

BIOCENTRO

Data
27/07/2023
Prot 2300014

REGIONE PUGLIA

COMUNE DI ALBERONA
FOGGIA

Energy total Capital Puglia S.r.l.

RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO
ACUSTICO

Progetto Impianto Fotovoltaico
denominato "ALBERONA 1" con potenza
pari a 19.641,6 kWp

Riferimenti di norma:
Legge n. 447/95 e decreti attuativi

RESPONSABILE TECNICO E REVISORE DI
PROGETTO

**DR.SSA SIMONETTA DE LUCA
MUSELLA**
Iscritta all'Ordine dei Chimici n. 1652,
socio votante ACGIH n. 308774

TECNICO RILEVATORE

ZAMBRANO DOTT.SSA ANGELINA
Ordine Nazionale Biologi n. 4731
Tecnico competente in Acustica
Ambientale D.D. n. 998/01

1. PREMESSA	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONI	5
3. ASPETTI CARATTERIZZANTI IL SITO	11
4. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO	12
5. ASPETTI CARATTERIZZANTI IL LOCALE CLIMA ACUSTICO	14
6. MISURAZIONI IMPATTO ACUSTICO	18
6.1 Periodo di riferimento	18
6.2 Criteri e metodi di misura	18
6.3 Tipologia dei parametri fonometrici acquisiti e condizioni ambientali	19
6.4 Postazioni in cui sono stati effettuati i rilievi e tipologia di rilievi	19
6.5 Valori rilevati	19
7. EMISSIONE SONORA DEL CANTIERE – REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	21
7.1 Caratterizzazione acustica delle sorgenti	21
7.2 Fasi lavorative	21
7.2.1 Posa recinzione e apprestamenti del cantiere	25
7.2.2 Realizzazione viabilità interna	25
7.2.3 Realizzazione recinzione e posa cancello	26
7.2.4 Posa cabine	26
7.2.5 Realizzazione impianto FV	28
7.2.6 Realizzazione impianto elettrico e cablaggi per cavidotto interno	28
7.2.7 Realizzazione fondazione e posa dei sostegni linea elettrica aerea	29
7.2.8 Realizzazione impianto di illuminazione e videosorveglianza	29
8. EMISSIONE SONORA DEL CANTIERE – REALIZZAZIONE CAVIDOTTO	30
9. EMISSIONE SONORA DEL CANTIERE – FASE DI ESERCIZIO	31
10. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	32
11. CONCLUSIONI DELL'INDAGINE E RAPPORTO DI VALUTAZIONE	33

 <p>ETCA Energy Total Capital Alberona Srl</p>	<p style="text-align: center;"><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p style="text-align: center;">Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>diellemme_{s.r.l.}</p> <hr/> <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.3 di 50</p>
---	---	---

Allegati:

1. *Ortofoto riportante i punti di rilievo e rilievi*
2. *Schede delle caratteristiche acustiche.*
3. *Certificati di taratura del fonometro e del calibratore.*
4. *Attestazione di iscrizione all'Albo Regionale dei tecnici competenti in Acustica Ambientale.*
5. *Schede tecniche trasformatori.*

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.4 di 50</p>
---	---	---

1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Acustico previsionale è relativo al progetto di costruzione ed esercizio di un impianto Fotovoltaico denominato “Alberona 1”, sito nel Comune di Alberona (FG), con potenza di picco pari a 19.641,6 kWp, al fine effettuare una valutazione previsionale dei valori di rumorosità massima prodotti durante la realizzazione e l’esercizio dell’impianto suddetto e il rispetto dei limiti massimi e differenziali di immissione ed emissione previsti dal *D.P.C.M.01/03/91*, dal *D.P.C.M.14/11/97* e dalla *L. 447/95*.

Per la suddetta valutazione sono state eseguiti dei rilievi e delle valutazioni fonometriche il giorno 02/02/2023, sull’area che ospiterà l’impianto.

A conclusione e sintesi della fase di valutazione di parametri fonometrici, la sottoscritta, Dr.ssa Angelina Zambrano, Biologo, iscritta all’Albo dei Biologi con n. 4731, all’Albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di Salerno ed all’Albo Regionale Tecnici Competenti in Acustica Ambientale con studio professionale presso il laboratorio “BIOCENTRO s.r.l.” sito in Salerno alla Piazza R. Casalbore N 12 redige la presente relazione previsionale di impatto acustico.

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.5 di 50</p>
---	---	---

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONI

Elenco delle leggi, norme e regolamenti di cui alla presente relazione.

- Legge 26 ottobre 1995 n. 447: "Legge Quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 1° marzo 1991: "Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico" Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, G.U. serie generale n. 280, 1/12/1997";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997: "Requisiti acustici passivi degli edifici";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, G.U. serie generale n. 76, 1/4/1998";
- Decreto Ministeriale 2 aprile 1968 n. 1444: "Limiti inderogabili di densità edilizia, altezza, distanza fra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico no a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'articolo 17 della L. 765 del 6/8/1967";
- Decreto Ministeriale del 11/12/1996: "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- ISO 1996/1-1982: "Acoustics-Description and measurement of environmental noise- Part1: Basic quantities and procedures, 1982";
- DPR 227/2011: "Semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese";
- UNI EN ISO 9612:2011 e UNI 9432:2011;
- D. Lgs 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale";
- D. Lgs 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al Dlgs 194/2005 e alla legge 447/1995" ;
- Legge della Regione Puglia del 12 febbraio 2002 n°3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico";
- Legge della Regione Puglia del 14 giugno 2007 n°17 "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale";
- Deliberazione della Giunta della Regione Puglia del 26 giugno 2007 , n. 1009 "Decreto

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.6 di 50</p>
---	---	---

Legislativo 19/08/2005, n. 194. Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Individuazione autorità competente”;

- Deliberazione della Giunta della Regione Puglia del 3 Luglio 2012 n. 1332 “D.Lgs 194/05 in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale. Individuazione degli agglomerati urbani da sottoporre a mappatura acustica”;
- Deliberazione della Giunta della Regione Puglia del 31 gennaio 2017, n. 27 “Revoca D.G.R. n. 1698 del 29.09.2015 e annullamento Convenzione Regione - ARPA Puglia rep. n. 017796 del 10.11.2015, in materia di gestione del rumore ambientale;
- Regolamento di igiene e Sanità Pubblica del 28/07/2003

In particolare nel DPCM 01.03.1991 sono stabiliti i limiti massimi dei livelli sonori ammissibili sul territorio nazionale, articolandoli in prima istanza sulla classificazione in zone ex DM 1444/68 ed in seconda istanza, all'internodi tali zone, in base alla destinazione d'uso del territorio ripartita in 6 differenti classi. Nel DPCM 14.11.1997, invece, la classificazione in zone è concepita per l'applicazione dei valori di qualità. Il valore numerico del limite assoluto di immissione è suddiviso per sei zone di destinazione d'uso e corrisponde esattamente ai limiti fissati dal DPCM 1/3/91.

➤ **CLASSE I: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE**

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, i parchi pubblici, ecc.

➤ **CLASSE II: AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

➤ **CLASSE III: AREE DI TIPO MISTO**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano operatrici.

	<p>RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO</p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.7 di 50</p>
---	--	---

➤ **CLASSE IV: AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

➤ **CLASSE V: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

➤ **CLASSE VI: AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI**

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I limiti fissati sono i seguenti:

Valori limite assoluti di immissione (DPCM 14/11/97 art. 3 e tabella C):

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

	<p>RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO</p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.8 di 50</p>
---	--	---

Valori limite assoluti di emissione (DPCM 14/11/97 art. 2 e tabella B):

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Valori di qualità (DPCM 14/11/97 art. 7 e tabella D):

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Diurno (06.00-22.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il comune di Alberona non ha adottato il Piano di zonizzazione acustica. Secondo quanto previsto dalla Legge 447/95 e successivamente ripresa dalla legge regionale n° 3 del 12/02/2002, per la valutazione di impatto acustico bisogna far riferimento al D.P.C.M. del 01/03/1991 art. 6 che prevede il rispetto dei limiti di immissione assoluta (misurato in prossimità dei ricettori) di seguito riportati (cfr. Tabella 1).

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.

Essendo zona prettamente agricola, in base alla tabella sopra riportata, il sito in oggetto rientra nella zona definita come "Tutto il Territorio Nazionale". Quindi, dovrebbe essere considerato come limite assoluto di immissione il valore:

- Leq (A) = 70 dB come limite diurno (6.00-22.00) ;
- Leq (A) =60 dB come limite notturno (22.00-6.00).

La Legge Regionale N° 03/02, art. 17 comma 1 stabilisce che le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00 e in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

In relazione a quanto disposto dalla normativa, vengono definiti i valori assoluti che indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora (LAeq) nel periodo di riferimento (diurno e/o notturno). I limiti assoluti sono distinti in: emissione, immissione, attenzione e qualità.

Per la rumorosità prodotta dalle aziende produttive i valori di riferimento sono esclusivamente quelli di emissione e quelli di immissione.

Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.10 di 50</p>
---	---	--

utilizzati da persone e comunità.

Il valore di immissione è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori.

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.11 di 50</p>
---	---	--

3. ASPETTI CARATTERIZZANTI IL SITO

Il progetto prevede la costruzione ed esercizio di un impianto fotovoltaico nel comune di Santa Alberona (FG), per la quali l'impianto di rete sarà comune, per una potenza complessiva immessa pari 19.641,6 kWp.

Il sito interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico si sviluppa nel territorio di Comune di Alberona, in un'area al confine comunale a Est rispetto al centro abitato del comune di Alberona.

Rispetto al centro abitato di Alberona, il suddetto impianto dista circa 8,9 Km, calcolato in linea d'aria dal suo baricentro. I terreni interessati dall'intervento sono privi di alberature, non sono presenti colture di tipo intensive ma solo foraggere a bassa redditività.

Il territorio interessato alla realizzazione dell'impianto è classificato come "Zona Agricola" secondo il vigente Regolamento Urbanistico del Comune.

La linea interrata di progetto che collegherà il parco fotovoltaico alla rete elettrica nazionale, si sviluppa per circa 25 km con punto di consegna in CP Fortore.

4. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nel comune di Alberona (FG). L'impianto fotovoltaico di progetto ha una potenza complessiva di picco installata pari a **19.641,6 kWp**.

Il suddetto impianto è costituito da 32736 moduli fotovoltaici, suddivisi in campi, sottocampi e stringhe, i quali sono collegati in serie o in parallelo a seconda del livello. Una serie di moduli costituisce una stringa, la quale si collega in parallelo ad altre stringhe per formare il sottocampo, il quale forma con altri sottocampi sempre collegati in parallelo il campo fotovoltaico.

I pannelli saranno montati su strutture con sistema ad orientamento variabile, al fine di ottimizzare la produzione annuale, che consente all'impianto di seguire il sole durante il periodo di rotazione della terra, da est a ovest, ovvero un sistema ad inseguimento sull'asse fisso nord-sud orizzontale rispetto al terreno e moduli che cambieranno orientamento durante il giorno passando da Est a Ovest con un tilt pari a +/- 60° sull'orizzontale.

I moduli sono montati su strutture realizzate in acciaio al carbonio galvanizzato resistente alla corrosione; esse sono costituite da pali verticali infissi al suolo a cui sono agganciate aste inclinate sulle quali poggiano gli arcarecci.

L'impianto sarà corredato da 5 cabine di campo.

Al fine di ottimizzare degli ingombri delle strutture di sostegno per i moduli FV si è scelto di optare su una tipologia di layout a sezione unica escludendo la suddivisione in più sottocampi. Durante il giorno l'impianto fotovoltaico converte la radiazione solare in energia elettrica in corrente continua. Tale corrente è inviata attraverso i quadri di campo e sottocampo agli inverter i quali la trasformano in corrente alternata trifase 630 V.

L'uscite c.a. dell'inverter si collega al relativo trasformatore MT/BT che elevano la tensione a 20 kV, in un unico fabbricato denominato "Cabina di Campo".

In particolare la cabina di campo sarà collegata tramite cavidotto MT interrato denominato "cavidotto interno", alla cabina di consegna lato utente.

L'impianto di rete comune alle due pratiche prevede la connessione alla rete di distribuzione MT 20 kV attraverso il collegamento in antenna da CP MT/AT "Fortore" esistente di proprietà di TERNA. L'area d'impianto (ovvero quella destinata all'installazione dei pannelli fotovoltaici) sarà delimitata da una recinzione realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde collegata a pali in acciaio tinteggiati verdi infissi direttamente nel suolo con supporto di ancoraggio. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia si prevede di installare la

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.13 di 50</p>
---	---	--

recinzione in modo da garantire lungo tutto il perimetro dell'impianto un varco di 20 cm rispetto al piano campagna. L'accesso all'area d'impianto avverrà attraverso un cancello carraio a due ante, con luce netta 4 m ed ante montate su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo. All'interno dell'area d'impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza che sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con supporto di ancoraggio. L'illuminazione avverrà dall'alto verso il basso in modo da evitare la dispersione verso il cielo della luce artificiale in accordo con quanto previsto dalla normativa regionale e nazionale in materia di inquinamento luminoso.

Impianto di utenza (di competenza del produttore):

- numero di moduli: 32736
- numero di tracker: 1023
- numero di pannelli: 32640
- numero di inverter modello Fimer PVS-175-TL: 86
- numero di cabine di campo: 12
- numero di cabine di consegna: 1
- numero di cabine utente: 1
- potenza di picco: 19.641,6 kWp
- potenza in immssione: 17850 kWp
- potenza nominale: 175 kW

Impianto di rete per la connessione (di competenza dell'ente Distributore)

La composizione dell'impianto di rete per la connessione è stata elaborata a seguito del preventivo di connessione alla rete elettrica da parte del Distributore locale, TERNA. L'impianto di rete comune alle due pratiche prevede la connessione alla rete di distribuzione MT 20 kV attraverso il collegamento in antenna da CP MT/AT "Fortore" esistente di proprietà di TERNA.

.

5. ASPETTI CARATTERIZZANTI IL LOCALE CLIMA ACUSTICO

Si riporta di seguito l'ortofoto della zona con l'indicazione degli immobili circostanti e le infrastrutture viarie nelle prossimità.



Figura 1. Ortofoto

L'impianto, oggetto della presente relazione, sono ubicati in un'area nella quale è presente una bassa concentrazione di edificato con presenza antropica.

In prossimità si rileva la presenza di un campo eolico.

La zona è interessata alle emissioni sonore derivanti dal traffico veicolare locale.

L'area utile che sarà interessata dall'impianto e una rappresentazione dell'impianto stesso sono riportate nelle figure sottostanti:



Figura 2. Area che ospiterà l'impianto



Figura 3. Impianto da realizzare

L'area in esame con indicato il posizionamento dei ricettori è riportata nella ortofoto seguente.



Figura 4. Ricettori

I rilievi sono stati effettuati in prossimità del centro dell'area (punto 1), in prossimità del ricettore più vicino (punto 2) e in prossimità delle pale eoliche che costeggiano il campo (punto 3).



Figura 6. Punti di rilievo fonometrico

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.18 di 50</p>
---	---	--

6. MISURAZIONI IMPATTO ACUSTICO

6.1 Periodo di riferimento

La presente valutazione è stata finalizzata alla determinazione del livello di rumore derivanti dalle operazioni di realizzazione di una centrale fotovoltaica. In particolar modo nelle fasi di infissione dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici, si genera un campo sonoro libero che si sovrappone a quello preesistente a causa del flusso atmosferico e della sua interferenza con le strutture naturali dell'ambiente, quali la vegetazione e le emergenze orografiche particolari.

I rilevamenti sono stati effettuati dalle 10.00 alle 13:00 del 02/02/2023 posizionando il fonometro in tre punti.

6.2 Criteri e metodi di misura

I rilevamenti fonometrici sono stati eseguiti secondo le metodologie indicate nell'allegato B del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento"

I rilevamenti fonometrici sono stati preceduti da indagine preliminare finalizzata ad acquisire tutte le informazioni necessarie per la determinazione del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. In particolare, è stato verificato quanto segue:

- ✓ Individuazione delle sorgenti sonore caratterizzanti il clima sonoro della zona;
- ✓ Individuazione dei ricettori più prossimi all'area di insediamento dell'impianto;
- ✓ Valutazione sulle variazioni tipiche sia della emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione.

Per i rilevamenti fonometrici sono stati scelti periodi di misura pari a 20 min tali da essere rappresentativi della sorgente sonora in esame. In particolare, il tempo di misurazione è stato scelto dopo aver effettuato un sopralluogo ed una serie di misure estemporanee finalizzate a valutare preliminarmente le caratteristiche del rumore residuo/ambientale e la stabilizzazione del valore del livello equivalente.

Il microfono della strumentazione di misura, munito di cuffia antivento, è stato montato su cavalletto ad un'altezza da terra pari a 1,5 metri e posizionato in un'area esterna.

6.3 Tipologia dei parametri fonometrici acquisiti e condizioni ambientali

Il parametro rilevato è stato: il LAeq per il rumore residuo, che rappresenta il valore del livello di un rumore supposto costante nel tempo cui corrisponde un uguale contributo energetico ed un disturbo pari a quello variabile considerato. Il fonometro è stato, inoltre impostato utilizzando la ponderazione di frequenza A (filtro), che meglio approssima la sensibilità dell'orecchio umano medio.

L'acquisizione dei dati è avvenuta in condizione metereologiche buone, (sereno, assenza di vento e precipitazioni) conformemente a quanto previsto dal D.M. 16/03/1998.

Il tempo di osservazione (To) considerato per la misura del livello di rumore ambientale residuo si è protratto dalle 10.00 alle 13:00 del 02/02/2023.

Il tempo di misurazione (TM) del livello di rumore ambientale per ogni postazione è stato protratto per un periodo congruente a rappresentare le reali condizioni di rumorosità del posto. All'inizio e alla fine di ogni serie di misure è stata effettuata una calibrazione del fonometro. Durante le misurazioni non si è riconosciuta, soggettivamente, la presenza di componenti impulsive e tonali nel rumore.

6.4 Postazioni in cui sono stati effettuati i rilievi e tipologia di rilievi

Si è provveduto quindi alla scelta di tre postazioni di misura del rumore ambientale, identificando gli stessi con (P1.....P3).

I rilievi effettuati sono i seguenti:

- ✓ P1: Rilievo in prossimità del centro dell'area;
- ✓ P2: Rilievo in prossimità del ricettore più vicino;
- ✓ P3: Rilievo in prossimità delle pale eoliche che costeggiano il campo.

6.5 Valori rilevati

I dati ottenuti dalle misurazioni effettuate nell'area che ospiterà l'impianto fotovoltaico sono riportati nella tabella seguente:

N° misura	LAeq misurato	LAeqS	LASp	LAFmax	L1	L10	L50	L99
1 (CENTRO DELL'AREA)	49,4	39,1	39,4	49,4	39,1	39,4	49,4	39,1
2 (RICETTORE PIÙ VICINO)	54,0	39,8	40,2	54,0	39,8	40,2	54,0	39,8
3 (PALE EOLICHE)	61,9	40,4	45,3	38,7	63,3	61,4	58,1	54,7

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.20 di 50</p>
---	---	--

I valori sono espressi in dB.

È considerato ora l'errore di misurazione, presente in tutte le misurazioni scientifiche, ed opportuno trattamento dei dati.

L'incertezza strumentale complessiva per strumentazione rispondente alla classe I norma CEI EN 61672-1 (punto C) è: +- 0,5dB.

I valori rilevati sono inferiori al valore limite di 70 dB.

	RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO Ai sensi della Legge 447/95 e decreti attuativi	 Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.21 di 50
---	--	---

7. EMISSIONE SONORA DEL CANTIERE – REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

7.1 Caratterizzazione acustica delle sorgenti

Le sorgenti di rumore legate all'opera di progetto riguardano essenzialmente:

- i mezzi di cantiere utilizzati durante la fase realizzativa dell'impianto;
- gli inverter e i trasformatori che sono alloggiati nella cabina elettrica;
- i mezzi di cantiere utilizzati durante la fase di dismissione.

7.2 Fasi lavorative

Le principali attività lavorative previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono di seguito riportate:

RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	ATTREZZATURE IMPIEGATE
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto
	Autogru per movimentazione

VIABILITA' INTERNA	ATTREZZATURE IMPIEGATE
Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna e viabilità esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro
	Escavatore
F.P.O. geotessile su fondo scavo e formazione in misto granulare stabilizzato con aggregati naturali e livellazione finale con stabilizzato	Autocarro trasporto misto
	Bobcat per livellamento

POSA IN OPERA CABINE	ATTREZZATURE IMPIEGATE
Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici per le cabine di trasformazione, cabina di monitoraggio e cabina di consegna, per un totale di 6 cabine	Escavatore
	Autocarro per trasporto
Realizzazione del magrone di sottofondazione cabine Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate.	Betoniera per getto cls
F.P.O. cabine	Autogru per movimentazione e posa
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro

RECINZIONI E CANCELLATE	ATTREZZATURE IMPIEGATE
F.P.O. di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno, posizionati ogni 3,50 m, saranno realizzati in tubolare di acciaio zincato e saranno infissi direttamente nel terreno;	Autocarro per trasporto Battipalo per posa pali
Realizzazione Cancellato d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Fornitura e posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo a prestazione garantita. F.P.O. di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente, costituito da due elementi mobili di dimensioni pari a 2,5 m, pannellati con rete metallica.	Escavatore Betoniera per fornitura cls Autocarro per trasporto Utensili elettrici per il montaggio

REALIZZAZIONE IMPIANTO FV	ATTREZZATURE IMPIEGATE
P.O. di pali di sostegno inseguitori solari mediante battitura	Autocarro Battipalo per posa pali o trivella
F.P.O. pannelli fotovoltaici	Avvitatore a batteria

IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI - CAVIDOTTO INTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE
Scavo a sezione obbligata	Escavatore
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro Bobcat
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat
Formazione strato di fondazione stradale in misto granulare	Autocarro trasporto misto Bobcat per livellamento
Formazione strato sottofondo con pietrisco misto di cava 20/50	Autocarro trasporto misto Bobcat per livellamento

IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI - CAVIDOTTO ESTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE
Scavo a sezione obbligata	Taglia asfalto a disco Mini Escavatore
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro Bobcat
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat
Formazione strato di fondazione stradale in misto granulare	Autocarro trasporto Bobcat per livellamento
Formazione strato sottofondo con pietrisco misto di cava 20/50	Autocarro trasporto Bobcat per livellamento
Formazione binder e strato di usura in conglomerato bituminoso	Mini finitrice per asfalto

	<p>RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO</p> <p>Ai sensi della Legge 447/95 e decreti attuativi</p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.23 di 50</p>
---	---	--

REALIZZAZIONE FONDAZIONE E POSA SOSTEGNI LINEA ELETTRICA AEREA	ATTREZZATURE IMPIEGATE
Scavo a sezione obbligata	Escavatore
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro Bobcat
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat
Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera
Posa pali e accessori	Autocarro con gru

REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA PARCO	ATTREZZATURE IMPIEGATE
Scavo a sezione obbligata	Escavatore
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro Bobcat
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat
Armatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera
Posa pali e accessori	Autocarro con gru

Le sorgenti sonore presenti durante l'intera attività sono costituite dalla combinazione delle attività sopra elencate combinate nella maniera più sfavorevole per i singoli recettori.

L'orario di lavoro si articolerà su turni di otto ore con intervallo 08:00-12:00 e 13:00-17:00.

Ogni fase lavorativa o cantiere come precedentemente indicato è caratterizzata dall'uso di macchine.

Le tabelle precedenti descrivono le macchine utilizzabili.

I livelli medi di potenza sonora di ognuna di esse sono tratti da:

- “Abbassiamo il rumore nei cantieri edili”, progetto realizzato da INAIL Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro DIPARTIMENTO TERRITORIALE AVELLINO e CFS Centro per la Formazione e Sicurezza in edilizia PROVINCIA di AVELLINO.
- Per quanto riguarda, la macchina battipalo prevista per le operazioni di infissione nel terreno dei profili metallici, modello non presente nell'elenco delle macchine del manuale, si farà riferimento al valore fornito da un costruttore di macchine di pari tipologia, mediamente fra i vari modelli disponibili, il livello di pressione sonora è di 105 dBA in condizioni di esercizio.
- Altre schede tecniche di attrezzature impiegate nel modello previsionale sono state

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.24 di 50</p>
---	---	--

reperate dal PAF - Portale Agenti Fisici CTP di Torino e laddove non disponibili, sono state reperite dalle schede tecniche fornite dal costruttore.

Nell'ambito della valutazione sarà di volta in volta considerata la posizione che massimizza l'impatto sul singolo recettore (edificio più vicino), riportando il valore atteso in facciata nelle situazioni più gravose. Per valutare l'emissione acustica del cantiere saranno considerate sia le attività dei singoli macchinari sia la loro contemporanea attività nelle singole fasi di lavoro. Per la valutazione del rumore prodotto dalle macchine si è preso a riferimento uno spettro tipico del rumore emesso da una macchina (rumore generato ad 1 metro dalla macchina stessa). Per il calcolo del livello massimo di rumorosità previsti al ricettore durante l'utilizzo delle macchine, si utilizzerà la formula semplificata della propagazione acustica per via aerea (in un semispazio) considerando, per il momento, la sola attenuazione per divergenza.

$$LpR = LW - 20\log_{10}d - 11 + D$$

Dove:

- LpR= Livello di rumorosità al ricettore (dBA);
- LW= Livello di potenza acustica della sorgente (dBA);
- d= Cammino diretto Sorgente – Ricevitore (m);
- D= Indice di direttività della sorgente (dB).
- Al termine di direttività D si assegnerà il valore di 3 dB in quanto le macchine operano a contatto con il terreno.

In neretto verranno evidenziati i valori di immissione superiori alla norma.

	<p>RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO</p> <p>Ai sensi della Legge 447/95 e decreti attuativi</p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.25 di 50</p>
---	---	--

7.2.1 Posa recinzione e apprestamenti del cantiere

Durante la fase di costruzione, l'alterazione del campo sonoro è dovuta ai mezzi adibiti al trasporto delle principali componenti per la realizzazione dell'impianto.

Si tenga conto del fatto che le attività cantieristiche sono temporanee e si svolgeranno esclusivamente durante le ore diurne, pertanto non causeranno effetti dannosi all'uomo o all'ambiente circostante, anche andando a considerare la particolare collocazione dell'impianto

Il ricettore 1 è posto pari a 478 metri dell'area nella quale verranno posizionati gli apprestamenti. I livelli attesi in facciata, nelle situazioni più gravose, sono riportati a seguire:

RECINZIONI E APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 478 mt
Realizzazione della recinzione e degli accessi di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	41.2
Allestimento di depositi e baraccamenti di cantiere	Autocarro per trasporto	102.8	41.2
	Autogru per movimentazione	99.6	38
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 45.1 dB(A)			

7.2.2 Realizzazione viabilità interna

L'accesso all'area dell'impianto avverrà direttamente dal cancello d'ingresso della proprietà.

Per il trasporto delle componenti dell'impianto fino al sito prescelto, si utilizzeranno le strade esistenti limitandosi alla realizzazione della pista interna al fondo (realizzata in terra battuta con adduzione di uno strato di ghiaia bianca superficiale).

Il ricettore più vicino è il n°1 (nella figura precedente) posto a 300 metri dalla strada più vicina da realizzare.

I livelli attesi in facciata, nelle situazioni più gravose, sono riportati a seguire:

VIABILITA' INTERNA	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 300 mt
Scavo di sbancamento, pulizia o scotico eseguito con l'uso di mezzi meccanici per viabilità interna e viabilità esterna fino alla cabina di consegna.	Autocarro	102.8	45.2
	Escavatore	106,3	48.7
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 50.3 dB(A)			
F.P.O. geotessile su fondo scavo e formazione in misto granulare stabilizzato con aggregati naturali e livellazione finale con stabilizzato	Autocarro trasporto misto	102.8	45.2
	Bobcat per livellamento	101,4	43.8
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 47.6 dB(A)			

	<p>RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO</p> <p>Ai sensi della Legge 447/95 e decreti attuativi</p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.26 di 50</p>
---	---	--

7.2.3 Realizzazione recinzione e posa cancello

È prevista l'esecuzione di un cancello e di una recinzione metallica zincata per una lunghezza complessiva di 1650 metri circa le cui caratteristiche dimensionali sono riportate negli allegati progettuali.

La recinzione è prevista a maglia rombica in ferro zincato plastificato di opportuno spessore e con altezza di 2,5 m e di colore verde. Alla base viene lasciato uno spazio di 15 cm per consentire la continuità ecologica per il passaggio della piccola fauna.

Sarà posta in opera su paletti in ferro zincato IPE ad ali parallele di altezza di 2.5 m, posti a distanza non superiore a 3 m oltre ad un contrafforte ogni 25 m circa e sarà corredata di legatura con filo di ferro alle asole dei paletti, e ancorati a piccoli plinti di calcestruzzo. I pali da mettere in opera sono circa 800 pali, distanziati tra di loro di 3 metri, ed incardinati sul terreno mediante basamenti di calcestruzzo gettato in opera.

Il ricettore più vicino alla recinzione è il n°1 (nella figura precedente) posto a 390 metri.

I livelli attesi in facciata, nelle situazioni più gravose, sono riportati a seguire:

RECINZIONI	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 290 mt
F.P.O. di recinzione metallica costituita da pali di sostegno e rete metallica a maglia quadrata. I pali di sostegno sono infissi nel terreno.	Autocarro per trasporto	102,8	45.6
	Battipalo per posa pali	109	47.8
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 49.8 dB(A)			

Il ricettore più vicino, rispetto al punto nel quale verrà collocato il cancello, è il n°2 (nella figura precedente) posto a 380 metri.

I livelli attesi in facciata, nelle situazioni più gravose, sono riportati a seguire:

CANCELLATE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 380 mt
Realizzazione Cannello d'ingresso Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazione del cancello. Fornitura e posa in opera di acciaio di armatura e calcestruzzo a prestazione garantita. F.P.O. di cancello carrabile della tipologia ad ante a battente.	Escavatore	106,3	46.7
	Betoniera per fornitura cls	106,9	47.3
	Autocarro per trasporto	102,8	43.2
	Utensili elettrici per il montaggio	80	20.4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 58.8 dB(A)			

7.2.4 Posa cabine

Si tratta di cabine interne all'impianto fotovoltaico al cui interno sono installati gli inverter, il

	<p>RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO</p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.27 di 50</p>
---	--	--

trasformatore BT/MT e le relative apparecchiature elettromeccaniche.

Sono previsti locali tecnici da utilizzare per il posizionamento dei quadri di bassa tensione, di quelli di media tensione e l'alloggio degli apparati di trasformazione dei livelli di tensione della centrale solare fotovoltaica a media tensione. Viene posizionata la cabina di consegna, costituita da un manufatto per l'utente e uno per le misure e il distributore, necessaria per la connessione alle RTN di TERNA.

In totale sono previste 4 cabine, 2 adibite a inverter-trasformazione, 1 cabina utente per la raccolta e parallelo e 1 per il distributore per la consegna.

La cabina sarà prefabbricata e realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porta di accesso e griglie di aerazione.

Il ricettore più vicino è il n°1 (nella figura precedente) posto a 270 metri dalla cabina più vicina.

POSA IN OPERA CABINE	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 270 mt
Scavo a sezione aperta effettuato con mezzi meccanici per le cabine di trasformazione, cabina di monitoraggio e cabina di consegna, per un totale di 6 cabine	Escavatore	106,3	49.6
	Autocarro per trasporto	102,8	46.1
Realizzazione del magrone di sottofondazione cabine Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate.	Betoniera per getto cls	106,9	50.2
F.P.O. cabine	Autogru per movimentazione e posa	99,6	42.9
Rinterro con materiale esistente nel cantiere	Bobcat per rinterro	101,4	44.7
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 54,6 dB(A)			

	<p>RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO</p> <p>Ai sensi della Legge 447/95 e decreti attuativi</p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.28 di 50</p>
---	---	--

7.2.5 Realizzazione impianto FV

L'ancoraggio della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici al terreno sarà affidato ad un sistema di fondazione costituito da pali in acciaio zincato ed infissi nel terreno tramite battitura.

Il ricettore più vicino al punto centrale dell'impianto è il n°1 (nella figura precedente) posto a 286 metri dal pannello più vicino.

I livelli attesi in facciata, nelle situazioni più gravose, sono riportati a seguire:

REALIZZAZIONE IMPIANTO FV	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 286 mt
P.O. di pali di sostegno inseguitori solari mediante battitura	Autocarro	102,8	45.7
	Battipalo per posa pali	109	51.9
F.P.O. pannelli fotovoltaici	Avvitatore a batteria	80	22.9
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 52.8 dB(A)			

7.2.6 Realizzazione impianto elettrico e cablaggi per cavidotto interno

Saranno eseguiti scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità variabile da 60 ad 80 cm nell'area di impianto e da 120 cm negli altri casi. La larghezza del cavidotto sarà variabile in funzione del numero di conduttori da porre in opera. Per assicurare una maggiore protezione meccanica i cavi saranno posati in tubazioni corrugate a doppia parete in PVC.

Per facilitare la posa i cavi saranno installati pozzetti di tiro ed ispezione ad ogni deviazione di percorso e comunque ogni 20/30m.

Il ricettore più vicino al cavidotto centrale dell'impianto è il n°1 (nella figura precedente) posto a 288 metri dal cavidotto più vicino.

I livelli attesi in facciata, nelle situazioni più gravose, sono riportati a seguire:

IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI - CAVIDOTTO INTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 288 mt
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	106,3	49.1
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102,8	45.6
	Bobcat	101,4	44.2
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn	
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101,4	44.2
Formazione strato di fondazione stradale in misto granulare	Autocarro trasporto misto	102,8	45.6
	Bobcat per livellamento	101,4	44.2
Formazione strato sottofondo con pietrisco misto di cava 20/50	Autocarro trasporto misto	102,8	45.6
	Bobcat per livellamento	101,4	44.2
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 54.7 dB(A)			

7.2.7 Realizzazione fondazione e posa dei sostegni linea elettrica aerea

Le fondazioni dei pali di sostegno del cavidotto aereo verranno posate, in accordo con le indagini geognostiche, ad una profondità non superiore a 2.00 m dal piano di campagna. Considerando la fondazione più vicina, il ricettore più vicino è il n°2 (nella figura precedente) posto a 750 metri.

I livelli attesi in facciata, nelle situazioni più gravose, sono riportati a seguire:

REALIZZAZIONE FONDAZIONE E POSA SOSTEGNI LINEA ELETTRICA AEREA	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 750 mt
Scavo a sezione obbligatoria	Escavatore	106,3	40.7
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102,8	37.2
	Bobcat	101,4	35.9
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	80	14.4
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101,4	35.9
Armatatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106,9	41.3
Posa pali e accessori	Battipalo	99,6	43.4
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 47.8 dB(A)			

7.2.8 Realizzazione impianto di illuminazione e videosorveglianza

All'interno dell'area d'impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza che sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. L'illuminazione avverrà dall'alto verso il basso in modo da evitare la dispersione verso il cielo della luce artificiale in accordo con quanto previsto dalla normativa regionale e nazionale in materia di inquinamento luminoso.

Considerando il punto medio del campo, il ricettore più vicino è il n°1 (nella figura precedente) posto a 305 metri.

I livelli attesi in facciata, nelle situazioni più gravose, sono riportati a seguire:

REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE E VIDEO SORVEGLIANZA PARCO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 305 mt
Scavo a sezione obbligatoria	Escavatore	106,3	48.6
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102,8	45.1
	Bobcat	101,4	47.3
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	80	22.3
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101,4	47.3
Armatatura e getto cls fondazione pali illuminazione e videosorveglianza	Autobetoniera	106,9	49.2
Posa pali e accessori	Autocarro con gru	99,6	45.1
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 55.6 dB(A)			

8. EMISSIONE SONORA DEL CANTIERE – REALIZZAZIONE CAVIDOTTO

La realizzazione del cavidotto è un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle strade presenti. Esso consiste in una linea in cavo interrato ARE4H5EX 12/20 kV di 2x(3x185mmq) collegante al punto di consegna a Fortore.

Il tracciato è rappresentato nella figura sottostante (delimitato in giallo):

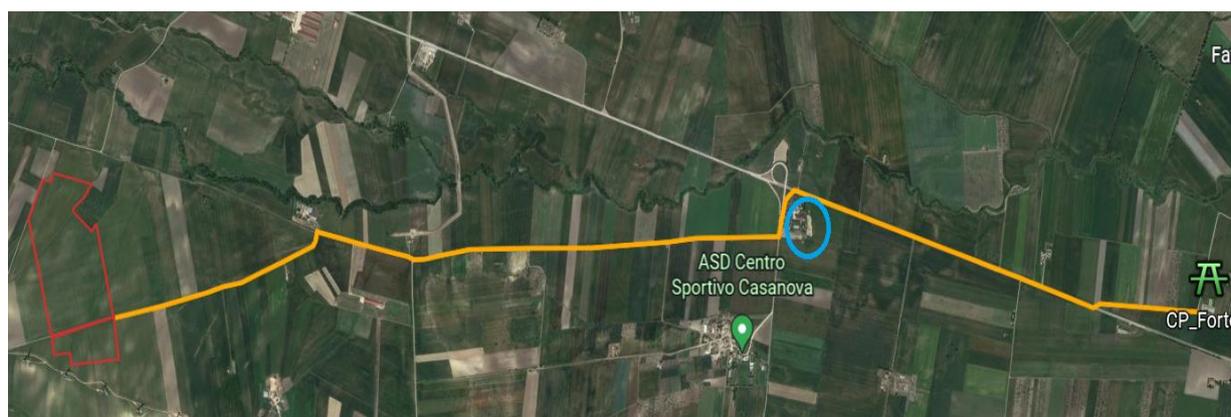


Figura 6. Cavidotto esterno

Il ricettore più vicino al cavidotto è (cerchiato in figura 6 in blu) posto a 80 metri dal tracciato.

REALIZZAZIONE FONDAZIONE E POSA SOSTEGNI LINEA ELETTRICA AEREA IMPIANTO ELETTRICO E CABLAGGI – CAVIDOTTO ESTERNO	ATTREZZATURE IMPIEGATE	LwA	Lp 80 mt
Scavo a sezione obbligatoria	Escavatore	106,3	60.2
F.P.O. sabbia di frantoio per formazione letto di posa	Autocarro	102,8	56.7
	Bobcat	101,4	55.3
F.P.O. di cablaggi di connessione	Attrezzi manuali	nn	
Rinterro con materiali esistenti in cantiere	Bobcat	101,4	55.3
Formazione strato di fondazione stradale in misto granulare	Autocarro trasporto misto	102,8	56.7
	Bobcat per livellamento	101,4	54,6
Formazione strato sottofondo con pietrisco misto di cava 20/50	Autocarro trasporto misto	102,8	56.7
	Bobcat per livellamento	101,4	55.3
Ipotizzando la contemporaneità delle attività lavorative si ha un valore atteso al ricettore di 65,8 dB(A)			

La realizzazione del cavidotto non comporta un superamento dei limiti.

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.31 di 50</p>
---	---	--

9. EMISSIONE SONORA DEL CANTIERE – FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio dell'impianto, gli unici rumori presenti saranno quelli dovuti agli inverter e ai trasformatori. Durante la suddetta fase non si registra alcun rumore apprezzabile se non per le ventole di raffreddamento dell'inverter e dei trasformatori che risultano tuttavia ubicate in appositi locali tecnici che costituiranno una barriera rispetto alla propagazione delle onde sonore nell'ambiente esterno.

Infatti considerando il trasformatore le cui caratteristiche acustiche di tale dispositivo sono visibili nell' allegato si vede che la pressione sonora che genera è minore di 80 dB(A).

La pressione sonora generata dal trasformatore a 270 metri è pari a:

$$L_p (270 \text{ metri}) = LW - 20 \log_{10} (270) - 11 + D = 22,3 \text{ dB(A)}$$

Installando 12 trasformatori si ha:

$$L_p (12 \text{ trasf}) = 33.5 \text{ dB(A)}$$

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.32 di 50</p>
---	---	--

10. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Lo strumento utilizzato è rappresentato da: un Fonometro Delta Ohm HD2010UC con numero di serie 19060445590, tarato e verificato dal Centro di Taratura LAT N° 124 19001937 – Calibration Centre del 03/06/2021 con microfono RION UC52, corredato di Certificato di taratura (Allegato), presenta le caratteristiche tecniche conformi alle prescrizioni degli standard IEC (International Electrotechnical Commission):

- ✓ IEC 651 Classe 1 del 1979;
- ✓ IEC 804 Classe 1 del 1985; IEC 225

La strumentazione in parola permette di procedere alla misura del livello sonoro massimo e medio, con costante di tempo “SLOW” e “IMPULSE”. La calibrazione è stata eseguita, prima e dopo ogni ciclo di misura, con calibratore della Delta Ohm e serie 19014401 di Classe 1, secondo la norma IEC 60942:2003 del 1988. La differenza per le due calibrazioni è risultata inferiore a +/- 0,15 dB.

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della Legge 447/95 e decreti attuativi</p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.33 di 50</p>
---	--	--

11. CONCLUSIONI DELL'INDAGINE E RAPPORTO DI VALUTAZIONE

Applicando i limiti di rumore previsti dalla Legge Quadro sull'impatto acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 e dai decreti attuativi ai valori sonori riscontrati in data 14/03/2021, presso l'area che ospiterà l'impianto fotovoltaico, visti e considerati i dati riportati nella presente relazione e negli allegati

considerando che

- ✓ Essendo zona prettamente agricola, in base alla tabella sopra riportata, il sito in oggetto rientra nella zona definita come "Tutto il Territorio Nazionale". Quindi, dovrebbe essere considerato come limite assoluto di immissione il valore:
Leq (A) = 70 dB come limite diurno (6.00-22.00) ;
Leq (A) =60 dB come limite notturno (22.00-6.00).
- ✓ La Legge Regionale N° 03/02, art. 17 comma 1 stabilisce che le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00 e in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.
- ✓ L'area è caratterizzata da un rumore di fondo che inferiore al limite alle emissioni fissato in 70 dB(A) in tutti e 3 i punti in quanto i valori misurati sono pari a 49,7 dB(A) nel punto 1, 54 dB(A) nel punto 2 e 61,9 dB(A) nel punto 3.
- ✓ L'area è caratterizzata da un rumore di fondo inferiore al limite alle immissioni fissato.
- ✓ Tutte le fasi lavorative comportano un valore di immissione inferiori ai 70 dB(A).
- ✓ Volendo considerare la zona come agricola, ai fini cautelativi, il limite imposto per l'immissione dal DPCM è pari a 50 dB(A) e in questo caso, tutte le lavorazioni comportano un superamento dei limiti. Ai sensi dell'art. 6 della L. 447/1995, prima dell'inizio dei lavori è necessario richiedere agli uffici comunali competenti la deroga per le attività temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti dei limiti di accettabilità che sono indotti dalle emissioni sonore del cantiere;
- ✓ Durante l'esercizio dell'impianto il singolo trasformatore emetterà un rumore pari a 22,3 dB(A) che risulta inferiore ai limiti così come il funzionamento contemporaneo dei 12 trasformatori. Si precisa che le ventole di raffreddamento dell'inverter e del trasformatore

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della Legge 447/95 e decreti attuativi</p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.34 di 50</p>
---	--	--

risultano inoltre ubicate in appositi locali tecnici che costituiranno un ulteriore barriera rispetto alla propagazione delle onde sonore nell'ambiente esterno.

Si evidenzia che:

- L'esecuzione contemporanea delle attività rappresenta un caso non realistico, altamente peggiorativo, ipotizzato a vantaggio di sicurezza.
- Il disturbo da rumore durante la fase di cantiere è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno.

Si consiglia all'impresa esecutrice dei lavori metta in atto le seguenti accortezze:

- Selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. ed ai successivi reperimenti nazionali;
- Impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se non già previsti, di silenziatori allo scarico su macchine di una potenza rilevante;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati;
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- Eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- Divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati è consigliabile che la ditta attui anche i cosiddetti interventi "passivi" che consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente ed ambiente esterno opportune schermature in grado di produrre, verso i ricettori limitrofi, una riduzione della pressione sonora. In termini realizzativi possono essere attuati nei seguenti modi:

- Realizzazione al perimetro delle aree di cantiere, di barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate;

	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.35 di 50</p>
---	---	--

- Realizzazione di idonee barriere finalizzate a proteggere in modo stabile limitatamente al periodo di cantierizzazione, le aree esterne al cantiere.
- Quando il cantiere opera a breve distanza da edifici civili, si ipotizza l'utilizzo di barriere fonoassorbenti mobili ubicate in prossimità delle macchine operatrici. L'utilizzo delle barriere fonoassorbenti è indispensabile ogni volta che il cantiere opera nelle immediate vicinanze di ricettori.

Si conclude che:

Con riferimento al cantiere in esame, a seguito dell'analisi effettuata e dei calcoli relativi, si ritiene che le singole attività svolte all'interno dell'area di cantiere, intese come zona d'installazione dei pannelli fotovoltaici, possano produrre impatto acustico rispettoso dei limiti esistenti (70 dB(A)). Considerando la zona come agricola, ai sensi dell'art. 6 della L. 447/1995, prima dell'inizio dei lavori è necessario richiedere agli uffici comunali competenti la deroga per le attività temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti dei limiti di accettabilità che sono indotti dalle emissioni sonore del cantiere in corrispondenza di ricettori presenti in vicinanza al cantiere.

È opportuno inoltre attuare tutte le accortezze e gli interventi passivi elencati nel presente capitolo.

Il Tecnico Competente
Dr.ssa *Angelina Zambrano*



RELAZIONE PREVISIONALE
IMPATTO ACUSTICO



Ai sensi della *Legge 447/95 e decreti attuativi*

Rev. 01 del 27/07/2023
Pag. Nr.36 di 50

ALLEGATI

 <p>ETCA Energy Total Capital Alberona Srl</p>	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>diellemme</p> <hr/> <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.37 di 50</p>
---	---	---

Allegato 1

Ortofoto riportante i punti di rilievo e rilievi





RELAZIONE PREVISIONALE
IMPATTO ACUSTICO



Ai sensi della *Legge 447/95 e decreti attuativi*

Rev. 01 del 27/07/2023
Pag. Nr.39 di 50

Rilievi

I rilievi sono stati effettuati nei seguenti punti:

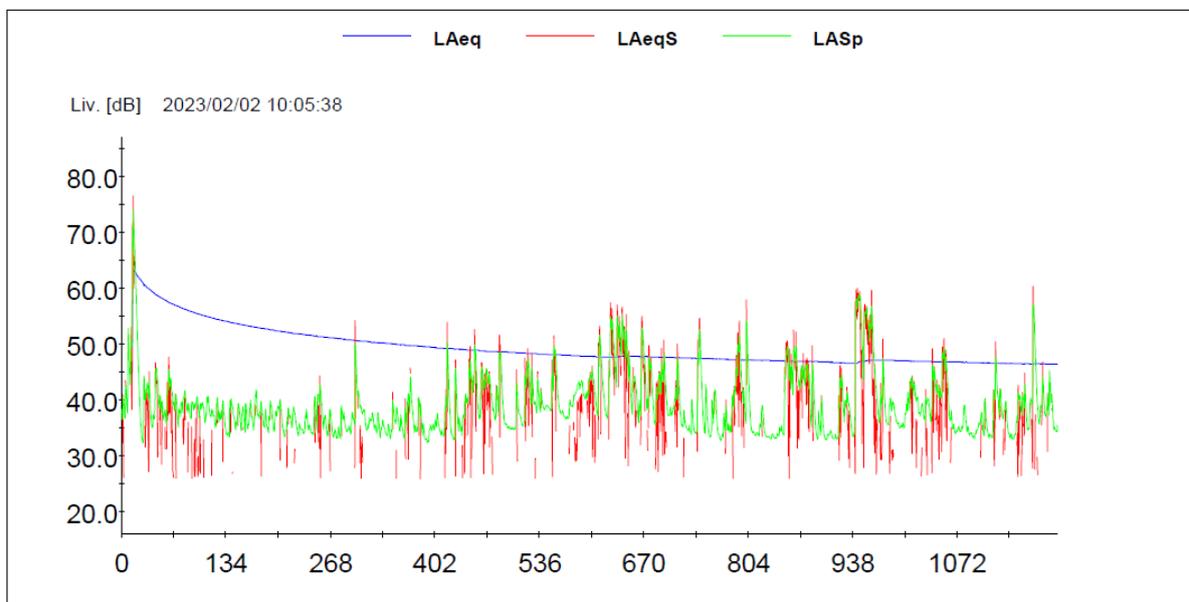
Id	Condizione	Foto	Nr. misura
1	CENTRO DELL'AREA		1
2	RICETTORE PIÙ VICINO		2
3	PALE EOLICHE		3

 <p>ETCA Energy Total Capital Alberona Srl</p>	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>diellemme</p> <hr/> <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.41 di 50</p>
---	---	---

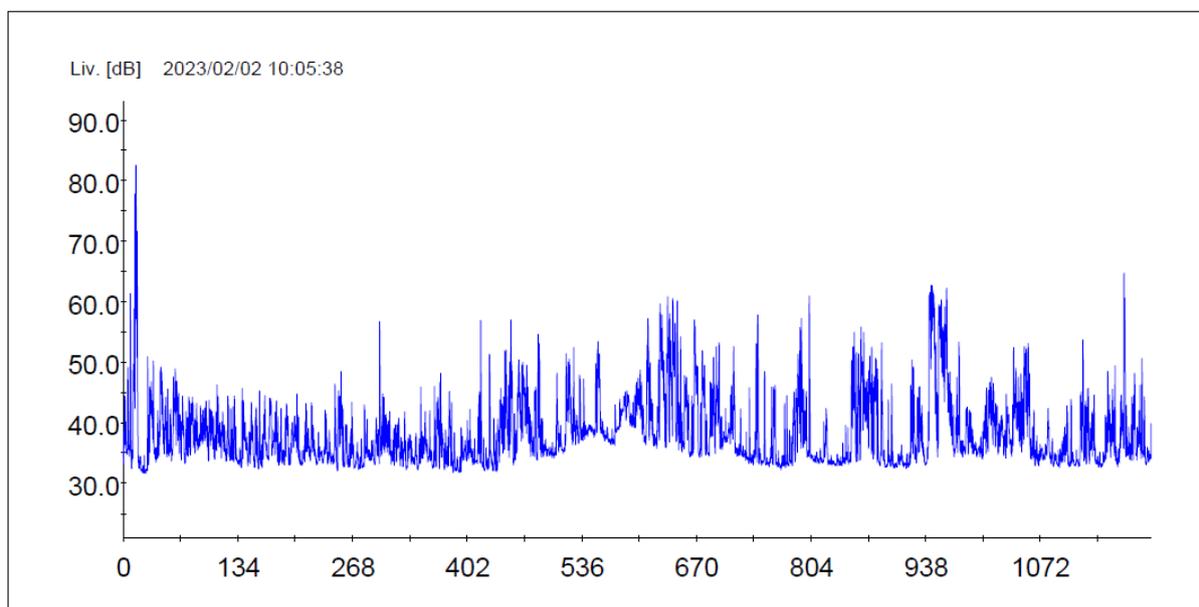
Allegato 2

Schede delle caratteristiche acustiche

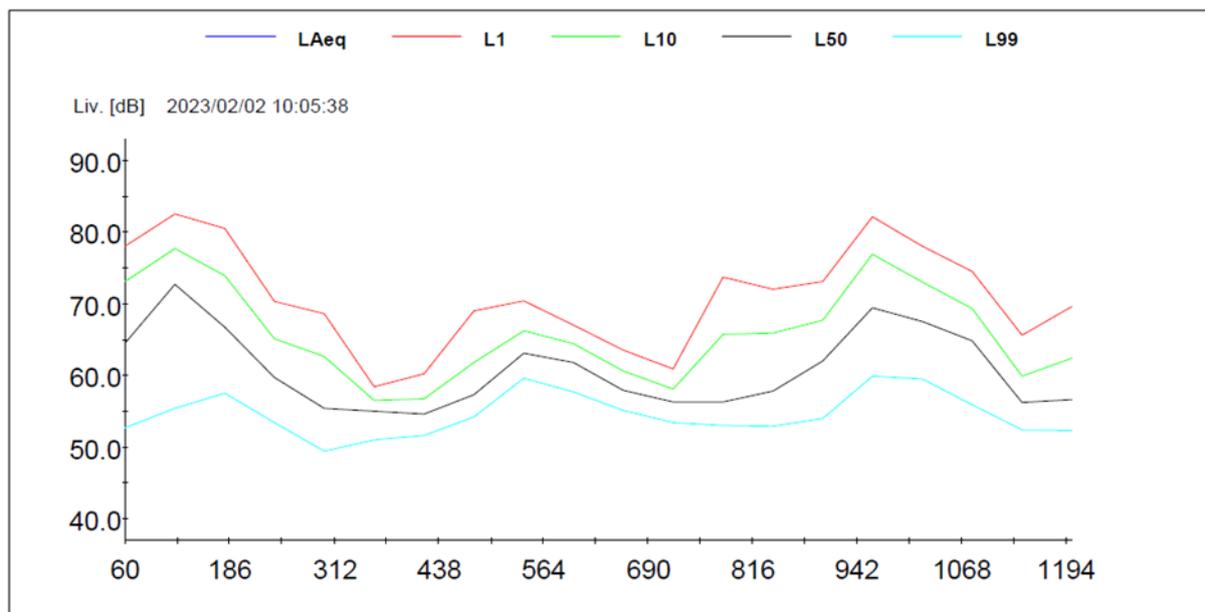
Punto 1: Centro dell'area



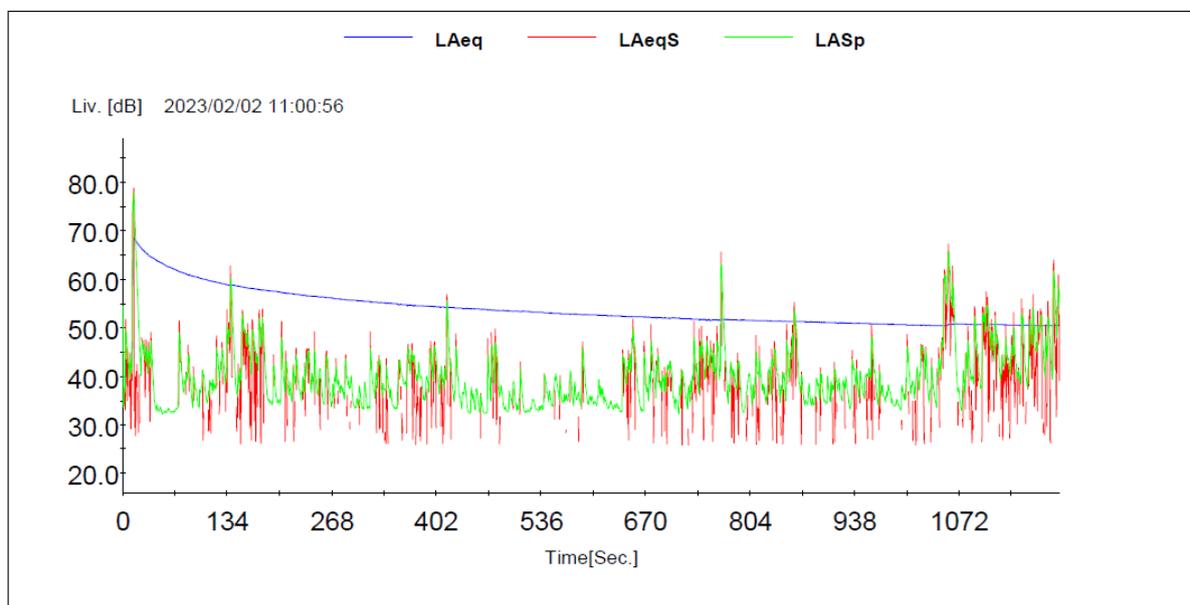
Punto 1: Centro dell'area_LFmax



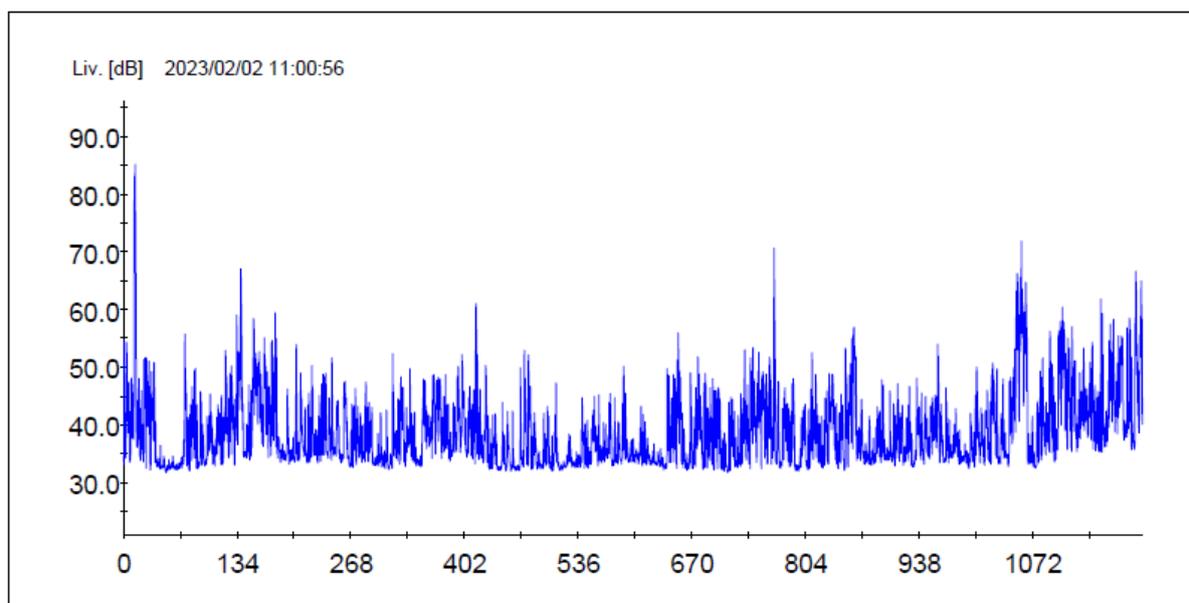
Punto 1: Centro dell'area_Percentili



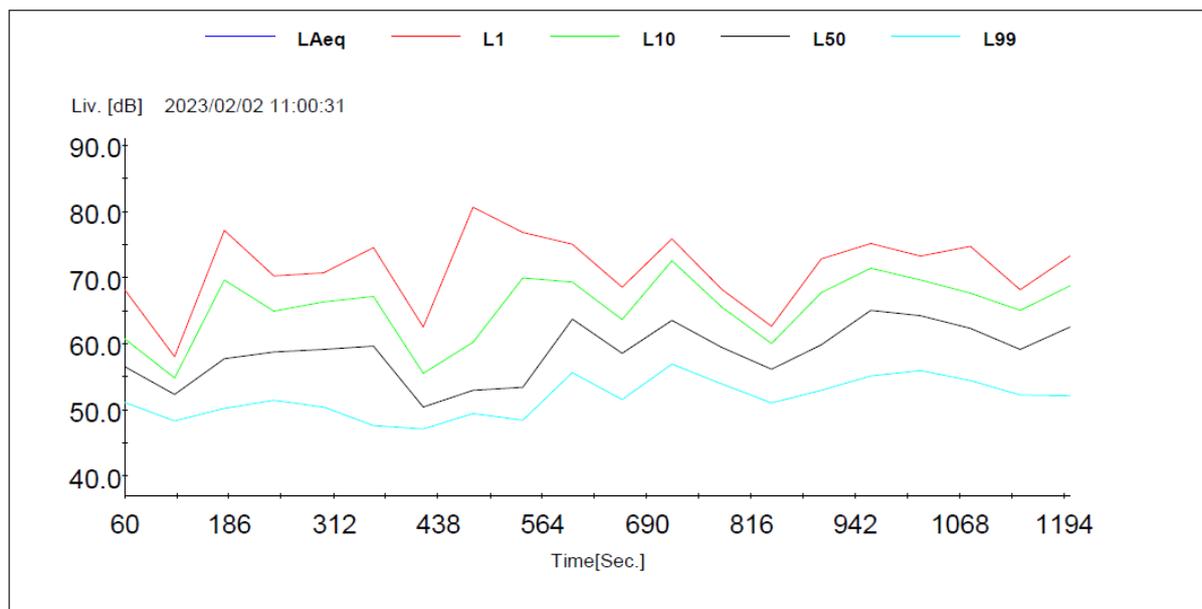
Punto 2: Ricettore più vicino



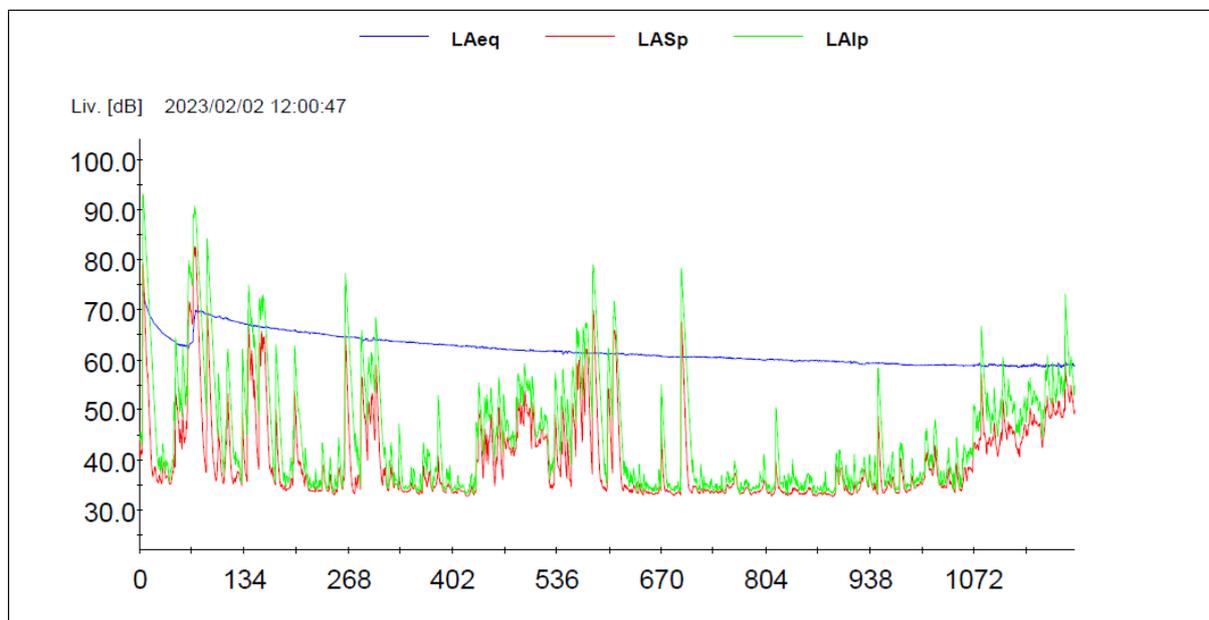
Punto 2: Ricettore più vicino_LFmax



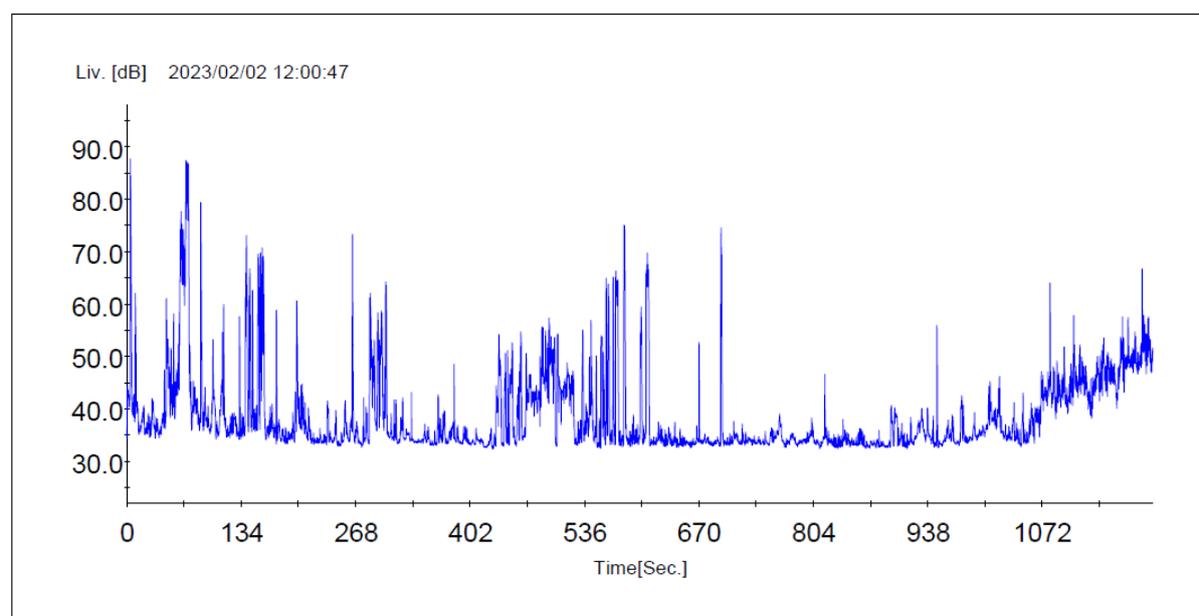
Punto 2: Ricettore più vicino_Percentili



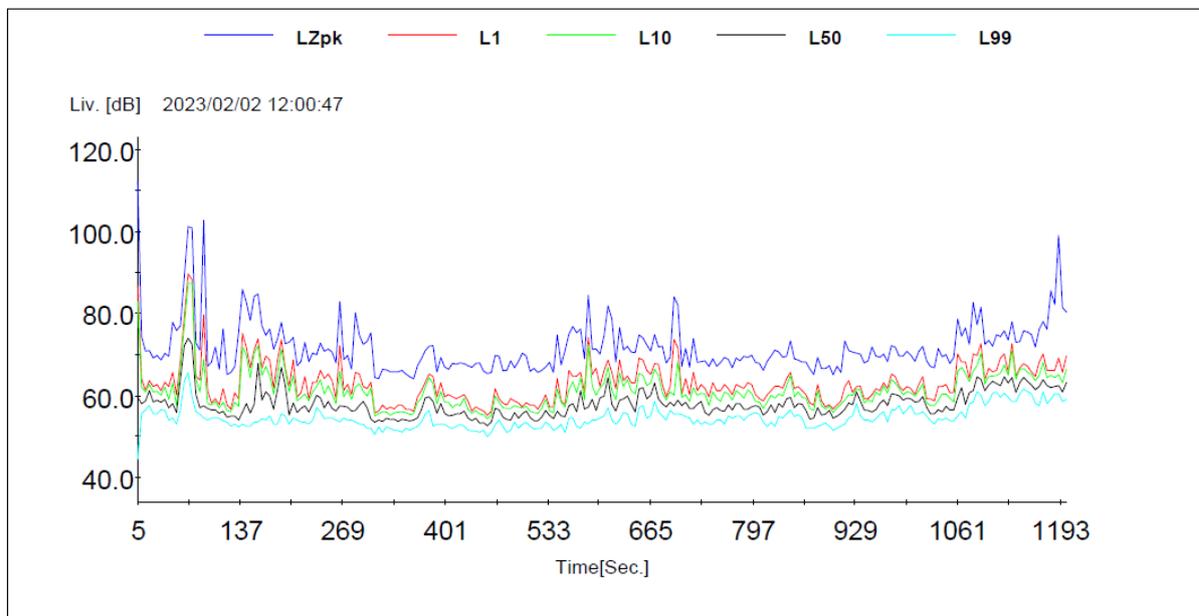
Punto 3_In prossimità delle pale eoliche



Punto 3_In prossimità delle pale eoliche_LAFmax



Punto 3_In prossimità delle pale eoliche_Percentili



 <p>ETCA Energy Total Capital Alberona Srl</p>	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>diellemme</p> <hr/> <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.48 di 50</p>
---	---	---

Allegato 3

Certificati di taratura del fonometro e del calibratore.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001388
Certificate of Calibration

- data di emissione 2023-03-27
date of issue

- cliente GEASS S.R.L. -
customer VIA L. AMBROSINI, 8/2 - 10151 TORINO (TO)

- destinatario DIELLEMME S.R.L. - VIA SANTI MARTIRI
receiver SALERNITANI, 48 - 84121 SALERNO (SA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto Fonometro
item

- costruttore Delta Ohm S.r.l.
manufacturer

- modello HD2010UC
model

- matricola 19060445590
serial number

- data delle misure 2023/3/24
date of measurements

- registro di laboratorio 45623
laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 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.

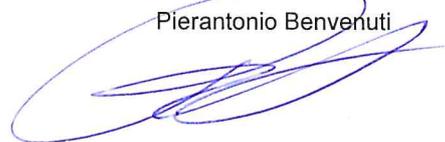
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001388
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006: DHLE – E – 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE – E – 07 rev. 1.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty /dB
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.39 ÷ 0.72 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.12 ÷ 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – Depending on frequency

** In funzione della specifica prova – Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 23-0015-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 23-0015-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 23-0120-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza – Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191058
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141950
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1806636

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001388
Certificate of Calibration**Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated**

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2010UC	19060445590
Preamplificatore - Preamplifier	Delta Ohm Srl	HD2010PNE2	19012857
Cavo prolunga - Extension cable	Delta Ohm Srl	CPA/10	19018223
Microfono - Microphone	RION	UC52	178624
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD2020	19014401

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

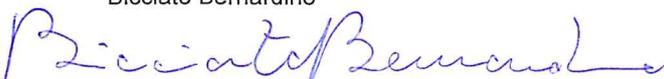
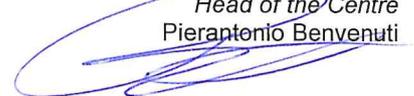
- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone

Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.1	0.1
2000	0.4	0.3
4000	1.0	0.3
8000	3.4	0.3
12500	6.6	-0.1
16000	5.5	-2.5

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato BernardinoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001388
 Certificate of Calibration

Parametri ambientali
Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

Temperatura / Temperature = (23 ± 2) °C
 Pressione atmosferica / Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa
 Umidità relativa / Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature /°C	Pressione atmosferica Static Pressure /hPa	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
23.2	1013	45.7

**1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS
 WITH ACOUSTIC SIGNALS**

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: **50 dB ÷ 130 dB**
 The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in punto è: **94 dB**
 The reference level for calibration is:

La frequenza di riferimento è: **1000Hz**
 The reference frequency is:

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment
 of acoustic sensitivity**

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.

Applicato Applied	SPL Messa in punto Adjustment		Correzioni Corrections
	Prima Before	Dopo After	
	/dBA		
93.8	93.6	93.9	0.1 PP-FF
			0.0 Schermo Windshield
			0.1 Corpo Body

**1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al
 fonometro - Test with sound calibrator supplied with
 the sound level meter**

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
/dB			
94.1	94.1	0.2	0.15
114.1	114.1		

**1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il
 microfono - Frequency response of sound level
 meter with microphone**

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di lavoro.

The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting C, in the frequency range 31.5 Hz ÷ 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency /Hz	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
31.5	0.6	0.39	± 2.0
63	0.3		± 1.5
125	0.1		± 1.4
250	-0.1		
500	-0.1		± 1.1
1000	0.0		
2000	0.5	± 1.6	
4000	0.6		
8000	0.0	0.69	+ 2.1 ; -3.1
12500	0.4	0.72	+ 3.0 ; -6.0
16000	-1.3		+ 3.5 ; -17

Lo Sperimentatore
 The operator
 Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001388
Certificate of Calibration

1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
/dBA			
15.0	20.8	19.5	2.0

2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI - TESTS
WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore. Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications.

Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	27.7	1.0
A	19.3	
C	25.2	

2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

Livello di ingresso Input level /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol. /dB
12.7	Pos	1.1	0.17	±1.8
11.6	Neg			

2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz ÷16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz ÷16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq. /Hz	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol. /dB
	A	C	Z		
31.5	-0.1	-0.1	-0.7	0.15	±2.0
63	0.1	-0.1	-0.3		±1.5
125	-0.1	-0.1	-0.2		±1.4
250	-0.1	-0.2	-0.2		
500	-0.1	-0.1	-0.1		±1.1
1000	0.0	0.0	0.0		
2000	-0.2	-0.1	-0.1		±1.6
4000	-0.1	0.0	-0.2		
8000	-0.2	-0.1	-0.2		+2.1 ; -3.1
12500	-0.4	-0.4	-0.3		+ 3.0 ; -6.0
16000	-0.3	-0.3	-0.5	+3.5 ; -17	

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001388
 Certificate of Calibration

2.4 Linearità del campo di misura principale - Reference level range linearity

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza **94.0 dBA**, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a **17.59 mV**.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point **94.0 dBA**, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to **17.59 mV**.

Leq	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
94.0	0.0	0.12	± 1.1
128.1	0.1		
127.1	0.1		
126.1	0.1		
125.1	0.1		
124.1	0.1		
119.1	0.1		
114.1	0.1		
109.1	0.1		
104.1	0.1		
99.0	0.1		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.1		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.1		
64.0	0.1		
59.1	0.1		
54.1	0.1		
53.1	0.1		
52.1	0.1		
51.1	0.1		
50.1	0.1		
48.5	0.1	*1	

(*1) Indicazione di sotto-campo corrispondente a
 Under range indication corresponding to
 0.093 mV.

2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level ranges

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso a 1kHz al livello di riferimento **94dBA**.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level **94dBA**.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
60÷ 140	0.1	0.12	± 1.1
40÷ 120	0.1		
30÷ 110	0.0		
20÷ 100	0.0		

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
60÷ 140	0.2	0.12	± 1.1
50÷ 130	0.1		
40÷ 120	0.1		
30÷ 110	0.0		
20÷ 100	0.0		

2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz - Frequency and time weightings at 1kHz

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento **94dB**.

Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level **94dB** with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting ΔSPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001388
Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale Time weighting ΔL			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	0.1	0.0	0.15	± 0.3

2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
				/dB
FAST MAX	200	-0.1	0.19	± 0.8
	2	-0.2		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.3		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.2	0.19	± 0.8
	2	-0.4		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.1		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3

**2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE -
Toneburst response for IMPULSE time weighting**

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
				/dB
IMPULSE MAX	20	-0.2	0.19	± 1.8
	5	-0.4		± 2.3
	2	-0.4		

2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 8dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 8db lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency /Hz	Ciclo Cycle	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
				/dB
8000	Singolo	0.0	0.17	± 2.4
500	½ Positivo	-0.3		± 1.4
500	½ Negativo	-0.3		

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

 Lo Sperimentatore
 The operator
 Biccato Bernardino

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti



Member of GHM GROUP

Delta OHM S.r.l. a socio unico

Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Laboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 8 di 8
Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001388
Certificate of Calibration

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

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, **THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.***

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

Laboratorio Accreditato
di TaraturaLaboratorio Misure di Elettroacustica
Electroacoustic Measurement LaboratoryPagina 1 di 5
Page 1 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001389
Certificate of Calibration

- data di emissione 2023-03-27
date of issue
- cliente GEASS S.R.L. -
customer VIA L. AMBROSINI, 8/2 - 10151 TORINO (TO)
- destinatario DIELLEMME S.R.L. - VIA SANTI MARTIRI
receiver SALERNITANI, 48 - 84121 SALERNO (SA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto Calibratore
item
- costruttore Delta Ohm S.r.l.
manufacturer
- modello HD2020
model
- matricola 19014401
serial number
- data delle misure 2023/3/23
date of measurements
- registro di laboratorio 45612
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001389
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 01 rev. 3
 The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".
 The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty
Livello Level	94 ÷ 124	31.5	0.14 /dB
		63	0.12 /dB
		125 ÷ 2000	0.11 /dB
		4000	0.14 /dB
		8000	0.18 /dB
		12500 ÷ 16000	0.25 /dB
Frequenza Frequency	94 ÷ 124	-	0.013 /%
Distorsione Distortion	94 ÷ 124	31.5 ÷ 500	0.5 /%
		1000 ÷ 16000	0.37 /%

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 23-0015-01
Pistonfono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 23-0015-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 23-0120-01

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. – A.C. Source	HP	3245A	2831A4542
Amplificatore – Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizz. audio – Sound Analyser	HP	8903B	2614A01827
Microfono ½ " – ½" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2020	19014401

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001389
*Certificate of Calibration***Parametri ambientali****Environmental parameters**

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Pressione atmosferica = (1013.25 ± 35) hPa, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali <i>Environmental parameters</i>		
Temperatura <i>Temperature</i>	Pressione atmosferica <i>Static Pressure</i>	Umidità relativa <i>Relative Humidity</i>
/°C	/hPa	/%R.H.
22.9	1013.0	45.8

Formule**Formulas**

Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore:

The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

$$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_H - \varepsilon_{Vp} + 93.9794$$

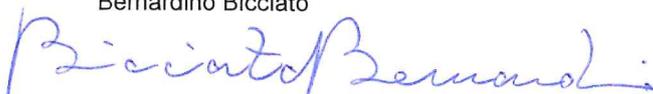
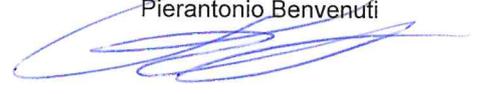
Dove :

Where :

SPL_{Ref} /dB	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. <i>Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.</i>
V_C /V	Valore della tensione inserita V <i>Inserted voltage V</i>
S_{0C} /dB	Sensibilità del microfono campione <i>Reference microphone sensitivity</i>
ε_T /dB	Correzione per la temperatura ambiente /dB <i>Environmental temperature correction</i>
ε_P /dB	Correzione per la pressione ambiente /dB <i>Environmental static pressure correction</i>
ε_H /dB	Correzione per l'umidità ambiente /dB <i>Environmental relative humidity correction</i>
ε_{Vp} /dB	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica /dB. <i>Correction for the microphone polarization voltage</i>

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino BiciatoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001389
 Certificate of Calibration

Verifica della frequenza del segnale generato
Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator

ΔF è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

ΔF is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency /Hz	ΔF /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
1000.00	0.438	±1

Verifica della distorsione totale del segnale generato
Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL /dB	Distorsione totale Total Distortion /%	Incetezza Uncertainty /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.6		

Verifica del livello di pressione sonora generato
Test of the sound level generated by the sound calibrator

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_H - \varepsilon_{VP} + 93.9794$									
S_{0C} /dB	V_C /mV	ε_{VP} /dB	ε_T /dB	ε_P /dB	ε_H /dB	SPL_{Ref} /dB	Δ /dB	Incetezza Uncertainty /dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. /dB
-38.20	12.485	0.00	-0.00	-0.00	0.00	94.11	0.11	0.11	± 0.4
-38.20	124.610	0.00	-0.00	-0.00	0.00	114.10	0.10		

 Lo sperimentatore
 The operator
 Bernardino Biccato

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

Laboratorio Accreditato
di Taratura**Laboratorio Misure di Elettroacustica**
*Electroacoustic Measurement Laboratory*Pagina 5 di 5
Page 5 of 5CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 23001389
Certificate of Calibration

Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, **il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.**

*As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, **the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.***

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino BiciatoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

 <p>ETCA Energy Total Capital Alberona Srl</p>	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>diellemme</p> <hr/> <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.49 di 50</p>
---	---	---

Allegato 4

Attestazione di iscrizione all'Albo Regionale dei tecnici
competenti in Acustica Ambientale.



Giunta Regionale della Campania
AREA GENERALE COORDINAMENTO

“ Ecologia Tutela dell’Ambiente Disinquinamento, Protezione Civile”

Settore Tutela dell’Ambiente

IL DIRIGENTE

DECRETO DIRIGENZIALE N. 998 DEL - 2 LUG. 2001

LEGGE 26/10/95, ART. 2, COMMI 6 E 7. RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE. SIG.RA ZAMBRANO ANGELINA.

PREMESSO che con deliberazione n. 2742 del 15/06/2001 la Giunta Regionale ha approvato le determinazioni assunte dalla Commissione Regionale Interna istituita con deliberazione n. 1560 del 7/3/96, in sede di verifica del possesso dei requisiti richiesti dall’art. 2 - commi 6 e 7 - della legge 26 ottobre 1995, n. 447;

- che nella medesima deliberazione n. 2742 /2001 è stato ribadito che alla formalizzazione del possesso dei prescritti requisiti si sarebbe provveduto con Decreti Dirigenziali “ad personam”, a favore degli aventi diritto;

PRESO ATTO che il nominativo della Sig.ra ZAMBRANO Angelina, nata il 10/01/51, risulta inserito nell’elenco “A” allegato alla stessa deliberazione n. 2742/2001, contenente i nominativi dei professionisti che hanno dimostrato il possesso dei requisiti richiesti dalla legge 447/95, così come integrati dal D.P.C.M. 31 marzo 1998;

RITENUTO di dover provvedere in conformità;

VISTA la deliberazione di Giunta Regionale n. 2742 del 15/06/2001;

Alla stregua dell’istruttoria compiuta dal Servizio 02, nonché dell’espressa dichiarazione di regolarità resa dal Dirigente del medesimo Servizio 02 del Settore Tutela dell’Ambiente,

D E C R E T A

per le motivazioni indicate nelle premesse, che qui si intendono integralmente riproposte ed approvate, di:

1. riconoscere alla Sig.ra ZAMBRANO Angelina, nata il 10/01/51, il possesso dei requisiti per l’esercizio dell’attività di tecnico competente in acustica ambientale, così come richiesti dall’art. 2 - commi 6 e 7 - della legge 447/95 e dal D.P.C.M. 31/3/98;
2. inviare il presente decreto al Settore Bollettino Ufficiale per la sua pubblicazione sul B.U.R.C..

19.

Avv. Antonio Episcopo

 <p>ETCA Energy Total Capital Alberona Srl</p>	<p><u>RELAZIONE PREVISIONALE</u> <u>IMPATTO ACUSTICO</u></p> <p>Ai sensi della <i>Legge 447/95 e decreti attuativi</i></p>	 <p>diellemme</p> <hr/> <p>Rev. 01 del 27/07/2023 Pag. Nr.50 di 50</p>
---	---	---

Allegato 5

Schede tecniche trasformatori



BIFACIAL DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DEG20C.20

PRODUCT RANGE: 580-600W

600W

MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

21.2%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on Investment



High power up to 600W

- Up to 21.2% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



High reliability

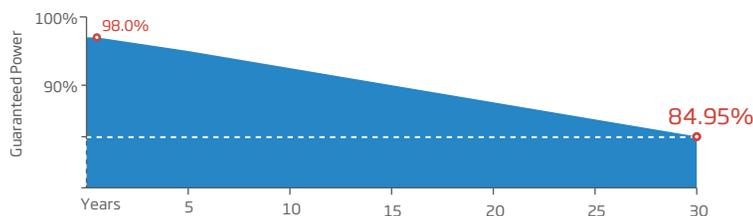
- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load



High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature
- Up to 25% additional power gain from back side depending on albedo

Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



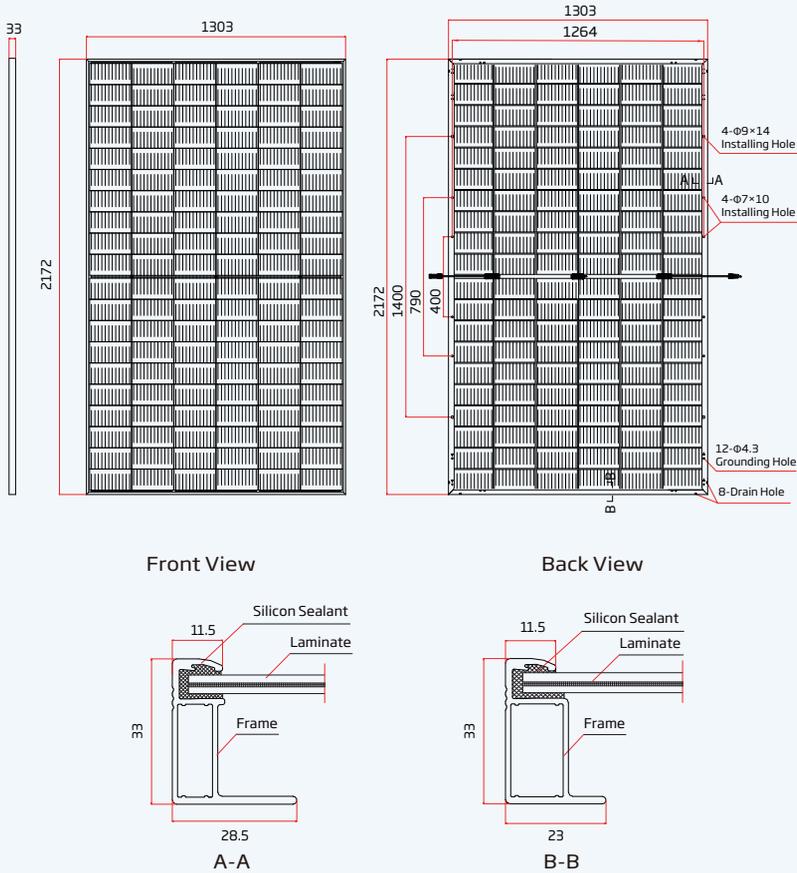
Comprehensive Products and System Certificates



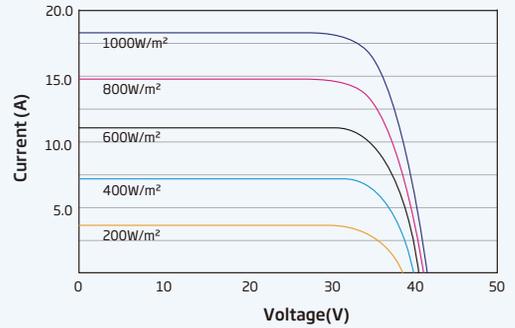
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO45001: Occupational Health and Safety Management System



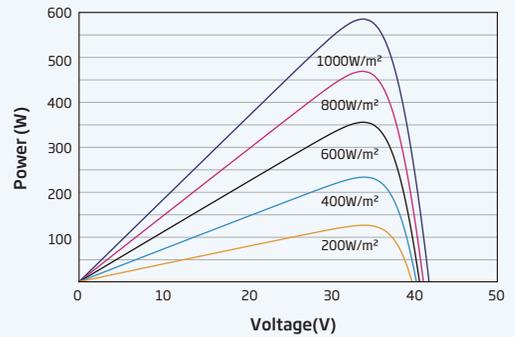
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



I-V CURVES OF PV MODULE(590 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(590 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts - P _{MAX} (Wp)*	580	585	590	595	600
Power Tolerance - P _{MAX} (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	17.16	17.21	17.25	17.30	17.34
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	40.9	41.1	41.3	41.5	41.7
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	18.21	18.26	18.31	18.36	18.42
Module Efficiency η _m (%)	20.5	20.7	20.8	21.0	21.2

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power - P _{MAX} (Wp)	621	626	631	637	642
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	18.36	18.41	18.46	18.51	18.55
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	40.9	41.1	41.3	41.5	41.7
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	19.48	19.54	19.59	19.65	19.71
Irradiance ratio (rear/front)	10%				

Power Bifaciality: 70±5%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power - P _{MAX} (Wp)	439	443	447	451	454
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	31.5	31.7	31.9	32.0	32.2
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	13.93	13.97	14.01	14.06	14.10
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	38.5	38.7	38.9	39.1	39.3
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	14.68	14.72	14.76	14.80	14.84

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	120 cells
Module Dimensions	2172×1303×33 mm (85.51×51.30×1.30 inches)
Weight	34.9 kg (76.9 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	33 mm (1.30 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 350/280 mm (13.78/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
2% first year degradation
0.45% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 26/39 pieces
Modules per 40' container: 585 pieces



Inverter solari

PVS-175-TL

Il PVS-175-TL è l'innovativo inverter trifase di FIMER, che offre una soluzione ad alta tensione ideale per applicazioni su larga scala con installazioni a terra.

175 kW

Alta densità di potenza

Questo nuovo inverter, con la più alta densità di potenza nel segmento dei 1500 Vdc, può generare fino a 185 kVA a 800 Vac. Ciò consente di massimizzare il ritorno sull'investimento per i grandi impianti a terra, riducendo anche i costi totali del sistema (BoS) degli impianti fotovoltaici di qualsiasi taglia.

Flessibilità di progettazione

I suoi 12 MPPT e il suo design senza fusibili aumentano la flessibilità di progettazione degli impianti fotovoltaici, anche dei più complessi, mantenendone inalterata la resa.

Facilità di installazione

Installazione facile e veloce, con connessione plug and play, direttamente sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, con conseguente risparmio di tempo e costi per la preparazione del sito e per la gestione di tutto il sistema nel tempo. La presenza di sezionatori DC integrati e del sezionatore AC (opzionale) elimina la necessità di componenti esterni, come quadri di parallelo DC e AC. Il suo concetto di raffreddamento avanzato allunga la vita del sistema e minimizza i costi di manutenzione grazie alla presenza di ventole interne ad alta affidabilità. Queste possono essere facilmente smontate durante i cicli di manutenzione programmata, mentre il modulo di potenza può essere facilmente sostituito senza smontare la scatola di cablaggio.

Comunicazione avanzata per O&M

La connessione wireless da qualsiasi dispositivo mobile rende la configurazione dell'inverter e dell'impianto più facile e veloce. Maggiore facilità di utilizzo grazie all'interfaccia utente che

consente di accedere alla funzionalità di configurazione avanzata dell'inverter.

La mobile APP per installatori e la procedura guidata permettono una rapida installazione e il commissioning simultaneo di più inverter, risparmiando così i tempi sul sito.

Integrazione di sistema veloce

Il protocollo di comunicazione standard Modbus, conforme a SUNSPEC, permette un'integrazione di sistema veloce. La presenza di due porte Ethernet garantisce una comunicazione veloce e a prova di futuro per qualsiasi impianto fotovoltaico.

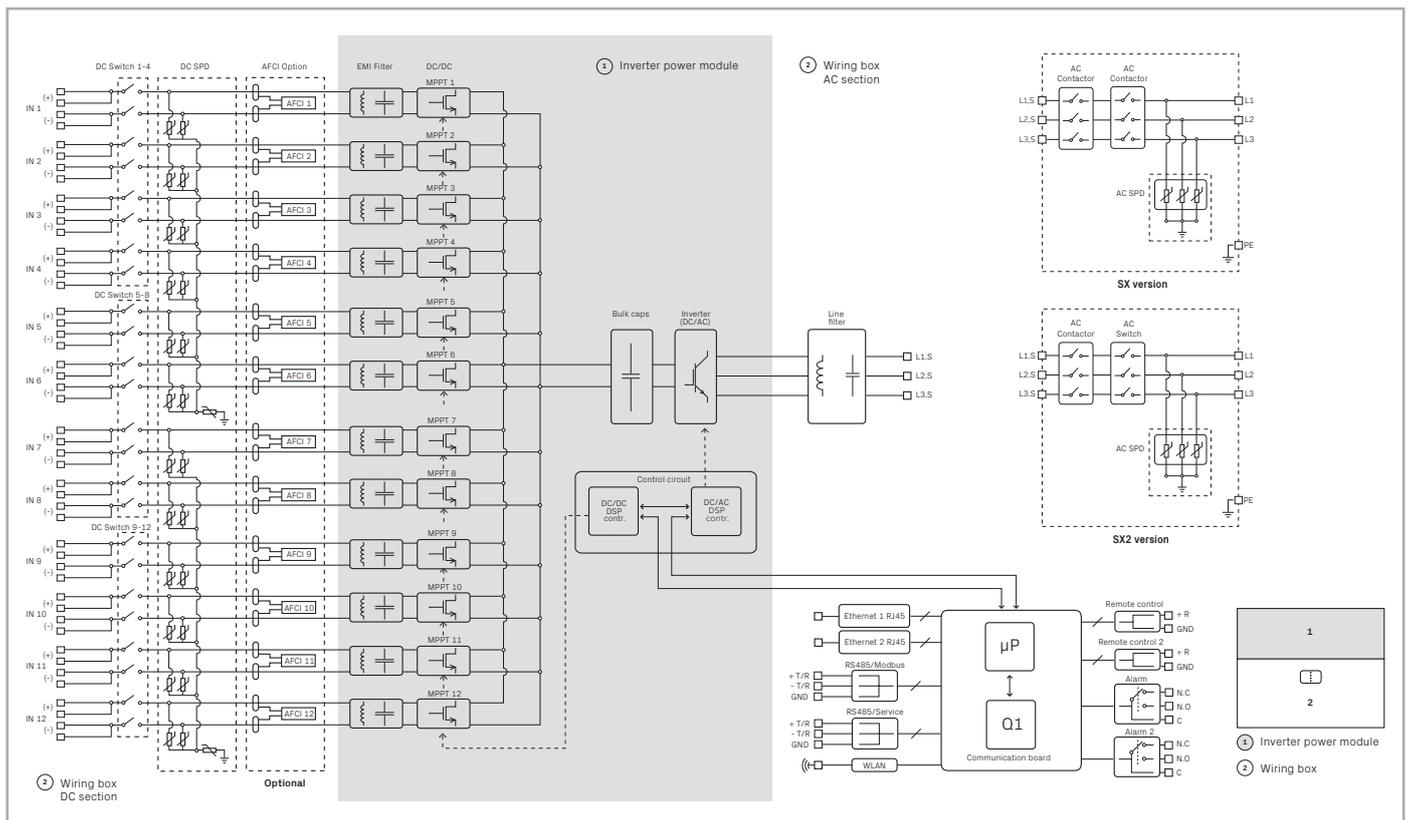
Proteggi i tuoi asset

Il monitoraggio degli impianti è facilitato dalla possibilità di connettere ciascun inverter alla piattaforma Aurora Vision cloud, grazie alla cybersecurity all'avanguardia e all'opzione Arc Fault Detection, il tuo investimento e la profittabilità sono protetti a lungo termine.

Caratteristiche principali

- Fino a 185 kW di potenza
- Design all-in-one, senza fusibili
- Modulo di potenza e scatola di cablaggio separati per una facile rimozione e ricambio
- Facile accesso ai componenti interni
- 12 MPPT e alta tensione di ingresso
- Interfaccia Wi-Fi per commissioning e configurazione
- Monitoraggio e aggiornamento firmware da remoto tramite Aurora Vision cloud
- Accesso standard gratuito ad Aurora Vision cloud

Diagramma a blocchi PVS-175-TL



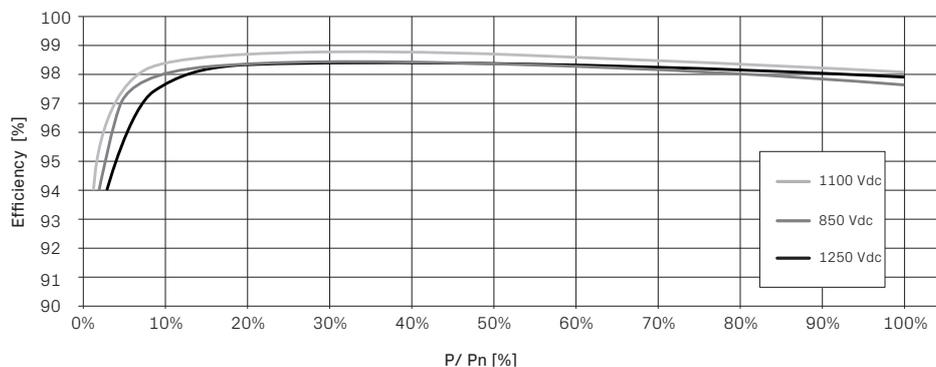
Dati tecnici e modelli

Modello	PVS-175-TL
Ingresso	
Massima tensione assoluta DC in ingresso ($V_{max,abs}$)	1500 V
Tensione di attivazione DC di ingresso (V_{start})	750 V (650...1000 V)
Intervallo operativo di tensione DC in ingresso ($V_{dmin}...V_{dcmx}$)	$0.7 \times V_{start}...1500$ V (min 600 V)
Tensione nominale DC in ingresso (V_{dcr})	1100 Vdc
Potenza nominale DC in ingresso (P_{dcr})	188 000 W @ 30°C - 177 000 kW @ 40°C
Numero di MPPT indipendenti	12
Intervallo MPPT di tensione DC ($V_{MPPTmin}...V_{MPPTmax}$) a P_{acr}	850...1350 V
Massima corrente DC in ingresso per ogni MPPT ($I_{MPPT,max}$)	22 A
Massima corrente di corto circuito di ingresso per ogni MPPT ($I_{sc,max}$)	30 A
Numero di coppie di collegamento DC in ingresso per ogni MPPT	2 ingressi DC per MPPT
Tipo di connessione DC	Connettore PV ad innesto rapido ¹⁾
Protezioni di ingresso	
Opzione Arc Fault Detection ²⁾	Tipo I in accordo alla normativa UL 1669B con capacità di rilevamento per singolo MPPT
Protezione da inversione di polarità	Si, da sorgente limitata in corrente
Protezione da sovratensione di ingresso per ogni MPPT	Tipo 2 con monitoraggio
Controllo di isolamento campo fotovoltaico (resistenza di isolamento)	In accordo alla normativa IEC 62109-2
Unità di monitoraggio correnti residue (protezione dispersione corrente)	In accordo alla normativa IEC 62109-2
Caratteristiche sezionatore DC per ogni MPPT	20 A/1500 V - 50 A/1000 V
Portata fusibili	Non applicabile
Monitoraggio della corrente di stringa	A livello MPPT
Uscita	
Tipo di connessione AC alla rete	Trifase 3W+PE
Potenza nominale AC di uscita ($P_{acr} @ \cos\phi=1$)	175 000 W @ 40°C
Potenza massima AC di uscita ($P_{acmax} @ \cos\phi=1$)	185 000 W @ $\leq 30^\circ\text{C}$
Potenza apparente massima (S_{max})	185 000 VA
Tensione nominale AC di uscita ($V_{ac,r}$)	800 V
Intervallo di tensione AC di uscita	(552...960) ³⁾
Massima corrente AC di uscita ($I_{ac,max}$)	135 A
Frequenza nominale di uscita (f_i)	50 Hz/60 Hz
Intervallo di frequenza di uscita ($f_{min}...f_{max}$)	45...55 Hz/55...65 Hz ³⁾
Fattore di potenza nominale e intervallo di aggiustabilità	> 0.995, 0...1 induttivo/capacitivo con massima S_{max}
Distorsione armonica totale di corrente	< 3%
Massima iniezione di corrente DC (% di In)	< 0.5%*In
Diametro esterno massimo cavo AC/polo multiplo	1 x 53 mm (1 x pressacavo M63)
Diametro esterno massimo cavo AC/polo singolo	3 x 32 mm (3 x pressacavo M40)
Tipo di connessioni AC ⁴⁾	Barra di rame per connessioni a capocorda con dadi M10 (inclusa)
Protezione di uscita	
Protezione anti-islanding	In accordo alla normativa locale
Massima protezione da sovracorrente AC	200 A
Protezione da sovratensione di uscita - dispositivo per protezione da sovratensione sostituibile	Tipo 2 con monitoraggio
Prestazioni operative	
Efficienza massima (η_{max})	98.7%
Efficienza pesata (EURO/CEC)	98.4%
Comunicazione	
Interfacce di comunicazione	1x RS485, 2x Ethernet (RJ45) ⁵⁾
Interfaccia utente locale	4 LED, Web User Interface, Mobile APP
Protocollo di comunicazione	MODBUS RTU/TCP (SunSpec compliant)
Strumento di messa in funzione	FIMER installer for solar inverters mobile App / Web user Interface incorporato
Servizio di monitoraggio remoto	Aurora Vision, Plant Management Platform
Funzioni avanzate	Algoritmo di controllo per la limitazione della potenza esportata/ data logging per inverter e accessori / Aggiornamento Firmware remoto
Ambientali	
Temperatura ambiente	-25...+60°C/-13...140°F con derating oltre 40°C/133 °F
Umidità relativa	4%...100% condensa
Pressione di emissione acustica, tipica	65dB(A) @ 1m
Massima altitudine operativa senza derating	2000 m/6560 ft

Dati tecnici e modelli

Modello	PVS-175-TL
Fisici	
Grado di protezione ambientale	IP 65 (IP54 per sezione di raffreddamento)
Sistema di raffreddamento	Aria forzata
Dimensioni (H x L x P)	867x1086x419 mm/34.2" x 42.8" x 16.5" per modelli, -SX 867x1086x458 mm / 34.2"x42.7"x18.0" per modelli, -SX2 ~76kg/167.5 lbs per modulo di potenza
Peso	~77kg/169.7 lbs per scatola di cablaggio 153 kg/337.2 lbs per peso totale
Sistema di montaggio	Staffe a parete (solo supporto verticale)
Sicurezza	
Livello di isolamento	Senza trasformatore
Certificazioni	CE
Sicurezza e norme EMC	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311
Norme di connessione alla rete ⁶⁾	CEI 0-16, UTE C 15 712-1, JORDAN IRR-DCC-MV e IRR-TIC, BDEW, VDE-AR-N 4110, VDE-AR-N 4120, P.O. 12.3, DRRG D.4, AS/ NZS4777.2
Modelli disponibili	
Modulo di potenza inverter	PVS-175-TL-POWER MODULE
24 canali di ingresso ad innesto rapido (2 per ciascun MPPT) + sezionatori DC + SPD Tipo 2 (DC & AC)	WB-SX-PVS-175-TL
24 canali di ingresso ad innesto rapido (2 per ciascun MPPT) + sezionatori DC + sezionatore AC + SPD Tipo 2 (DC & AC)	WB-SX2-PVS-175-TL
Opzioni disponibili	
Opzione Arc Fault Detection	Tipo I in accordo alla normativa UL 1669B ²⁾ con capacità di rilevamento per singolo MPPT
Piastra AC, Cavi polo singolo	Piastra con 5 pressacavi AC individuali 3 x M40: Ø 22...32mm, 1 x M32: Ø 18...25mm
Piastra AC, Cavi polo multiplo	Piastra con 2 pressacavi AC individuali 1 x M63: Ø 37...53mm, 1 x M32: Ø 18...25mm
Pre-Charge ⁷⁾	Funzionamento notturno con capacità di riavvio
Anti-PID ⁸⁾	Basato sulla polarizzazione notturna

Curve di efficienza PVS-175-TL



1) Multicontact MC4-Evo2. Gli accoppiatori di cavi possono accettare fino a 10mm² (AWG8)

2) Disponibile come opzione. Prestazioni in linea con i requisiti previsti dalla normativa IEC 630277

3) La tensione AC e l'intervallo di frequenza possono variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione

4) L'uso di cavi in alluminio è possibile tramite capicorda bimetallici

5) Come previsto per l'articolo IEEE 802.11b/g, 2.4 Ghz

6) Verificare la disponibilità tramite il canale di vendita

7) L'inverter, durante le ore notturne, non può effettuare la misura della resistenza di isolamento prima della connessione. Quando questo accessorio è installato l'inverter deve essere installato ed operare in una area recintata con accesso limitato al solo personale qualificato in accordo alla IEC 62109-2

8) Non può operare simultaneamente quando installato in concomitanza del sistema di alimentazione notturna



Per maggiori informazioni si prega di contattare un rappresentante FIMER o visitare:

fimer.com

L'azienda si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche o modificare i contenuti del presente documento senza preavviso. Per quanto riguarda gli ordini di acquisto, valgono i dettagli concordati. FIMER declina qualsiasi responsabilità per possibili errori o mancanza di informazioni nel presente documento.

L'azienda si riserva tutti i diritti sul presente documento, sugli argomenti e sulle illustrazioni in esso contenuti. Qualsiasi riproduzione, rivelazione a terzi o utilizzo dei contenuti, in toto o in parte, è vietata senza previa autorizzazione scritta da parte di FIMER. Copyright© 2020 FIMER. Tutti i diritti riservati.

