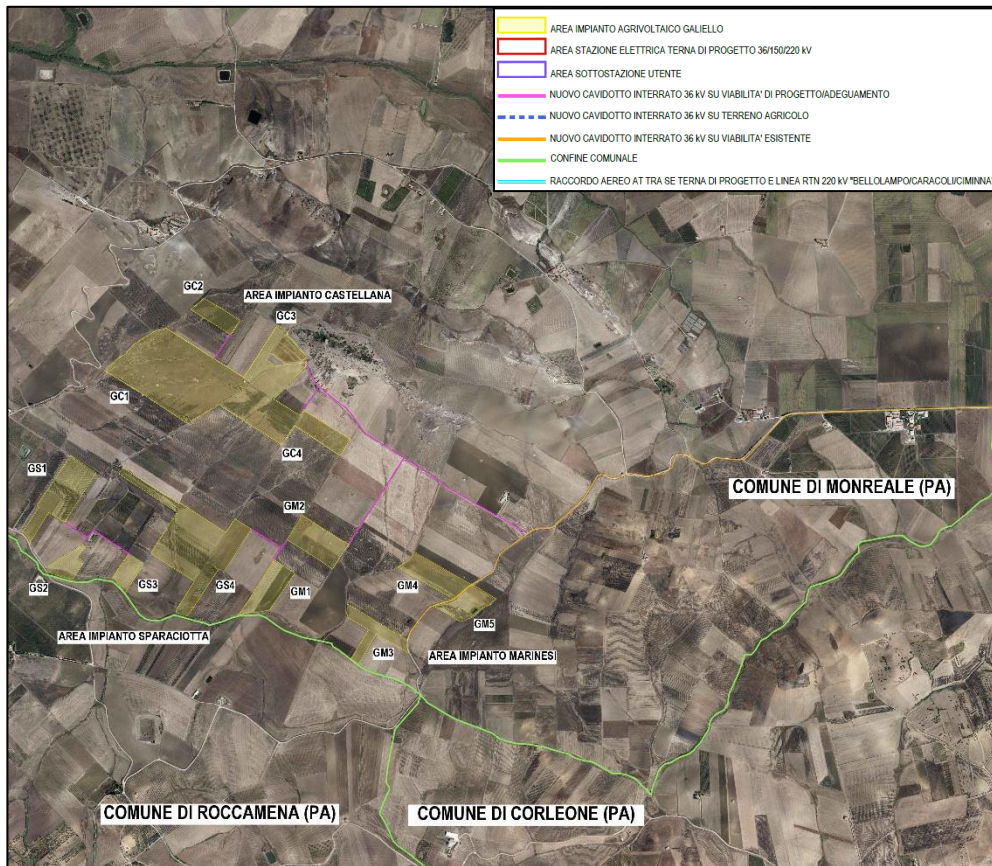


Figura 5. Inquadramento opere di progetto (impianto) su Ortofoto (Scala 1:10.000)

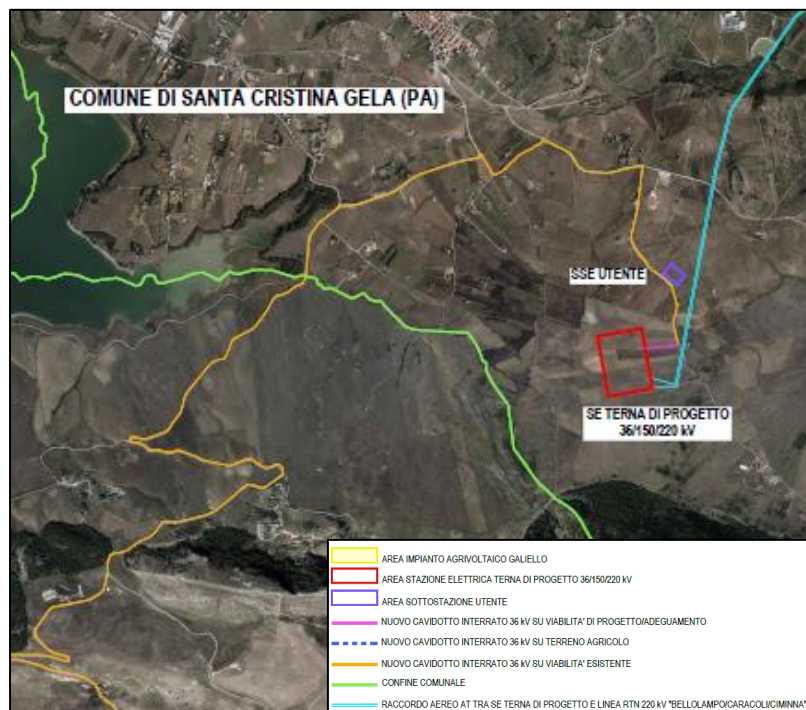
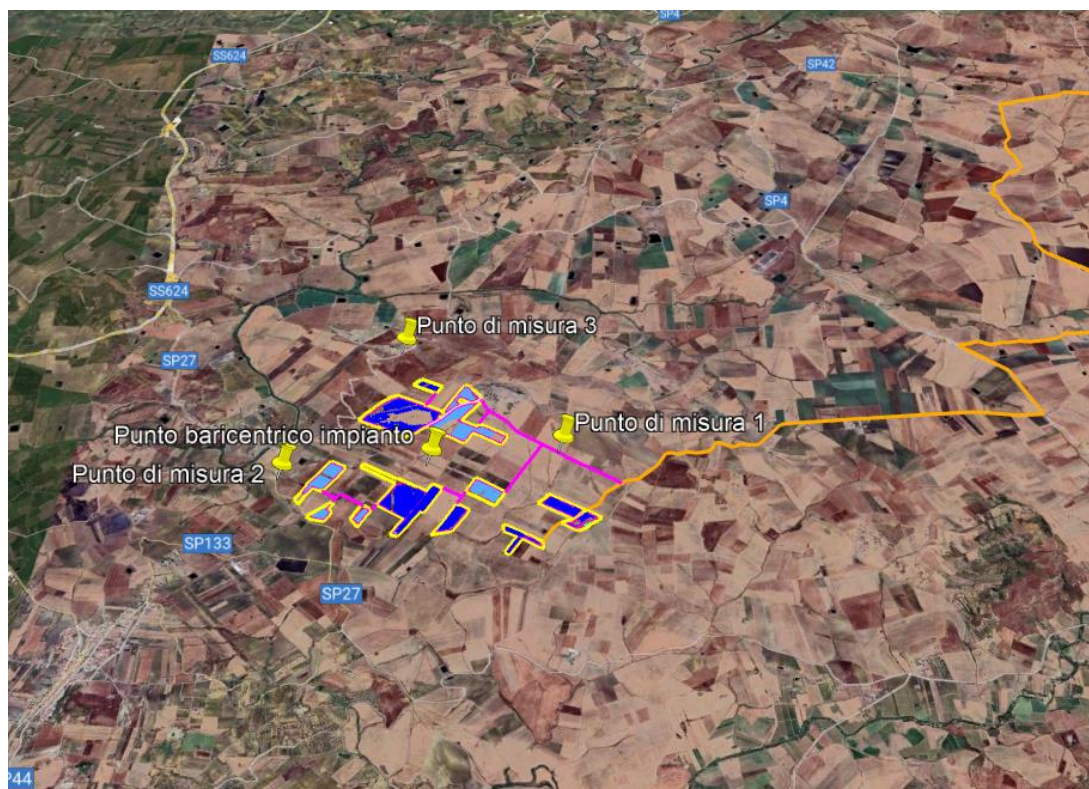


Figura 6. Inquadramento opere di progetto (aree stazioni) su Ortofoto (Scala 1:10.000)

### 3. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI, DELLE PRINCIPALI SORGENTI ESISTENTI

#### 3.1. Descrizione dell'area di inserimento dell'intervento in progetto

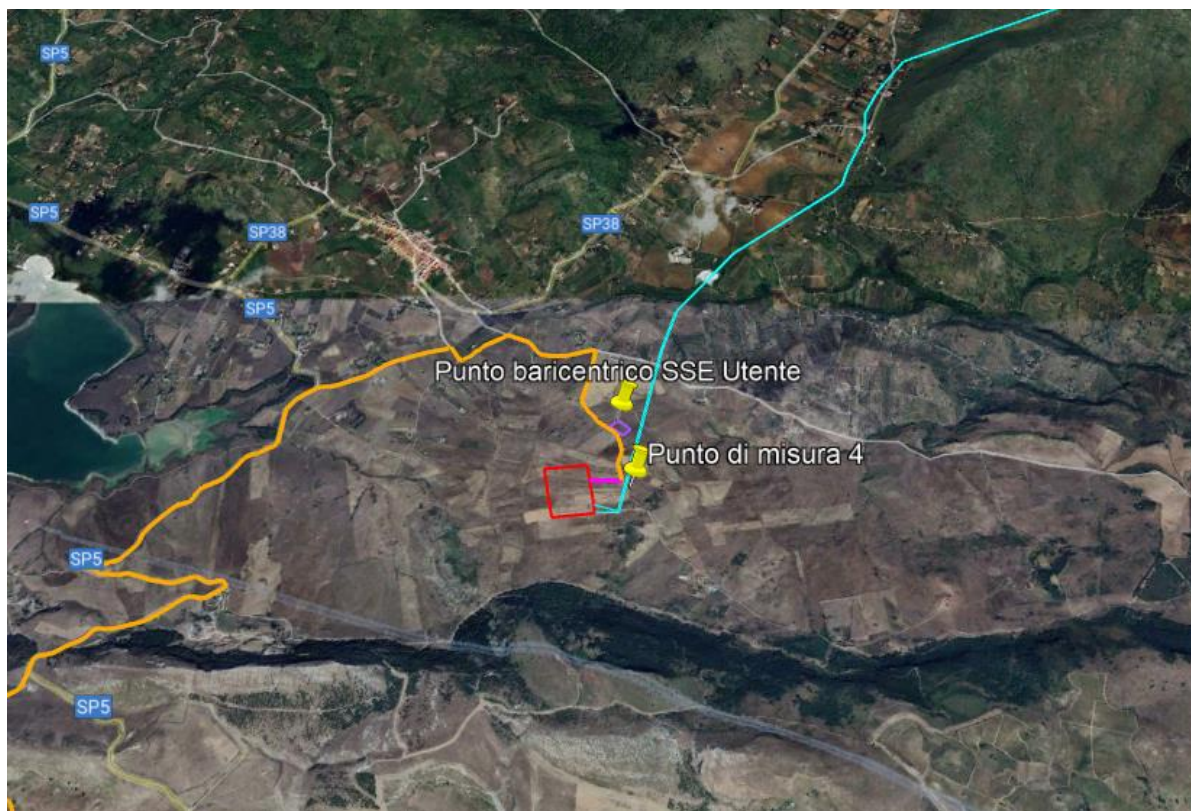
L'area di inserimento o area vasta è per definizione l'area potenzialmente interessata dagli effetti del progetto proposto. La definizione dell'area vasta per l'impianto in progetto è stata effettuata, come dettagliato nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA, tenendo in considerazione le eventuali indicazioni fornite, per singola componente ambientale interessata, dalla normativa e dalla documentazione tecnica di riferimento. In particolare per la componente "ambiente fisico-rumore" è stata considerata un'area limitrofa dagli interventi più rumorosi, in accordo alla definizione di "area di influenza" di cui alla norma tecnica UNI/TS 11143- 7:2013.



Per quanto concerne le opere infrastrutturali, verranno considerate solo le attività di cantiere.

Mentre è stato studiato il possibile impatto post opera dovuto all'esercizio del sistema di accumulo con batterie al Litio (nel seguito anche "BESS", Battery Energy Storage System) sistema di accumulo elettrochimico BESS avente una potenza nominale di 20MW, non ci sono in adiacenza al sito punti sensibili.





Come dettagliato nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA, in termini di popolazione, tutti i comuni interessati dagli interventi in progetto hanno subito una significativa riduzione demografica negli ultimi anni, legata all'emigrazione verso altri centri maggiori. In uniformità il comparto economico di riferimento risulta in decrescita e legato in particolare, marginalmente, a piccole attività artigianali e, in modo preponderante, ad un'economia di tipo agricolo.

L'area di studio sopra delimitata rispecchia tale contesto socio-economico; nello specifico, infatti, le attività e strutture rilevabili nell'intorno dell'impianto agrivoltaico sono riconducibili principalmente ad attività agricole rurali (coltivazioni vinicole e pastorizia).

L'area interessata dall'impianto è definibile come una matrice agricola caratterizzata dalla dominanza di vigneti, aree seminative e limitati appezzamenti classificati a oliveti.

Risultano sporadiche le formazioni vegetali non colturali rappresentate quasi esclusivamente da boschi di latifoglie presenti in aree marginali ed in parte anche lungo il corso dei torrenti e lungo i bordi delle strade.

Tale contesto agricolo risulta integrato con attività antropiche presenti nell'area riconducibili alla presenza di altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, costituiti da impianti agrivoltaici ed eolici.

In definitiva, nell'area di studio le uniche sorgenti di rumore identificabili, oltre che alla fauna naturale presente, sono legate a:

- Rumori da attività agricola (lavorazioni periodiche, pastorizia, etc...);
- Viabilità esistente.

### 3.2. Opere del Cantiere

In termini di realizzazione delle opere, ai fini della valutazione di impatto, risulta necessario definire le principali componenti dell'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere previste dal progetto.

L'esecuzione di tutte le opere atte all'implementazione di un Impianto agrivoltaico costituisce un cantiere di tipo complesso con molteplici operazioni, di cui alcune molto rumorose, che si possono essenzialmente schematizzare in:

- operazioni di scavo ( cavi interrati, ampliamento cabina , tralicci );
- trivellazione per pali di fondazione ( tralicci );
- getti di CLS;
- trasporto materiali;
- trasporto e montaggio Impianto fotovoltaico

Tali operazioni prevedono generalmente l'utilizzo dei seguenti macchinari:

Fase Lavorativa	Macchinari utilizzati
<b>Fondazioni Ampliamento Cabina e Tralicci</b>	
Scavo	Autocarro Betoniera
Posa del calcestruzzo delle fondazioni	Escavatore attrezzato per pali Betoniera Pompa
Posa del magrone	Betoniera Pompa
Approvvigionamento e installazione ferri armatura	Autocarro
Posa del calcestruzzo	Betoniera Pompa
Reinterro	Escavatore
<b>Piazzole e strade di accesso</b>	
Scavo e livellazione	Pala meccanica cingolata Autocarro
Riporto del terreno	Pala meccanica cingolata Rullo compressore Autocarro
Completamento strati di rivestimento	Mini escavatore
<b>Montaggio Parco Agrivoltaico</b>	

Trasporto e scarico materiali	Automezzo Gru
Montaggio	Gru
Istallazione pali sostegno	Battipali

Le attività saranno svolte in orario diurno. Per maggiori dettagli sull'attività di cantiere prevista si rimanda a quanto previsto dal progetto.

Nei successivi paragrafi, individuate le potenze acustiche attribuibili ad ogni singola fase, e a ciascuna sorgente, verrà effettuata la valutazione previsionale del clima acustico più probabile durante la fase di cantiere.

Si sottolinea che ad ogni modo gli impatti prodotti in questa fase, sono di tipo reversibile e naturalmente scompariranno con l'entrata in esercizio dell'impianto ; inoltre, data la transitorietà degli impatti, la legge prevede che adottate tutte le precauzioni atte a contenere l'inquinamento acustico e in caso di previsione del superamento dei limiti, il proponente può richiedere all'amministrazione comunale il superamento in deroga ai sensi dell'art. 4 comma 1, lett.g) della Legge del 26 ottobre 1995, n.447.

## 4. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI, DELLE PRINCIPALI SORGENTI ESISTENTI

### 4.1. Classificazione acustica della zona

I Comuni interessati all'intervento, ove insistono l'intervento non risultano dotati di Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale. Ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997, in attesa che il comune provveda agli adempimenti di cui all'art.6, comma 1 lettera a) della legge 26/10/1995 n.447, vengono applicati, per le sorgenti sonore fisse, i limiti di accettabilità di cui all'art.6 comma 1 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991 per gli ambienti esterni.

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 è stato recepito dalla Regione Sicilia con la circolare 20 Agosto 1991 n.52126, e prevede i seguenti valori limite di accettabilità:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art.2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n.1444.

Considerato che gli immobili, e gli edifici circostanti, si trovano in zona E, secondo la collocazione urbanistica indicata nello stralcio del Piano ove ricadono l'impianto e le opere infrastrutturali, il valore limite di riferimento per la nostra indagine previsionale di impatto acustico sarà il valore limite di accettabilità diurno, pari a 70 dB(A), in quanto l'attività opera solo nel periodo diurno.

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, come definiti dalla più volte citata L. n. 447/1995, sono di 5 dB per il periodo diurno e di 3 dB per quello notturno. Il *rumore ambientale*, pertanto, non deve superare di oltre 5 dB il livello sonoro del *rumore residuo* in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno, **all'interno degli ambienti abitativi**. Tali limiti non si applicano nelle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno
- se il rumore misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

La valutazione di clima acustico ante operam ha lo scopo di quantificare il livello dei rumori presenti nell'area oggetto di trasformazione e verificarne la conformità con le prescrizioni dettate dal DPCM 01/03/1991 intitolato "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", relativamente alla classe d'uso del territorio.

La valutazione di clima acustico è imposta dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 Ottobre 1995 ed è necessaria per il rilascio delle concessioni relative ad aree destinate ad ospitare tipologie di insediamenti particolarmente sensibili al rumore.

In questo caso la valutazione di clima acustico ante operam è servita ad individuare la rumorosità presente nella zona di intervento prima che venga avviata l'attività in oggetto di studio. Inoltre, tali dati servono a tarare il modello di propagazione in campo libero, impiegato in seguito per la stima della rumorosità dell'attività post operam. Per valutare l'impatto acustico si è proceduto con una campagna di misure dell'area in esame con misure nel periodo diurno (6-22), rappresentative.

La scelta dei punti è stata fatta in modo da valutare nella maniera più rappresentativa possibile il rumore persistente nell'area dovuto alle sorgenti significativamente presenti, in realtà ascrivibili essenzialmente alle strade. Nelle immagini seguenti sono rappresentati i punti di misura del clima acustico:

## 4.2. Strumentazione utilizzata

L'apparecchiatura di misura, utilizzata per la presente indagine fonometrica è composta da strumentazione di misura di Classe 1, conforme alle Norme CEI EN 60651/94 e CEI EN 60804/94.

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione verificando che lo scostamento non sia superiore a 0.5 dB ai sensi dell'art. 2 comma 3 del D.M. 16/03/1998.

L'apparecchiatura di misura, utilizzata per la presente indagine fonometrica, ai sensi del D.M. 16/03/1998, è composta da:

- 1 **Fonometro** integratore di classe 1, modello Fusion SLM, costruttore 01DB, matricola 12550, munito di **preamplificatore**;
- 2 **Microfono**, modello MCE, costruttore 01DB, matricola 11426;

il tutto corredato da Certificato ACCREDIA per fonometro in Classe I + Taratura secondo IEC 942 con emissione di Certificato ACCREDIA per calibratore acustico 1-2 livelli, rilasciato 24/05/2022

Il suddetto fonometro è stato controllato prima e dopo ogni misura con **calibratore**, modello CAL31, costruttore 01DB, matricola 92234, corredato da certificato di taratura, rilasciato da Laboratorio accreditato di misura L.C.E. s.r.l.s. rilasciato 24/05/2022

Si precisa che la data di emissione del certificato di taratura segue la data internazionale, secondo le normative tecniche vigenti, riportando successivamente anno, mese e giorno.

**Il fonometro, il preamplificatore, il microfono e il calibratore** sono conformi alle disposizioni del D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 e del D.lgs 81/2008 e s.m.i..

## 5. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO “ANTE OPERAM”

### 5.1. Criteri di valutazione

La valutazione del clima acustico ante-operam è stata effettuata attraverso indagine fonometrica condotta in situ.

Preliminarmente all'esecuzione della campagna di monitoraggio acustico, nella fase di pianificazione, sono stati acquisiti i seguenti elementi conoscitivi:

- Versione aggiornata della carta tecnica regionale in scala adeguata del sito e/o di ortofoto con l'ubicazione del sito e dei ricettori circostanti;
- Censimento dei ricettori, reperimento delle loro caratteristiche tipologiche e delle condizioni di utilizzo, destinazione d'uso dei terreni nell'area d'influenza;
- Planimetrie del parco con la dislocazione degli Impianti e di eventuali altre sorgenti di rumore rilevanti influenzanti il clima acustico del sito
- Caratteristiche tecniche degli Impianti da installare;
- Strumento di pianificazione urbanistica comunale e, qualora presente, classificazione acustica comunale relativi all'area di influenza;

### 5.2. Valutazione del clima acustico

Ai fini della valutazione del clima acustico “ante operam” si è provveduto alla misura delle emissioni sonore rilevabili nell'area che sarà interessata dall'attività dell'impianto in questione.

Tale indagine è stata incentrata nell'area a perimetro dei lavori, nell'area del parco sono state rilevate molte sorgenti disturbanti vista la notevole attività agricola condotta, con la presenza di trattrici che nel periodo aprile maggio arano i terreni, è stato quindi difficile delineare il fondo.

Nell'aria di influenza **non sono presenti ricettori oggetto di particolare tutela dal punto di vista acustico** (scuole, ospedali, case di cura e di riposo), lungo il percorso della rete di distribuzione si evidenzia la presenza di diversi fabbricati abbandonati, e di diversi cantieri per l'installazione di parchi eolici, che sono distanti dall'area di passaggio dell'elettrodotto.

Allo scopo di definire il clima acustico attualmente presente nella zona in cui sorgerà l'impianto, si è proceduto alla rilevazione fonometrica del Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" Leq(A), in corrispondenza di postazioni di misura di seguito individuate.

### 5.3. Risultati delle misurazioni

Le misurazioni fonometriche sono state effettuate secondo i criteri e le modalità di misura indicate nell'allegato B del Decreto 16 marzo 1998.

In relazione ai predetti punti di misura, le misurazioni hanno fornito i valori indicati nella seguente tabella:

Punto di misura	Valore misurato L95 Leq(A) dB	Valore Rumore Ambientale 16/03/1998 – Leq	Note
M01	31,00	42,5	
M02	28,5	36,5	
M03	36,3	42,3	
M04	39,7	48,1	Rumore da passaggio mezzi zona cabina BESS

Come si evince dalla tabella il rumore intrusivo nei punti di misura è alto, questo è dovuto alla presenza di diverse macchine operatrici agricole presenti il giorno della misura nella vallata, inoltre le misure condotte su strada asfaltata risentono del traffico veicolare che dal tempo di osservazione si desume medio, per la presenza di un deposito merci.

## 6. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO “POST OPERAM”

### 6.1. Criteri di valutazione

Ricorrendo le condizioni di cui al punto 5.5 della UNI/TS 11143-7, la valutazione dell'impatto acustico è stata condotta mediante il metodo semplificato.

In particolare la simulazione è stata condotta secondo due modalità:

Calcolo puntuale sui singoli ricettori sensibili;

Calcolo ai nodi di una griglia di punti, con successiva interpolazione dei livelli calcolati e produzione di curve di equal livello sonoro sull'intera area di valutazione.

La valutazione previsionale del livello di rumore immesso nell'area limitrofa dalle sorgenti sonore che caratterizzano l'attività, è stata effettuata mediante l'ausilio di specifici modelli di calcolo relativi alla propagazione del suono in ambienti aperti.

La metodologia adottata dai suddetti modelli per la stima del livello di rumore in un dato punto tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche in base alle quali è possibile valutare il valore dell'intensità e della pressione sonora a varie distanze dalla sorgente stessa, a partire dal valore dell'emissione sonora delle singole sorgenti.

In particolare, le norme UNI ISO 9613-1:2006 e UNI ISO 9613-2:2006 stabiliscono una metodologia che consente, con una buona approssimazione, di valutare tali valori tenuto conto dei principali parametri che influenzano la propagazione del suono: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed elementi addizionali come presenza di siti industriali, di zone abitate o verdi.

L'equazione base del metodo teorico è la seguente ed è esplicitata nella seconda parte della norma:

$$LP(f) = LW(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

LP (f) è il livello di pressione sonora in decibel per banda d'ottava, generato nel punto “p” dalla sorgente “w” alla frequenza “f”

LW (f) è il livello di potenza sonora in decibel, per banda di ottava, prodotta dalla sorgente puntuale;

D(f) è la correzione dovuta alla direzionalità dell'emissione della sorgente ed è nulla per sorgenti omnidirezionali;

A(f) è l'attenuazione per banda d'ottava che avviene durante la propagazione ed è data

dalla somma delle attenuazioni date dai parametri elencati in precedenza (“divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed elementi addizionali”).

La schematizzazione dei fenomeni di propagazione del suono in ambiente esterno può essere effettuata considerando che la potenza sonora emessa dalle singole sorgenti risulti assimilabile a sorgenti puntiformi di tipo omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera ed il fenomeno di propagazione del suono risulta caratterizzato da una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza.

Il livello di pressione sonora LP prodotto a distanza r da una data sorgente di potenza sonora LW, nel caso di propagazione sferica, è dato da:



$$LP = LW + DI - 20 \log(r) - 11 \text{ (propagazione sferica)}$$

dove:

20 log(r): rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde

DI: esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività della sorgente.

Nel nostro caso tuttavia meglio si adatta l'ipotesi di una propagazione semisferica delle onde sonore che si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente; per cui si ha:

$$Lp = LW + DI - 20 \log(r) - 8 \text{ (propagazione semisferica)}$$

Sono state inoltre adottate le seguenti ulteriori ipotesi semplificative:

Si è ipotizzando che gli effetti della direzionalità della sorgente venga mascherato dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro, trascurando pertanto il fattore di direttività DI.

È stata trascurata l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali dovuta a diversi contributi:

- A1 = assorbimento del mezzo di propagazione;
- A2 = presenza di pioggia, neve o nebbia;
- A3 = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);
- A4 = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;
- A5 = presenza di barriere naturali o artificiali.

Si è ipotizzato infine che la propagazione delle emissioni sonore avvenga in campo libero, trascurando pertanto gli ulteriori fenomeni di attenuazione rappresentati dalle barriere geometriche presenti nel campo sonoro.

Attraverso questo tipo di approccio metodologico si ottengono valori rappresentativi del clima acustico che possono risultare leggermente superiori rispetto ai valori ottenuti con ipotesi di calcolo più approfondite, per cui i risultati finali risultano certamente "cautelativi" dal punto di vista dell'impatto acustico.

L'utilizzo di modelli previsionali di calcolo più dettagliati si ritiene giustificabile solo a seguito di risultati della valutazione superiori ai valori limite o comunque prossimi ai valori limite di immissione previsti per le aree in esame.

## 6.2. Risultati della valutazione

Per la valutazione del clima acustico “post-operam” si è proceduto al calcolo dell’effetto combinato dei livelli di rumore “ante operam” e del contributo derivante dalle apparecchiature che saranno installate e messe in funzione con i lavori di realizzazione del nuovo impianto, tenuto conto delle caratteristiche di emissione sonora dei singoli aerogeneratori e delle caratteristiche di funzionamento di tali apparecchiature.

La somma dei livelli sonori è stata ottenuta utilizzando la nota formula:

$$L_{s\text{omma}} = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0,1L_i} \right] \text{ dB}$$

dove  $L_i$  è l’i-esimo livello della somma.

Utilizzando i modelli di calcolo illustrati, sono state prodotte curve di equal livello sonoro di immissione del parco e dati tabulari presso i punti di misura individuati, questi ultimi riportati nella tabella seguente:

<b>Punto di misura area elettrodotto</b>	<b>Valore clima acustico “ante- operam” Leq(A) dB</b>	<b>Valore clima acustico “post- operam” Leq(A) dB</b>
<b>M04 – BESS</b>	<b>48,1</b>	<b>49,01</b>

I risultati della modellazione acustica relativa alla situazione post-operam sono invece riportati l’analisi dei dati di calcolo previsionale effettuato si evince che il valore stimato massimo delle immissioni acustiche in ambiente esterno è pari a 48.01 dB(A), inferiore pertanto ai valori limite di immissione stabiliti dalla normativa vigente, in relazione alla zona in esame, sia per il periodo diurno che per quello notturno.

## 7. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la costruzione dell'opera è riconducibile alle fasi di approntamento e di esercizio del cantiere, con la presenza di emissioni acustiche che in relazione alle varie attività di cantiere, possono essere di tipo continuo o discontinuo, nelle ore diurne.

Tenuto conto delle caratteristiche costruttive delle opere da realizzare, le fasi cantieristiche caratterizzate dalle emissioni più rilevanti sono quelle relative al posizionamento delle platee delle cabine, e il posizionamento dei tralicci, mentre la fase di montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche determinerà emissioni sonore certamente più contenute.

I valori delle emissioni acustiche delle principali macchine ed attrezzature di cantiere sono riportati nella seguente tabella:

Tipologia sorgente	Livello di pressione acustica Leq dB(A)
Escavatore	98,0
Battipalo	107,0
Pala gommata	109,0
Minipala gommata	102,0
Pala cingolata	128,0
Minipala cingolata	103,0
Camion 3 assi	101,0
Camion 4 assi	102,0
Camion con gru	121,0
Trattore con semirimorchio	113,0
Autobetoniera (platee cabine)	128,0
Autopompa per calcestruzzo (platee cabine)	110,0
Rullo compattatore	130,0
Sollevatore telescopico	103,0
Compressore (uso limitato)	70,0
Gruppo elettrogeno	96,0

Tenuto conto delle fasi cantieristiche di realizzazione dell'opera sono state in N.6 fasi principali in cui le attrezzature coinvolte saranno le seguenti:

FASE 1\_ SCAVI (platee cabine): escavatore, camion 3 assi, camion 4 assi, pala cingolata.

FASE 2\_ PLATEE E POSA CABINE: autobetoniera, autopompa per calcestruzzo, vibratore ad immersione, compressore.

FASE 3\_ REALIZZAZIONE ELETTRDOTTO: escavatore, pala cingolata, camion 4 assi, minipala gommata.

FASE 4\_ REALIZZAZIONE VIABILITÀ: escavatore, pala cingolata, rullo compattatore, minipala gommata, camion 3 assi, camion 4 assi.

FASE 5\_ REALIZZAZIONE PARCO AGRIVOLTAICO: Battipali, Camion, Gru

Anche in questo caso, viene utilizzata la metodologia di calcolo previsionale già esposta nel precedentemente supponendo che il cantiere, in tutte le sue fasi, sia organizzato in maniera puntuale nella realizzazione di una singola torre e che le attrezzature relative a ciascuna fase vengano impiegate nel medesimo momento.

Sommati i valori di pressione acustica dei macchinari e delle attrezzature impiegati in ogni fase, successivamente è stato calcolato il livello di pressione sonora in prossimità delle postazioni di misura, sempre secondo l'ipotesi di una propagazione sferica delle onde sonore che si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente.

Si è proceduto quindi al calcolo dell'effetto combinato dei livelli di rumore "ante operam" e del contributo derivante dalle apparecchiature e dai macchinari di cantiere.

La somma dei livelli sonori è stata ottenuta utilizzando la nota formula già esposta al 5.2:

$$L_{s\ ommata} = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0,1L_i} \right] \text{ dB}$$

dove  $L_i$  è l'i-esimo livello della somma.

I livelli di immissione sonora sono stati calcolati in relazione alle fasi di cantiere per l'installazione degli impianti e la posa della cabina ed in riferimento ai punti di valutazione precedentemente individuati; le risultanze del calcolo sono riportate nella seguente tabella:

T01						
Punto di valutazione	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	
M01	51,3	51,2	51,8	51,8	52,3	
M02	51,4	52,1	52,0	51,9	52,5	
M03	53,7	53,9	53,8	53,7	52,6	
M04	51,7	52,7	53,4	52,7	51,6	

Dai dati si evince come le emissioni che si producono durante le fasi sono comunque Inferiore al valore limite di 70 dB(A). Detti valori possono inoltre essere ancora caratterizzati da una significativa variabilità determinata da:

- le caratteristiche organizzative del cantiere;
- le caratteristiche delle attrezzature e delle macchine operatrici che saranno effettivamente utilizzate, anche in relazione al loro stato di usura e manutenzione;

Si ritiene pertanto necessaria una valutazione in opera dei livelli di inquinamento acustico prodotti dalle attività di cantiere e alla conseguente individuazione degli eventuali sistemi di contenimento del rumore. La valutazione in fase di corso d'opera permetterà comunque la scelta delle eventuali misure compensative, quindi verrà consigliato alla ditta l'utilizzo di macchine ed attrezzature meno rumorose. Maggiori approfondimenti potranno essere riportati nel "Piano di Sicurezza e Coordinamento" redatto ai sensi del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008.

## 8. CONCLUSIONI

Dallo studio acustico previsionale legato al progetto in oggetto, sulla base dei rilievi eseguiti e dai calcoli effettuati, si conclude che:

- Il rilievo del clima acustico eseguito fotografa in modo appropriato il clima sonoro della generalità dei ricettori presenti nel territorio agricolo interessato dal progetto.
- l'impatto acustico, generato dalle sorgenti insistenti all'interno dell'impianto, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione;
- relativamente al criterio differenziale, i relativi valori limite si ritengono non applicabili in quanto i livelli andrebbero stimati come  $L_A$  interni ad eventuali ambienti abitativi prossimi e sarebbero certamente inferiori ai limiti di controllo di 50 dB(A) interni.
- le immissioni di rumore, che saranno generate dalle sorgenti in progetto, rientrano nei limiti disposti dall'art. 6 del D.P.C.M. del 1° marzo 1991;
- relativamente alle fasi di cantiere, in accordo all'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, che individua quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, pur avendo verificato, nella situazione più gravosa, il non superamento dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici, si valuterà prima dell'avvio dei lavori se richiedere cautelatamente autorizzazione in deroga, ai comuni interessati, per l'eventuale superamento del limite di immissione;
- il traffico indotto dalla fase di cantiere, e ancor meno da quella di esercizio, non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

File	20240412_102409_103409.cmg								
Inizio	12/04/2024 10:24:09:000								
Fine	12/04/2024 10:34:09:100								
Canale	Tipo	Ponderazione	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L70	L50
misure_buter	Leq	A	dB	42,5	28,3	67,7	31,0	34,0	36,5

**Punto di misurazione 1**



**Punto di Misura 1**

File	20240412_104025_105025.cmg								
Inizio	12/04/2024 10:40:25:000								
Fine	12/04/2024 10:50:24:800								
Canale	Tipo	Ponderazione	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L70	L50
misure_buter	Leq	A	dB	36,5	25,8	68,3	28,5	31,3	32,9

**Punto di misura 2**



**Punti di misura 2**



File	20240412_105838_110838.cmg								
Inizio	12/04/2024 10:58:38:000								
Fine	12/04/2024 11:08:38:000								
Canale	Tipo	Ponderazione	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L70	L50
misure_buter	Leq	A	dB	42,3	32,8	63,0	36,3	39,2	40,7

**Punto di misura 3**



**Punti di misura 3**

File	20240412_111134_111715.cmg								
Inizio	12/04/2024 11:11:34:000								
Fine	12/04/2024 11:17:15:500								
Canale	Tipo	Ponderazione	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L70	L50
misure_buter	Leq	A	dB	48,1	36,5	62,2	39,7	43,3	45,2

**Punto di misura 4**



**Punto di misura 4**

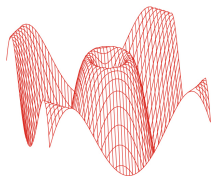
IMPIANTO AGRIVOLTAICO GALIELLO  
POTENZA FOTOVOLTAICA 53,8 MW IN DC + 20 MW SISTEMA DI ACCUMULO  
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO  
IMPIANTO E OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN COMUNI DI MONREALE  
PIANA DEGLI ALBANESI, SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE  
MEZZAGNO  
PROGETTO DEFINITIVO - RELAZIONE STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO



**LAAP ARCHITECTS®**  
urban quality consultants

## **9. ALLEGATI**

### **9.1. Allegato 1 - Certificati di Taratura della Strumentazione di misura**



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49092-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49092-A

- data di emissione  
date of issue 2022-05-24  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
- destinatario  
receiver ING. MOTTA FRANCESCO  
91025 - MARSALA (TP)

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model cal31  
- matricola  
serial number 92234  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-05-23  
- data delle misure  
date of measurements 2022-05-24  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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.*

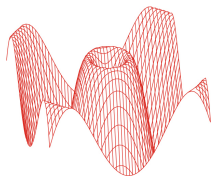
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49092-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49092-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	01-dB	cal31	92234

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

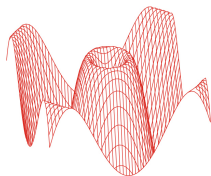
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.3.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT121 9267	2021-06-10	2022-06-10
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-930/21	2021-11-22	2022-11-22
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.RI.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,8	24,9
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	55,9	55,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	994,2	994,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49092-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49092-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

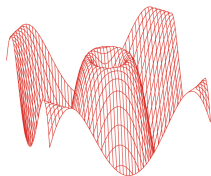
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49092-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49092-A

## 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

## 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,00	0,12	0,12	0,40	0,15

## 4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	0,03	0,03	0,10	0,03

## 5. Frequenza del livello generato

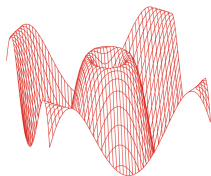
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,28	0,05	0,08	1,00	0,30

## 6. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,14	0,20	0,34	3,00	0,50



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49093-A

- data di emissione  
date of issue 2022-05-24  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
- destinatario  
receiver ING. MOTTA FRANCESCO  
91025 - MARSALA (TP)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model FUSION  
- matricola  
serial number 12550  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-05-23  
- data delle misure  
date of measurements 2022-05-24  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

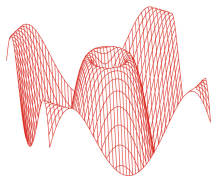
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49093-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	FUSION	12550
Microfono	01-dB	MCE3	11426

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT121 9267	2021-06-10	2022-06-10
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-930/21	2021-11-22	2022-11-22
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2034870	I.N.RI.M. 22-0082-03	2022-02-08	2023-02-08
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.RI.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

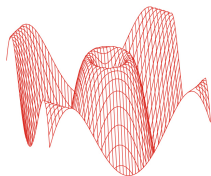
Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,9	25,4
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	55,0	55,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	994,0	994,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49093-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

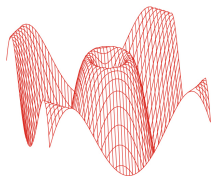
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49093-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.50 - 2.12.
- Manuale di istruzioni DOC1131 - Febbraio 2018 M fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 24,0 - 134,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono MCE3 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore del microfono.
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta nella IEC 61672-3:2013, relativa ai dati di correzione microfonica indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dal costruttore dell'attuatore elettrostatico è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore del fonometro. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di correzione è stata considerata essere pari alla massima incertezza consentita dalla IEC 62585 per i corrispondenti dati di correzione e per un fattore di copertura corrispondente ad un intervallo di fiducia del 95%.
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

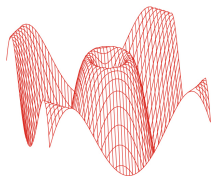
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	01-dB cal31 sn. 92234
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 49092-A del 2022-05-24
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,5 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49093-A*

**4. Rumore autogenerato**

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	11,2
C	Elettrico	11,5
Z	Elettrico	19,5
A	Acustico	18,7

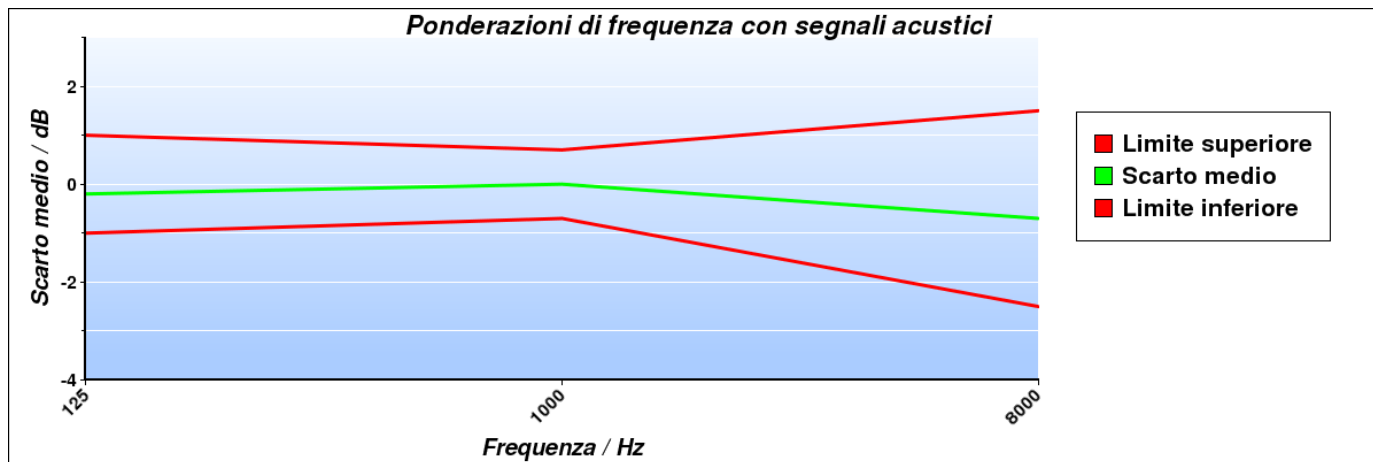
**5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

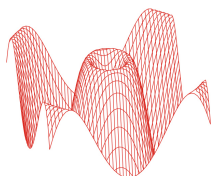
**Descrizione:** Tramite un attuatore elettrostatico opportunamente accoppiato al microfono, si inviano allo strumento dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 70 dB e 125 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	0,00	0,00	0,00	101,40	-0,40	-0,20	0,28	-0,20	±1,0
1000	0,00	0,20	0,00	101,80	0,00	0,00	0,28	Riferimento	±0,7
8000	0,00	3,30	0,00	98,10	-3,70	-3,00	0,39	-0,70	+1,5/-2,5





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49093-A*

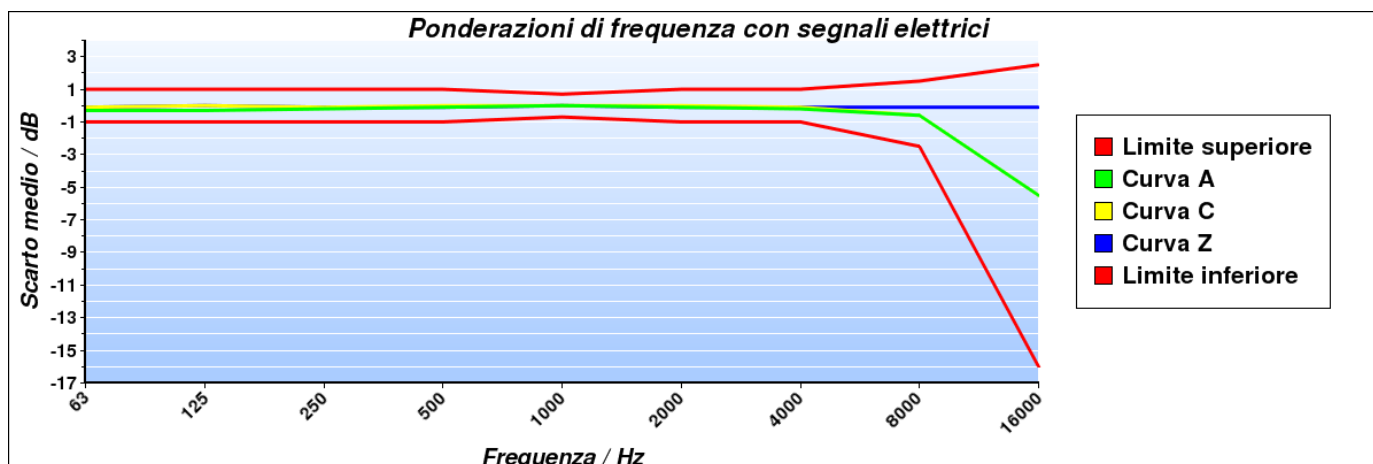
**6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici**

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,30	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,30	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,60	-0,60	-0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-5,50	-5,50	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



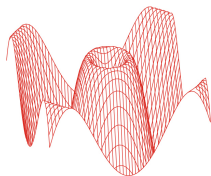
**7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	94,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	94,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	94,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	94,00	0,00	0,07	±0,1



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49093-A*

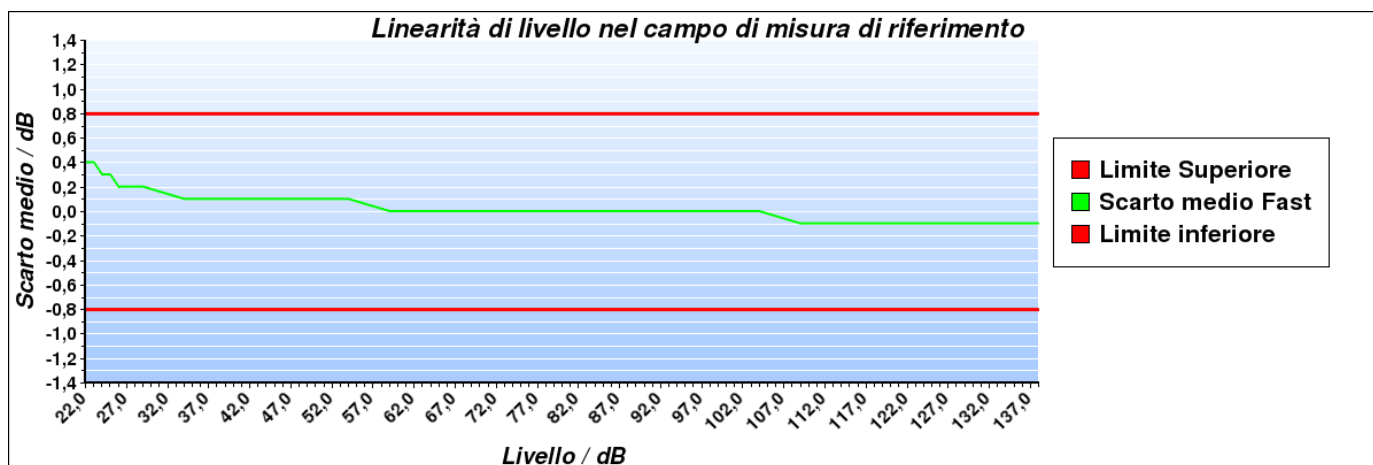
**8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

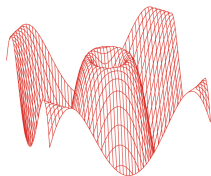
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	-0,10	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	-0,10	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	-0,10	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	-0,10	±0,8	54,0	0,14	0,10	±0,8
129,0	0,14	-0,10	±0,8	49,0	0,14	0,10	±0,8
130,0	0,14	-0,10	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
131,0	0,14	-0,10	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
132,0	0,14	-0,10	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
133,0	0,14	-0,10	±0,8	29,0	0,14	0,20	±0,8
134,0	0,14	-0,10	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
135,0	0,14	-0,10	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
136,0	0,14	-0,10	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8
137,0	0,14	-0,10	±0,8	25,0	0,14	0,30	±0,8
138,0	0,14	-0,10	±0,8	24,0	0,14	0,30	±0,8
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	23,0	0,14	0,40	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	22,0	0,14	0,40	±0,8





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49093-A*

## 9. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 135,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	134,00	134,10	0,10	0,17	±0,5
Slow	200	127,60	127,60	0,00	0,17	±0,5
SEL	200	128,00	128,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	117,00	117,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	108,00	108,00	0,00	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	108,00	108,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	108,00	107,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	99,00	98,90	-0,10	0,17	+1,0/-3,0

## 10. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	135,10	-0,30	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0

## 11. Indicazione di sovraccarico

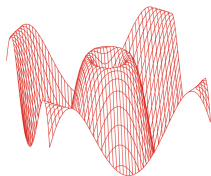
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,7	139,1	-0,4	0,17	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49093-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49093-A

## 12. Stabilità ad alti livelli

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
137,0	137,0	137,0	0,0	0,07	±0,1

## 13. Stabilità a lungo termine

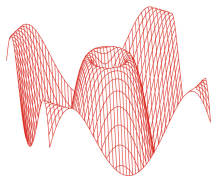
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 94,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	94,0	94,0	0,0	0,07	±0,1





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49094-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49094-A

- data di emissione  
date of issue 2022-05-24  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
- destinatario  
receiver ING. MOTTA FRANCESCO  
91025 - MARSALA (TP)

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model FUSION  
- matricola  
serial number 12550  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-05-23  
- data delle misure  
date of measurements 2022-05-24  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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.*

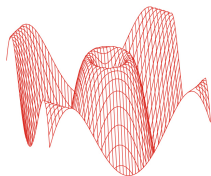
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49094-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49094-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	01-dB	FUSION	12550

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.6.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT121 9267	2021-06-10	2022-06-10
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-930/21	2021-11-22	2022-11-22

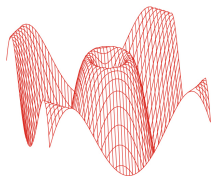
**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	25,4	25,5
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	55,5	54,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	994,2	994,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49094-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49094-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

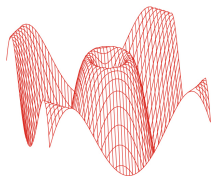
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49094-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 49094-A

## 1. Ispezione preliminare

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Modalità e condizioni di misura

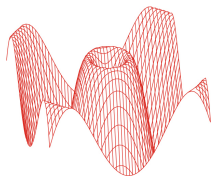
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

## 3. Attenuazione relativa

**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	68,50	+61/+∞	0,80
0,52996	60,90	59,20	60,50	59,00	46,80	+42/+∞	0,30
0,77181	28,10	28,80	28,50	27,70	20,60	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,20	3,40	3,50	3,30	3,20	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,50	0,50	0,50	0,40	0,80	-0,3/+1,3	0,15
0,94702	0,20	0,10	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,15
0,97394	0,10	0,10	0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,15
1,00000	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,3	0,15
1,02676	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,4	0,15
1,05594	0,20	0,10	0,10	0,10	-0,10	-0,3/+0,6	0,15
1,08776	0,60	0,50	0,50	0,50	-0,00	-0,3/+1,3	0,15
1,12246	3,20	4,00	3,90	4,00	3,00	+2,0/+5,0	0,20
1,29565	29,20	32,80	31,40	32,80	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88695	64,60	>80,00	71,70	>80,00	70,60	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49094-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 49094-A

#### 4. Campo di funzionamento lineare

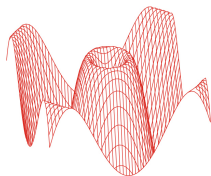
**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
138,0	-0,10	138,0	-0,10	138,0	-0,10	±0,4	0,15
137,0	-0,10	137,0	-0,10	137,0	-0,10	±0,4	0,15
136,0	-0,10	136,0	-0,10	136,0	-0,10	±0,4	0,15
135,0	-0,10	135,0	-0,10	135,0	-0,10	±0,4	0,15
134,0	-0,10	134,0	-0,10	134,0	-0,10	±0,4	0,15
133,0	-0,10	133,0	-0,10	133,0	-0,10	±0,4	0,15
128,0	-0,10	128,0	-0,10	128,0	-0,10	±0,4	0,15
123,0	-0,10	123,0	-0,10	123,0	-0,10	±0,4	0,15
118,0	-0,10	118,0	-0,10	118,0	-0,10	±0,4	0,15
113,0	-0,10	113,0	-0,10	113,0	-0,10	±0,4	0,15
108,0	-0,10	108,0	-0,10	108,0	-0,10	±0,4	0,15
103,0	0,00	103,0	0,00	103,0	0,00	±0,4	0,15
98,0	0,00	98,0	0,00	98,0	0,00	±0,4	0,15
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,15
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,15
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,15
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,15
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,15
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	0,00	±0,4	0,15

#### 5. Filtri anti-ribaltamento

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00	70,0	1,50
250	250,00	50950,00	>90,00	70,0	1,50
2500	2519,84	48680,16	>90,00	70,0	1,50



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49094-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 49094-A

**6. Somma dei segnali d'uscita**

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
80	78,75	78,75	0,01	+1,0/-2,0	0,15
80	78,75	70,15	-0,63	+1,0/-2,0	0,15
80	78,75	88,39	-0,68	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	250,00	0,01	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	222,73	-0,54	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	280,62	-0,63	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2519,84	0,01	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2244,93	-0,53	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2828,42	-0,68	+1,0/-2,0	0,15

**7. Funzionamento in tempo reale**

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	-0,10	±0,3	0,15
25	24,80	-0,20	±0,3	0,15
31,5	31,25	-0,20	±0,3	0,15
40	39,37	-0,20	±0,3	0,15
50	49,61	-0,20	±0,3	0,15
63	62,50	-0,20	±0,3	0,15
80	78,75	-0,20	±0,3	0,15
100	99,21	-0,20	±0,3	0,15
125	125,00	-0,20	±0,3	0,15
160	157,49	-0,20	±0,3	0,15
200	198,43	-0,10	±0,3	0,15
250	250,00	-0,20	±0,3	0,15
315	314,98	-0,20	±0,3	0,15
400	396,85	-0,10	±0,3	0,15
500	500,00	-0,20	±0,3	0,15
630	629,96	-0,10	±0,3	0,15
800	793,70	-0,10	±0,3	0,15
1000	1000,00	-0,10	±0,3	0,15
1250	1259,92	-0,10	±0,3	0,15
1600	1587,40	-0,10	±0,3	0,15
2000	2000,00	-0,10	±0,3	0,15
2500	2519,84	-0,10	±0,3	0,15
3150	3174,80	-0,10	±0,3	0,15
4000	4000,00	-0,20	±0,3	0,15
5000	5039,68	-0,20	±0,3	0,15
6300	6349,60	-0,10	±0,3	0,15
8000	8000,00	-0,20	±0,3	0,15
10000	10079,37	-0,20	±0,3	0,15
12500	12699,21	-0,20	±0,3	0,15
16000	16000,00	-0,10	±0,3	0,15
20000	20158,74	0,10	±0,3	0,15

## 9.2. Allegato 2 – Attestazione Tecnico Competente in Acustica e Iscrizione ENTECA



REPUBBLICA ITALIANA  
Regione Siciliana  
Assessorato del Territorio e dell'Ambiente  
Dipartimento dell'Ambiente

Servizio 2: "Pianificazione Ambientale"  
Via Ugo la Malfa, 169 - 90146 Palermo

Palermo, prot. n. 10374 del 23.02.2022 Rif. prot. n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

OGGETTO: Iscrizione all'Elenco Nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di Tecnico Competente in Acustica (ex punto 1 allegato 1 del D.Lgs.42/17). Tecnico Motta Francesco  
Via Pec

All'Ing. **Francesco Motta**

[francesco.motta@ordineingegneritrapani.it](mailto:francesco.motta@ordineingegneritrapani.it)

**Il Dirigente del Servizio 2,**

vista l'istanza prot. n. 8949 del 15.02.2022 e integrazioni pervenute prot. 10256 del 21.02.2022 di cui all'oggetto,

**esaminati** i documenti presentati dall'Ing. Francesco Motta, nato a Catania il 18.08.1975, residente in via Dello Sbarco, 96, CAP 91025 – Marsala (TP), cod. fisc.: MTFNC75M18C351W, di Nazionalità Italiana, con Titolo di Studio Laurea in Ingegneria classe L-9 conseguita in data 18.07.2003 presso L'Università degli Studi di Palermo,


**esaminata**, in particolare, la documentazione che attesta la frequentazione di un corso Abilitante in acustica per Tecnici Competenti in Acustica di cui all'art. 22, comma 1, lett. 'b' del D.Lgs. 42/17, organizzato dall'Università degli Studi di Palermo, autorizzato dalla Regione Sicilia con D.R.S. n. 53 del 20.02.2020, e presente nell'elenco dei corsi abilitanti sul portale ENTECA,

### DICHIARA IDONEO

L'Ing. Francesco Motta e pertanto si notifica l'avvenuto inserimento nell'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica in data 23/02/2022 al n. 12035 così come consultabile al link di riferimento <https://agentifisici.ispraambiente.it/enteca/home.php>

Si rammenta che gli iscritti nell'elenco di cui all'art. 21 del D.Lgs 42/17, ai fini dell'aggiornamento professionale, devono partecipare, nell'arco di 5 anni dalla data di pubblicazione nell'elenco e per ogni quinquennio successivo, a corsi di aggiornamento per una durata complessiva di almeno 30 ore, distribuite su almeno 3 anni così come evidenziato al punto 2 dell'allegato 1 (artt. 21, 22 e 23) del D.Lgs.42/17.

Si rimane disponibili per qualsiasi chiarimento in merito.

  
Il Dirigente del Servizio 2  
Antonio Parrinello



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

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	12035
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	Motta
<b>Nome</b>	Francesco
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Ingegneria
<b>Codice fiscale</b>	MTTFNC75M18C351W
<b>Email</b>	motta.fra@libero.it
<b>Pec</b>	francesco.motta@ordineingegneritrapani.it
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	3289109354
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	23/02/2022

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)



