

**REGIONE SICILIA**  
**PROVINCIA DI TRAPANI**  
**COMUNI DI SALEMI MARSALA E TRAPANI**

<p>IL COMMITTENTE</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<p style="text-align: center;">NP Sicilia 2 S.r.l.  Via Galleria Passarella, 2  20122 MILANO  P.IVA - C.F. 12844470968</p>
--	--

<p>IL PROGETTISTA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">   </div>	<p style="text-align: center;">Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <p style="text-align: center;">Dott. Ing. Vincenzo Di Marco</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>
---	---

<p>TITOLO DEL PROGETTO</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-top: 20px;"><u>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</u></p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;"><u>POTENZA NOMINALE 39,6 MW</u></p>
---

<p>DOCUMENTO</p> <p style="font-weight: bold; margin-top: 10px;">PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p>N° DOCUMENTO</p> <p style="font-weight: bold; margin-top: 10px;">NPS2_SAL_D07_REL</p>
--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

<p style="font-weight: bold;">Valutazione previsionale di impatto acustico_var1</p>
---

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

Rev	Data	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0				V.D.	V.R.
1	22/04/2024		G.N.	V.D.	V.R.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

### **COMMITTENTE:**

Ditta: NP Sicilia 2 s.r.l.  
 Attività: Produttore energia elettrica da fonte eolica  
 sede: Galleria Passarella, 2 - 20122 MILANO (MI)  
 c.f. / p. iva: 12844470968

### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO:**

- D.P.C.M. 01/03/91 «Limiti massimi di esposizione nell’ambiente abitativo e nell’ambiente esterno»
- Legge quadro 447/95 «Legge quadro sull’inquinamento acustico»
- D.P.C.M. 14/11/97 «Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore»
- D.M. 16/03/98 «Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico»
- UNI 11143-5 «Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)»
- UNI ISO 9613-2 «Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto»

### **TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE:**

Ing. Vittorio Maria Randazzo  
 Ordine degli Ingegneri della provincia di Caltanissetta n. 564  
 Albo Nazionale Tecnici Competenti Acustica n.189

### **STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER I MONITORAGGI:**

- Fonometro integratore:  
 Costruttore DELTA OHM s.r.l. – modello HD2110L – mat. 22021036361  
 Taratura:  
 Centro di taratura LAT 124 DELTA OHM  
 Certificato LAT. 124 22000474 del 2022-02-11  
 Registro laboratorio n.43684
- Calibratore:  
 Costruttore DELTA OHM s.r.l. – modello HD2020 – mat. 22001095  
 Taratura:  
 Centro di taratura LAT 124 DELTA OHM  
 Certificato LAT. 124 22000477 del 2022-02-11  
 Registro laboratorio n.43522

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

## **1. FINALITÀ DELLO STUDIO**

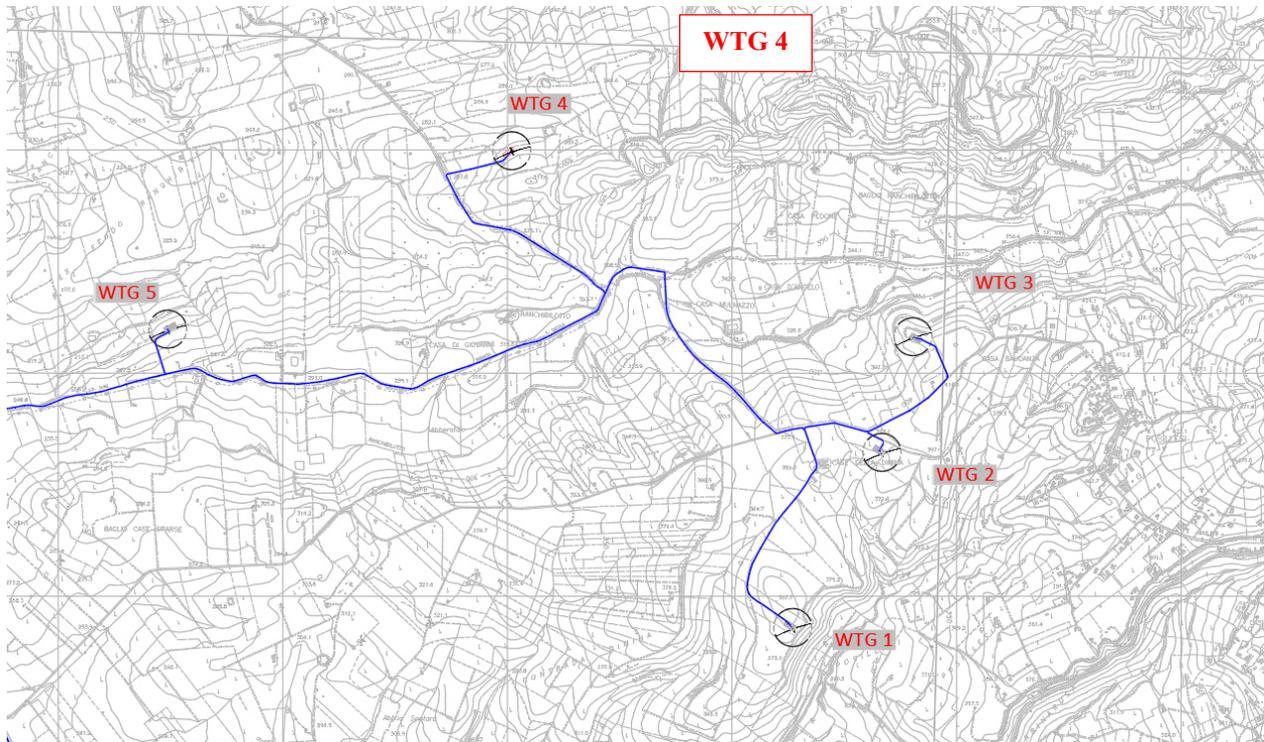
Lo scrivente Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo, già tecnico competente in acustica giusta iscrizione al n. 189 dell'albo Nazionale, per incarico conferito dalla società NP Sicilia 2 s.r.l., con sede legale in Galleria Passarella, 2 – 20122 MILANO, redige il presente studio per fornire una previsione d'impatto acustico conseguente all'installazione di n.6 aerogeneratori atti alla produzione di energia elettrica nel territorio dei comuni di Salemi (TP) e Marsala (TP). All'impianto verrà altresì affiancato un sistema storage avente una potenza nominale pari a 13,4 MW, corrispondente a una capacità di accumulo di circa 54 MWh. Pertanto, di seguito si fornisce la caratterizzazione del rumore immesso sull'ambiente circostante per effetto del funzionamento dell'impianto di che trattasi e contestualmente si fornisce una valutazione, ai sensi e per gli effetti della normativa ad oggi in vigore, del rispetto dei limiti fissati dalla normativa stessa.

## **2. BREVE DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE IN CUI SI INSERISCE L'IMPIANTO**

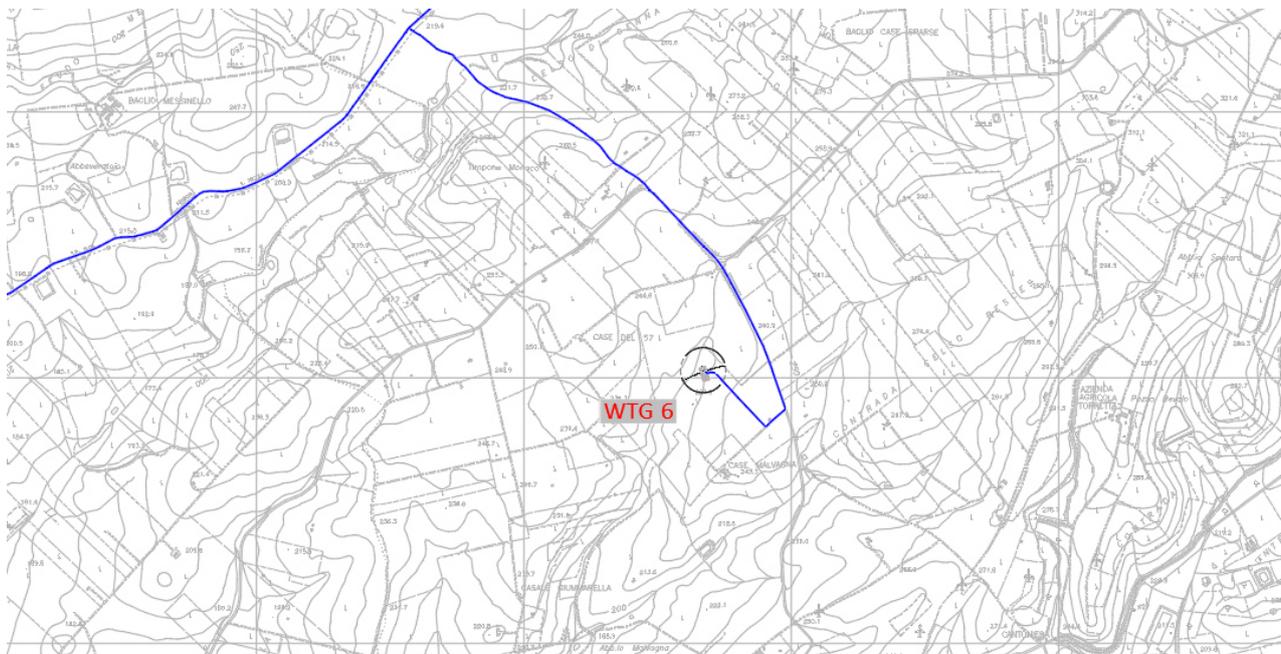
Dal punto di vista orografico il contesto ambientale dove verrà ubicato l'impianto di produzione di energia da fonte eolica ricade su un territorio collinare sub-pianeggiante, con pendii dolci e poco acclivi a nord-ovest del comune di Salemi distesa su una direttrice con orientamento Nord-ovest/Sud-est, con caratterizzato da un'altimetria compresa tra le isoipse di quota 400 m s.l.m. e 220 m s.l.m m sul livello del mare in prossimità del comune di Salemi, per una lunghezza utile complessiva di circa 4,7 Km. L'areale ricade al foglio IGM n° 606 – “Alcamo” e n° 605 – “Paceco” in scala 1:50.000 e sulle CTR in scala 1:10.000 nn.“ 605120 - 605160 - 606130 – 606140.

L'area interessata dal parco eolico è situata a sud-ovest del comune di Salemi. Il sito presenta esistenza di altri impianti tecnologici (impianti eolici) e non risulta interessato da attività turistiche e stanziali antropologiche (strutture turistiche, accoglienza, etc..). Tutti gli aerogeneratori sono collocati nella contrada C/da Celso-Pesces (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4, WTG 5, WTG6). All'impianto verrà altresì affiancato un sistema di storage avente una potenza nominale pari a 13,4 MW, corrispondente a una capacità di accumulo di circa 54 MWh.

Da un punto di vista dell'uso del suolo è attualmente utilizzato come seminativo e risulta altresì in gran parte disabitato con la sola presenza di qualche fabbricato isolato e non abitato.



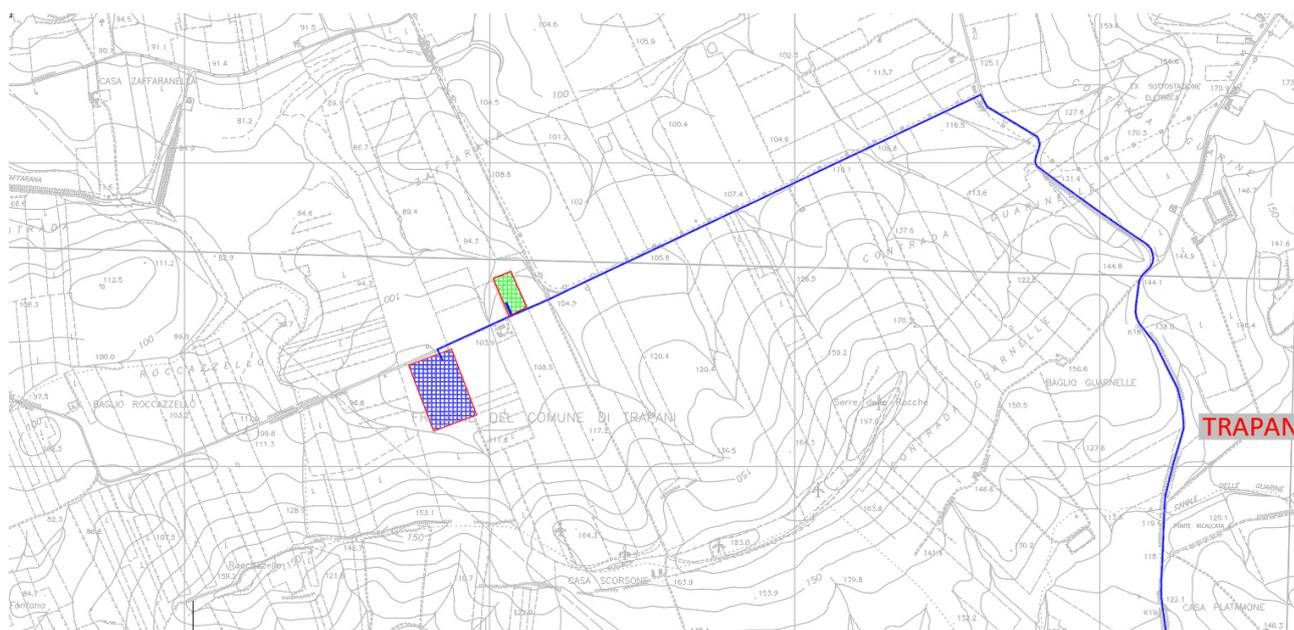
**Fig. 1 – Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR delle WTG1-5**



**Fig. 2 - Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR della WTG 6**

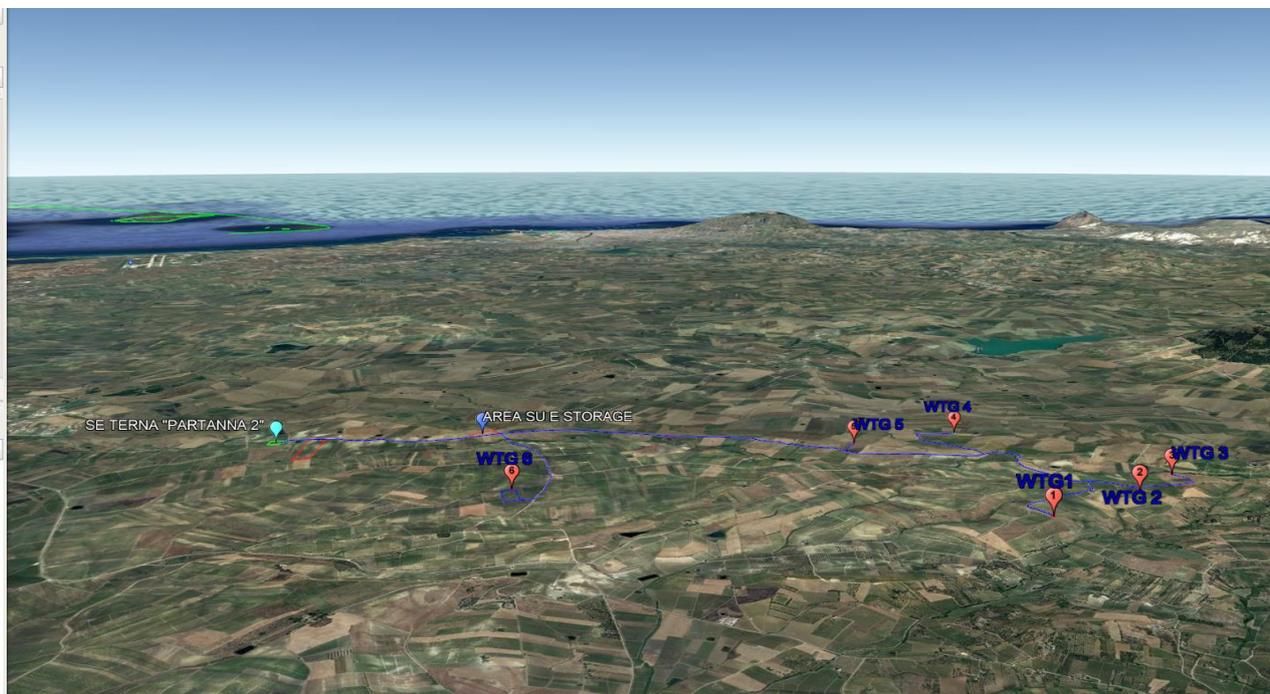
	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

Per quanto alla presenza di altre possibili sorgenti di rumore è da sottolineare che l'areale del parco eolico è interessato dal rumore veicolare della SS 188, della Strada Provinciale 69, parzialmente interessata dal percorso del cavidotto, e dalle strade interne alla viabilità del parco eolico.



**Fig. 3 - Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR delle aree relative a: Stazione Elettrica (SE- blu), Cabina Utente (CU) e Storage (verde)**

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1



**Fig.4: Immagine Google posizioni torri - conformazione morfologica sito**

All'interno delle Figure 5 Fig. Fig. Fig. Fig. - 10 sono presentate le aree scelte per ospitare gli aerogeneratori che comporranno il Parco Eolico di futura costruzione.



**Fig. 5: Area individuata per la WTG 1**

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1



**Fig. 6: Area individuata per la WTG 2**



**Fig. 7: Area individuata per la WTG 3**

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1



**Fig. 8: Area individuata per la WTG 4**



**Fig. 9: Area individuata per la WTG 5**

<b>NP Sicilia 2</b>	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1



**Fig. 10: Area individuata per la WTG 6**

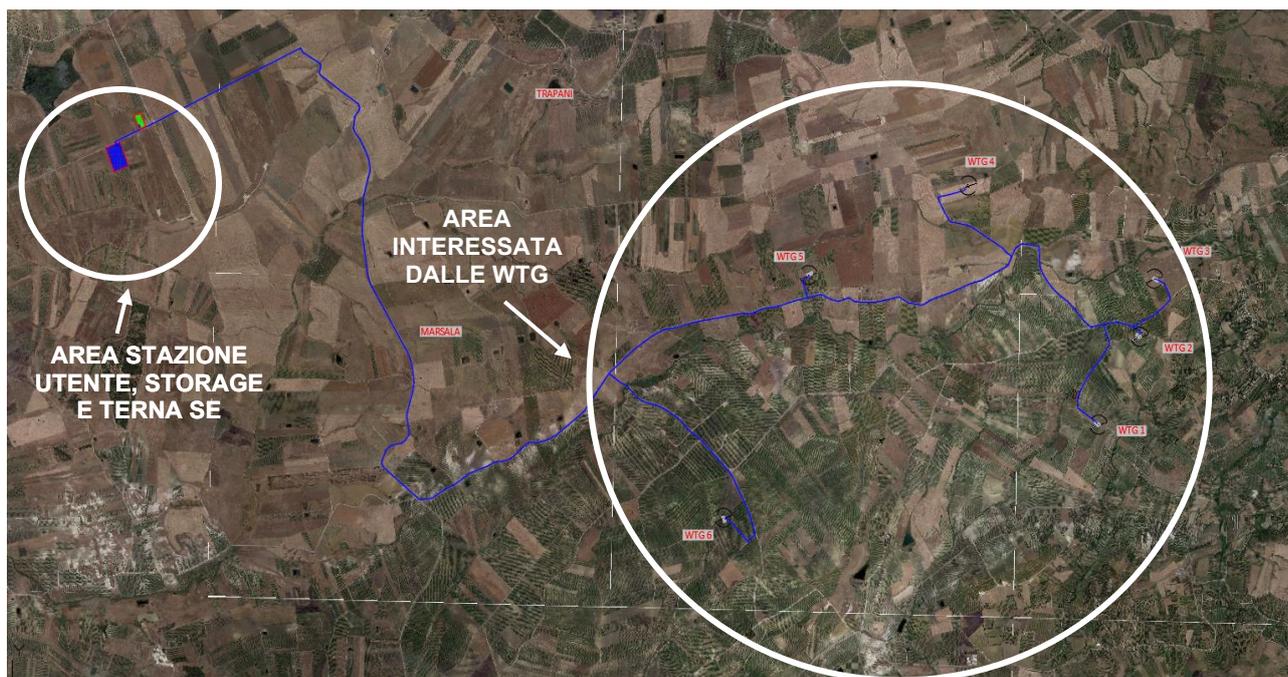
	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

### 3. L'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO

Il progetto prevede l'installazione di n. 6 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 6,6 MW, disposti su di una superficie di circa 1200 ha, per una potenza complessiva di impianto di 39,6 MW.

All'impianto verrà altresì affiancato un sistema di storage avente una potenza nominale pari a 13,4 MW, corrispondente a una capacità di accumulo di circa 54 MWh.

Nel territorio comunale di Trapani (TP) sarà realizzata una Cabina Utente (CU), dove giungeranno i cavidotti provenienti sia dal parco eolico, sia dall'impianto di storage in oggetto, e dalla quale partirà una doppia terna che verrà collegata alla RTN (Rete Trasmissione Nazionale) in antenna a 36 kV previa realizzazione di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, **inserita in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV “Fulgatore - Partanna”, nel territorio comunale di Trapani (TP).**



**Fig. 11: Inquadramento Parco Eolico “Celso-Pesces” su ortofoto**

Nello specifico, le 6 torri eoliche (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4, WTG 5, WTG6), ricadono tutte in C/da Celso-Pesces nel territorio di Salemi (TP)

Il parco è progettato per produrre una potenza complessiva massima di 39,6 MW, gli aerogeneratori tutti ad asse orizzontale del tipo tripala si presentano dimensionalmente con:

- altezza al mozzo = 115, m;
- diametro rotore = 170,0 m,.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

- potenza = 6,6 MW

Aerogeneratore tipologia GE Renewable Energy -Wind Turbine Generator Systems Siemens Gamesa SG 6.6 – 170.

Di seguito riepilogati in tabella i dati macchina (coordinate, altezza s.l.m. - base e mozzo):

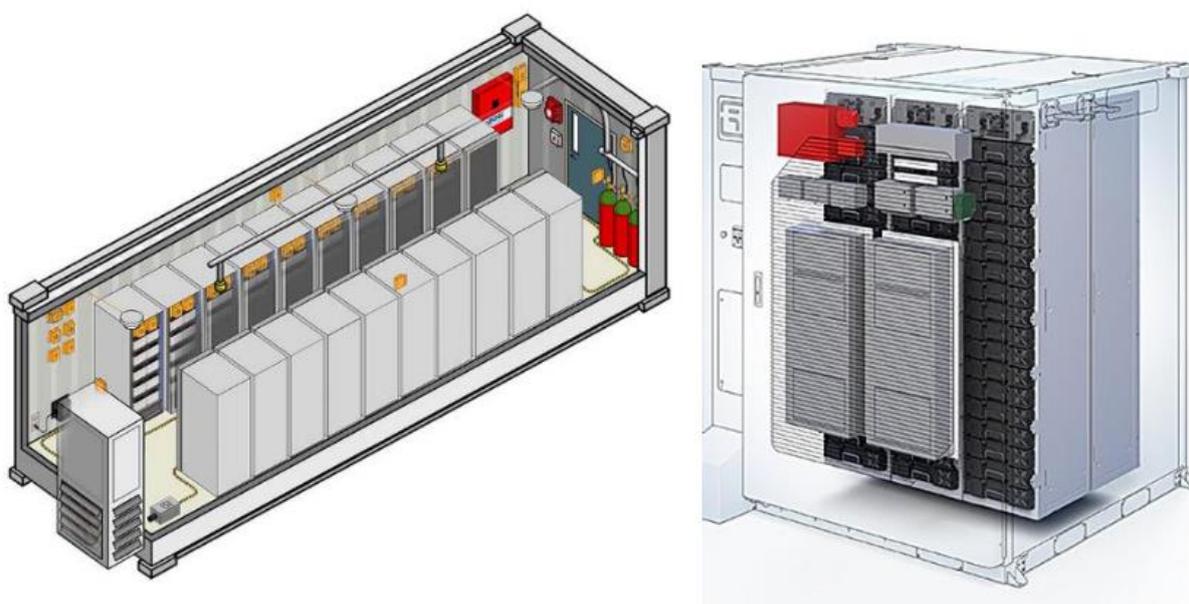
**Tab.1 : Specifica dati posizioni aerogeneratori**

Wtg	UTM (wgs 84)		h (m s.l.m.)	H / hub (m s.l.m.)
	est	nord		
1	301271,09	4188860,17	384	499
2	301668,00	4189644,99	389	504
3	301806,00	4190163,00	401	516
4	300019,00	4190996,00	282	397
5	298487,04	4190197,01	248	363
6	297670,59	4188028,60	231	346

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

#### 4. DESCRIZIONE DELLO STORAGE

L'impianto di storage, anche conosciuto come BESS (Battery Energy Storage Systems), occuperà un'altra porzione del mappale al Fg. 292, p.la 258 Catasto Terreni del comune del Comune di Trapani (TP). Esso sarà composto dagli impianti di accumulo, costituiti da containers tipo “40' high cube”, che conterranno principalmente i pacchi batterie (POD), le loro connessioni, il sistema di condizionamento e raffreddamento dell'aria e il sistema antincendio integrato e adatto alla gestione dei container in locali con batterie agli ioni di litio LFP.



**Figura 4: Alloggiamento basato su container e su pod**

Il Power Conversion System (o PCS), costituito da containers tipo 20' che alloggeranno gli inverter bidirezionali e i trasformatori integrati AT/BT che innalzeranno la tensione in uscita dai PCS (730 V) alla tensione di 36 kV e realizzeranno la connessione verso la CU e da qui alla SE Terna.

Il sistema di storage è dimensionato per una potenza nominale pari a 13,4 MW, corrispondente a una capacità di accumulo di ca. 54 MWh.

#### **TRASFORMATORI 0,730/36 kV/kV**

I trasformatori in resina dell'impianto di storage avranno il compito di elevare la tensione in uscita dai PCS (a 730 V) alla tensione di connessione alla CU (pari a 36 kV). Essi saranno presenti in n.3, opportunamente alloggiati e così suddivisi:

- n.2 trasformatori da 6.000 kVA in resina 0,730/36 kV/kV, Dy 11 e Vcc% pari all'8%;
- N1 trasformatore da 3.000 kVA in resina 0,73/036 kV/kV, Dy 11 e Vcc% pari all'8%.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

Saranno inoltre presenti un edificio di sezionamento (SWITCHGEAR ROOM) e un edificio di controllo (CONTROL ROOM). Le dimensioni del locale SWITCHGEAR ROOM sono, per eccesso, 19,00x2,5x2,65 m (LxPxH) e sarà affiancato da un edificio con funzioni di controllo e comando identificato sul layout come “CONTROL ROOM” di dimensioni, per eccesso, 15,40x2,5x2,65 m (LxPxH).

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Di seguito riepilogati in tabella i dati macchina delle sorgenti del sistema di accumulo (coordinate, altezza s.l.m., Potenza sonora):

**Tab.2 : Specifica dati posizioni delle sorgenti dello storage**

ID	Descrizione Sorgente di emissione	LeqA (dB)	UTM (wgs 84)		h (m s.l.m.)
			Est	Nord	
S1	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292029.00	4191606.00	99
S2	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292035.00	4191608.00	99
S3	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292056.00	4191616.00	100
S4	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292061.00	4191618.00	100
S5	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292067.00	4191621.00	100
S6	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292078.00	4191593.00	101
S7	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292072.00	4191591.00	101
S8	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292067.00	4191588.00	101
S9	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292046.00	4191581.00	101
S10	MC Cube Battery Energy Storage System (MC10C-B5365-U-R4M01	75,0	292040.00	4191595.00	100
S11	2 Inverter Marca Ingeteam Sun Storage Modello C730 (Con Trasformatore Marca Custom da 6,0 MVA	91,2	292061.00	4191602.00	100
S12	2 Inverter Marca Ingeteam Sun Storage Modello C730 (Con Trasformatore Marca Custom da 6,0 MVA	91,2	292067.00	4191604.00	100

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

S13	2 Inverter Marca Ingeteam Sun Storage Modello C730 (Con Trasformatore Marca Custom da 3,0 MVA	79,5	292067.00	4191604.00	100
-----	---	------	-----------	------------	-----

Per la fase di esercizio dell'impianto si assume per ciascun gruppo batterie un CONTAINER MC Cube Battery Energy Storage System MODELLO MC10C-B5365-U-R4M01 avente un livello di potenza sonora pari a 75 dBA a 1 m di distanza, per l'inverter INGETEAM modello INGECON SUN STORAGE C730 si assume un livello di pressione sonora pari a 57 dBA a 10 m di distanza, per il Trasformatore bt/MT MARCA CUSTOM di potenza pari a 6000 kVA,, si assume un livello di potenza sonora pari a 88 dBA a 1 m di distanza, mentre per il Trasformatore bt/MT MARCA CUSTOM di potenza pari a 3000 kVA,, si assume un livello di potenza sonora pari a 76 dBA a 1 m di distanza. I valori delle pressioni sonore degli inverter a 10 m stati riportati, attraverso opportune formule, ad 1 m di distanza ottenendo valori di 77 dBA a 1 m. I due inverter ed il trasformatore verranno collocati nella mezzeria in un solo container. Si ritiene quindi di sommare le potenze sonore ottenendo un valore di 91,2 dBA a 1 m per la coppia costituita 2 Inverter Marca Ingeteam Sun Storage Modello C730 (Con Trasformatore Marca Custom da 6,0 MVA, mentre per l'Inverter Marca Ingeteam Sun Storage Modello C730 Con Trasformatore Marca Custom da 3,0 MVA si ottiene un livello di potenza sonora di 79,5 dBA a 1.

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

### 5. INDIVIDUAZIONE ED UBICAZIONE DEI RICETTORI DELL'IMPIANTO STORAGE

Nelle linee generali, una corretta Valutazione d'Impatto Acustico, per quanto nell'indirizzo della norma, deve essere riferita a gruppi di soggetti ricettori che si ipotizzano potenzialmente esposti alle perturbazioni di pressione acustiche prodotte dalle sorgenti di rumore in esame.

Pertanto, la prima attività condotta in sito è stata quella di individuare in maniera puntuale quei luoghi, nell'ambito dell'areale d'impianto storage, che possano configurarsi come luoghi di uso antropico (corpi di fabbrica e pertinenze che per caratteristiche costruttive e titolo abitativo sono in grado di accogliere destinazione d'uso di tipo residenziale, ricreativo, lavorativo, giusta - DPR n. 459 del 18/11/1998) particolarmente esposti alle sorgenti rumorose (ricettori sensibili).

In particolare, sono state censite tutte le costruzioni ricadenti entro il limite di distanza pari a 1000 m dall'impianto storage, quindi estrapolate soltanto quelle che per Categoria Catastale risultino tali da rientrare nelle tipologie valide per abitazione (categorie A).



**Fig.13: Immagine Google posizione dei recettori impianto di accumulo BESS**

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces				Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>				GENNAIO 2024	REV.1

**Tab.3: Edifici ricadenti entro 1000 m dalle sorgenti di accumulo BESS -**

ID Edificio	Comune	Dati Catastali				Coordinate UTM (wgs 84)		h (m s.l.m.)
		Fgl.	Part.	Sub	Cat.	Est	Nord	
R1	TRAPANI (TP)	292	14	-----	FD	292318.00 m	4191588.00 m	108 m
R2	TRAPANI (TP)	292	15	-----	FR	292324.00 m	4191588.00 m	108 m
R3	TRAPANI (TP)	NON ACCATASTATO				292044.00 m	4191459.00 m	107 m
R4	TRAPANI (TP)	292	5	-----	FD	291797.00 m	4191395.00 m	112 m
R5	TRAPANI (TP)	284	472	----- 2	F/2 C/2	291683.00 m	4192507.00 m	100 m
R6	TRAPANI (TP)	NON ACCATASTATO				293020.00 m	4191844.00 m	120 m

Nel raggio di 1000 m dall'impianto di accumulo Storage non sono presenti Recettori in categoria A, pertanto non risulta necessaria per lo Storage la valutazione di impatto acustico.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

## 6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA AEROGENERATORE IN PROGETTO

Prima ancora di caratterizzare acusticamente gli aerogeneratori in progetto è bene precisare, per quanto attiene alle perturbazioni rumorose prodotte, che la sorgente di rumore vera e propria si configura complessivamente quale risultante di più distinte sorgenti rotanti costituite dalle pale e dai meccanismi interni alla navicella.

Nello specifico, una prima perturbazione di rumore è creata dall'interazione della vena fluida dell'aria con le pale del rotore (il fenomeno di impatto e di successivo attrito aerodinamico tra pale e vento crea infatti un campo di pressione di tipo acustico); altre perturbazione invece derivano dal “drivetrain” di navicella vero e proprio e più in particolare dal movimento di tutti gli organi meccanici costituenti il moltiplicatore di giri.

La tipologia di turbina in progetto (potenza elettrica nominale 6,6 MW) per l'impianto in questione, presenta la caratterizzazione acustica che si riporta nella tabella seguente in cui si pone in relazione la velocità del vento con i livelli di potenza di rumore immessi nell'ambiente circostante (Tab. 4) per effetto del funzionamento della turbina. Si precisa che i valori acustici raccolti in tabella derivano da misure fonometriche e sequenze di applicazioni strumentali svolte dal costruttore delle turbine in applicazione della IEC 61400-11.

**Tab.4: Livelli di potenza sonora emessa in funzione della velocità del vento**

Velocità vento altezza Hub (115 m) $V_h$ (m/s)	Max livello potenza sonora (dBA)
3	92,0
4	92,0
5	94,5
6	98,4
7	101,8
8	104,7
9	106,0
10	106,0
11	106,0
12	106,0
13	106,0
14	106,0
15	106,0

*\*I livelli misurati dal produttore, giusta IEC 61400-11, tengono conto del contributo dovuto alla velocità del vento.*

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

## **7. DESCRIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO PREESISTENTE ALL'IMPIANTO**

L'area interessata dall'impianto presenta principalmente caratteri di tipo rurale, appare infatti vocata essenzialmente all'agricoltura, con la presenza di alcuni insediamenti di tipo borghi rurali.

Per tutto quanto prima, può dirsi che il clima acustico dell'area tutta, preesistente alla realizzazione del parco eolico in oggetto è essenzialmente regolato dal transito dei veicoli sulla SS 188, dalla strada provinciale SP 69, parzialmente interessata dal percorso del cavidotto, dalle strade interne alla viabilità del parco eolico, e dalla sporadica attività di mezzi meccanici agricoli.

In ordine alla esistenza di eventi eccezionali, non dipendenti da insediamenti umani, per la particolare posizione geomorfologia deve evidenziarsi che il sito è soprattutto influenzato dalle perturbazioni ventose. Queste, per la loro intensità, per quanto dalla campagna di acquisizione condotta ai fini della presente, devono considerarsi in grado di produrre sul clima di fondo (residuo), un incremento di rumore in alcuni casi fino a 12 dbA per velocità vento che produca la massima potenza per le WTG da installare.

## **8. Quadro Normativo di Riferimento**

### **8.1 Norme di carattere generale**

Al fine di esaminare l'insieme delle sorgenti di rumore, concentrate all'interno dell'impianto in questione, dal punto di vista dell'impatto sull'ambiente circostante, è previsto che si faccia riferimento agli strumenti normativi attualmente in vigore, costituiti dal D.P.C.M. dello 01/03/1991 e dalla Legge Quadro n.447 del 1995, con i successivi decreti di attuazione (D.P.C.M. 14/11/1997 – D.M. 16/03/98).

Tale sistema normativo, oltre a stabilire le attività di tutela dal punto di vista acustico a carico delle amministrazioni centrali e periferiche individua criteri di valutazione d'impatto nonché i limiti di tollerabilità sia in riferimento all'ambiente esterno, inteso come luoghi all'aperto più o meno frequentati e vissuti da possibili ricettori, sia in riferimento agli ambienti residenziali intesi come luoghi chiusi in cui possono svolgersi funzioni vitali.

Specificatamente, per quanto dall'articolato di legge, le sorgenti di rumore di tipo fisso, così come definite dalla L.Q. 447/95, non devono immettere nell'ambito delle singole fasce di rispetto, in cui virtualmente è suddiviso ciascun territorio comunale, perturbazioni di rumore che oltrepassino valori di livello di pressione acustica o Leq. distinti secondo le fasce che si riportano nella sottostante tabella.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

Tabella C: valori limite assoluti di immissione – Leq in dBA art. 3 D.P.C.M. 14/11/97

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di Riferimento	
		Diurno (0.6-22.00)	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

L'articolato del D.P.C. M. 14/11/1997, a cui si riferisce la soprastante tabella, rimanda a quello del D.P.C.M. 01/03/1991 nel caso in cui gli enti locali competenti non abbiano ancora provveduto alla distinzione del territorio in Classi o Fasce di destinazione d'uso.

In simile fattispecie i valori limite di immissione da essere presi in considerazione, per le sorgenti sonore di tipo fisso, devono essere tratti dalla successiva tabella:

Limiti di accettabilità art. 6 D.P.C.M. 01/03/91

Zonizzazione	Limite Diurno	Limite Notturmo
	Leq (A)	Leq(A)
<b>Tutto il territorio Nazionale</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Oltre al rispetto dei limiti definiti nelle superiori tabelle è previsto in riferimento alle sorgenti di rumore di tipo fisso, per quanto contenuto nel D.P.C.M. 1 Marzo 1991 e nel D.P.C.M. 14 Novembre 1997, che venga effettuata una valutazione d'impatto acustico all'interno degli ambienti residenziali (verifica della tollerabilità del rumore) da eseguirsi sulla base di un confronto tra le condizioni del campo acustico preesistenti alle sorgenti in esame con le condizioni dello stesso campo quando la sorgente stessa viene messa in funzione.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

A tale ultimo proposito, i disposti normativi stabiliscono espressamente che si debba calcolare all'interno dei luoghi residenziali la differenza fra il rumore misurato, a sorgente esclusa (rumore residuo o  $LeqA(r)$ ), ed il rumore misurato quando la sorgente disturbante è messa in funzione (rumore ambientale o  $LeqA(a)$ ).

Affinché gli effetti della sorgente monitorata possano essere ritenuti tollerabili, il risultato di tale operazione deve essere contenuto entro limiti fissati al comma 1 dell'art.4 del D.P.C.M. 14 Novembre 1997, il quale pone limiti pari a 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno.

Numericamente la verifica, definita come verifica del criterio differenziale si scrive:

$$LeqA(a) - LeqA(r) = \Delta Leq(d) \leq 5 \text{ dB per il periodo diurno}$$

$$LeqA(a) - LeqA(r) = \Delta Leq(d) \leq 3 \text{ dB per il periodo notturno}$$

## 8.2 Zonizzazione Comune di Salemi

Si premette che tutte e sei le WTG che si andranno ad installare e l'impianto di accumulo storage, ricadono nel comune di Salemi (TP).

Il Comune di Salemi, ad oggi, non risultano dotati di zonizzazione acustica, pertanto per la classificazione acustica del territorio urbano, ci si rifarà alle tabelle del D.P.C.M. 01/03/1991 nel caso in cui gli enti locali competenti non abbiano ancora provveduto alla distinzione del territorio in Classi o Fasce di destinazione d'uso.

In simile fattispecie i valori limite di immissione da essere presi in considerazione, per le sorgenti sonore di tipo fisso, devono essere tratti dalla successiva tabella:

*Limiti di accettabilità art. 6 D.P.C.M. 01/03/91*

Zonizzazione	Limite Diurno	Limite Notturno
	Leq (A)	Leq(A)
<b>Tutto il territorio Nazionale</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

I Recettori sensibili attualmente, per il sistema normativo in vigore, ricadono in Zona acustica del territorio comunale di Salemi, nella quale vige un limite acustico di immissione diurna pari a 70 dBA ed un limite acustico di immissione notturna pari a 60 dBA.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

### 8.3 Definizioni

Si riportano di seguito le definizioni di alcuni termini tecnici utilizzati nel documento, in base a quanto riportato nell'art.2 della Legge Quadro n.447 del 26/10/1995, nei decreti attuativi della Legge Quadro e nell'allegato A del DPCM 01/03/1991.

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

**Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

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

**Sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente.

**Tempo di riferimento diurno:** intervallo compreso fra le 6.00 e le 22.00.

**Tempo di riferimento notturno:** intervallo compreso fra le 22.00 e le 6.00.

**Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

**Valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

**Valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

**Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n. 447/95.

**Livello di rumore residuo (Lr):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

**Livello di rumore ambientale (La):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

**Livello differenziale di rumore:** differenza tra il livello Leq(A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

Il concetto di livello differenziale si applica solo ai valori di immissione e pertanto i valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

### 9. INDIVIDUAZIONE ED UBICAZIONE DEI RICETTORI DEL PARCO EOLICO

Nelle linee generali, una corretta Valutazione d'Impatto Acustico, per quanto nell'indirizzo della norma, deve essere riferita a gruppi di soggetti ricettori che si ipotizzano potenzialmente esposti alle perturbazioni di pressione acustiche prodotte dalle sorgenti di rumore in esame.

Pertanto, la prima attività condotta in sito è stata quella di individuare in maniera puntuale quei luoghi, nell'ambito dell'areale d'impianto, che possano configurarsi come luoghi di uso antropico (corpi di fabbrica e pertinenze che per caratteristiche costruttive e titolo abitativo sono in grado di accogliere destinazione d'uso di tipo residenziale, ricreativo, lavorativo, giusta - DPR n. 459 del 18/11/1998) particolarmente esposti alle sorgenti rumorose (ricettori sensibili).

In particolare, sono state censite tutte le costruzioni ricadenti entro il limite di distanza pari a 700 m da ciascun aerogeneratore, quindi estrapolate soltanto quelle che per Categoria Catastale risultino tali da rientrare nelle tipologie valide per abitazione (categorie A).

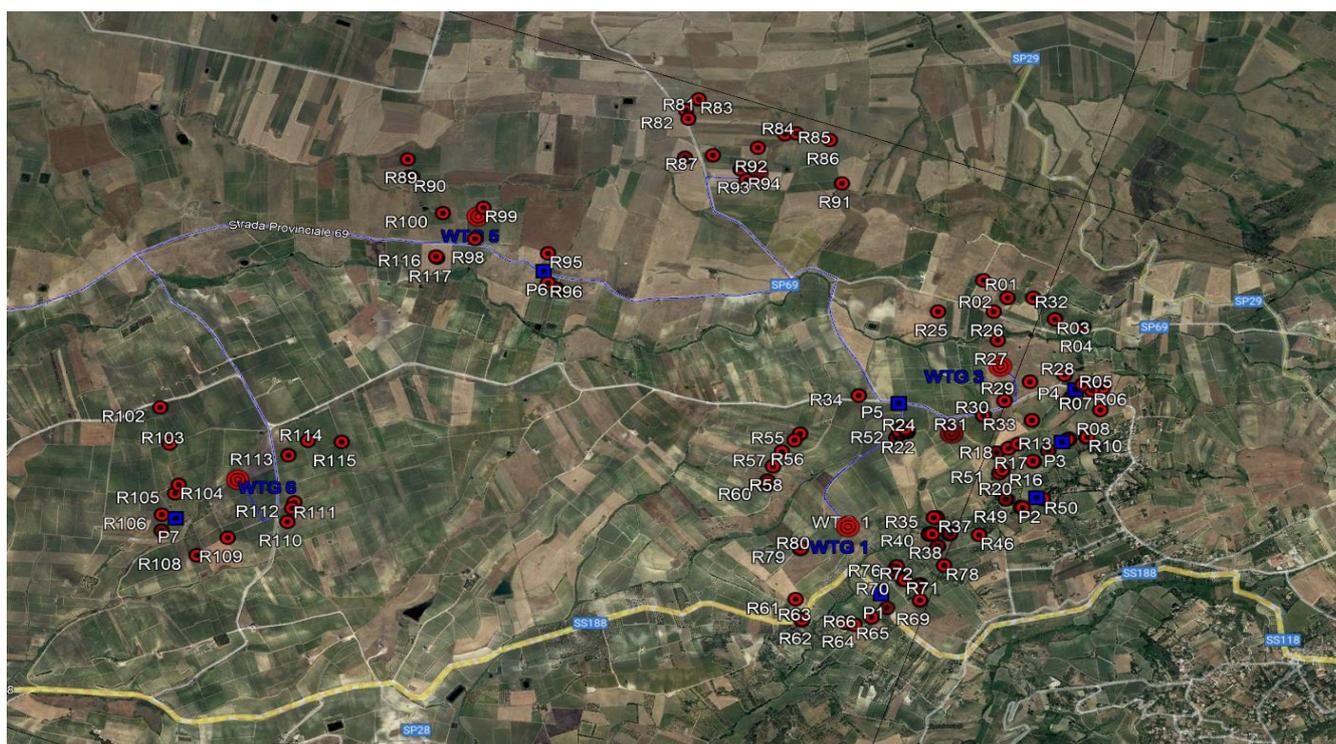


Fig.14: Immagine Google posizione dei recettori impianto eolico

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces				Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>				GENNAIO 2024	REV.1

**Tab.5: edifici ricadenti entro 700 m dalle sorgenti**

ID Edificio	Comune	Dati Catastali				Wtg interferente	Dist. wtg Fabbr. (m)	Coordinate UTM – wgs84		h (m s.l.m.)
		Fgl.	Part.	Sub	Cat.			Est	Nord	
R1	SALEMI (TP)	43	33	-----	FR	WTG3	594	301543.00	4190704.00	369
R2	SALEMI (TP)	44	185	-----	C/2	WTG3	477	301717.00	4190635.00	366
R3	SALEMI (TP)	44	178	2	C/2	WTG3	475	302032.00	4190583.00	368
R4	SALEMI (TP)	44	179	2	C/2	WTG3	572	302212.00	4190584.00	363
R5	SALEMI (TP))	58	476	1-2	F/2	WTG3	612	302430.00	4190222.00	405
R6	SALEMI (TP)	58	541	-----	C/2	WTG3	563	302375.00	4190185.00	405
R7	SALEMI (TP)	58	291	1	F/2	WTG3	496	302309.00	4190204.00	412
<b>R8</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>58</b>	<b>79</b>	-----	<b>A/6</b>	<b>WTG3</b>	<b>653</b>	<b>302459.00</b>	<b>4190074.00</b>	<b>414</b>
<b>R9</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>58</b>	<b>73</b>	<b>1-2-4</b>	<b>A/6</b>	<b>WTG3</b>	<b>465</b>	<b>302275.00</b>	<b>4190101.00</b>	<b>403</b>
R10	SALEMI (TP))	58	117	-----	FR	WTG3	693	302442.00	4189878.00	399
R11	SALEMI (TP)	58	311	-----	FR	WTG3	690	302439.00	4189874.00	398
R12	SALEMI (TP)	58	205	1-2	FR	WTG2	684	302348.00	4189835.00	393
<b>R13</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>58</b>	<b>191</b>	-----	<b>A/6</b>	<b>WTG2</b>	<b>681</b>	<b>302338.00</b>	<b>4189827.00</b>	<b>391</b>
R14	SALEMI (TP)	58	223	-----	FR	WTG2	574	302255.00	4189722.00	381
<b>R15</b>	<b>SALEMI (TP))</b>	<b>58</b>	<b>237</b>	-----	<b>A/6</b>	<b>WTG2</b>	<b>515</b>	<b>302199.00</b>	<b>4189625.00</b>	<b>368</b>
<b>R16</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>58</b>	<b>239</b>	-----	<b>A/6</b>	<b>WTG2</b>	<b>509</b>	<b>302192.00</b>	<b>4189628.00</b>	<b>368</b>
R17	SALEMI (TP)	58	212	-----	FR	WTG2	406	302072.00	4189709.00	372
R18	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG2	352	302024.00	4189663.00	376
R19	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG2	291	301963.00	4189613.00	395
R20	SALEMI (TP))	58	253	-----	FR	WTG2	379	302036.00	4189514.00	364
R21	SALEMI (TP)	11	86	2-3 7-8-9	C/2 F/2	WTG2	258	301414.00	4189601.00	387

R22	SALEMI (TP)	11	87	-----	F/2	WTG2	278	301396.00	4189602.00	387
R23	SALEMI (TP)	11	83	-----	F/2	WTG2	258	301418.00	4189582.00	387
R24	SALEMI (TP)	11	82	-----	F/2	WTG2	267	301407.00	4189590.00	387
R25	SALEMI (TP))	NON ACCATASTATO			FR	WTG3	258	301352.00	4190423.00	336
R26	SALEMI (TP)	44	177	-----	C/2	WTG3	373	301670.00	4190524.00	346
R27	SALEMI (TP)	8	51	2	C/2	WTG3	194	301750.00	4190345.00	350
R28	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG3	378	302189.00	4190236.00	408
<b>R29</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>8</b>	<b>61</b>	-----	<b>A/4</b>	<b>WTG3</b>	<b>175</b>	<b>302004.00</b>	<b>4190126.00</b>	<b>418</b>
<b>R30</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	-----	<b>A/3</b>	<b>WTG3</b>	<b>211</b>	<b>301899.00</b>	<b>4189958.00</b>	<b>414</b>
R31	SALEMI (TP)	8	53	-----	C/2	WTG2	234	301809.00	4189826.00	409
R32	SALEMI (TP)	44	27	-----	FR	WTG3	518	301862.00	4190680.00	377
R33	SALEMI (TP)	58	199	-----	FR	WTG3	384	302100.00	4189886.00	383
R34	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG2	592	301068.00	4189730.00	372
R35	SALEMI (TP))	76	8	-----	FR	WTG1	535	301750.00	4189084.00	326
R36	SALEMI (TP)	76	9	-----	FR	WTG1	523	301759.00	4189087.00	326
R37	SALEMI (TP)	76	10	-----	FR	WTG1	542	301766.00	4189090.00	326
R38	SALEMI (TP)	76	355	-----	C/2	WTG1	514	301776.00	4188976.00	326
R39	SALEMI (TP)	76	49	-----	FR	WTG1	496	301757.00	4188969.00	324
R40	SALEMI (TP))	76	438	-----	C/2	WTG1	493	301760.00	4188969.00	324
R41	SALEMI (TP)	76	50	-----	FR	WTG1	503	301764.00	4188976.00	324
R42	SALEMI (TP)	76	32	-----	F/1	WTG1	617	301872.00	4189016.00	332
R43	SALEMI (TP)	76	435	-----	C/2	WTG1	612	301868.00	4189012.00	332
R44	SALEMI (TP)	76	34	-----	FR	WTG1	621	301876.00	4189012.00	334

R45	SALEMI (TP))	76	35	-----	F/1	WTG1	614	301872.00	4189007.00	335
R46	SALEMI (TP)	76	21	-----	FR	WTG2	690	302037.00	4189057.00	359
<b>R47</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>77</b>	<b>467</b>	<b>2-3</b>	<b>A/2</b>	<b>WTG2</b>	<b>547</b>	<b>302119.00</b>	<b>4189333.00</b>	<b>352</b>
R48	SALEMI (TP)	77	471	-----	F/2	WTG2	652	302217.00	4189311.00	359
R49	SALEMI (TP)	77	482	2	C/2	WTG2	653	302229.00	4189310.00	359
<b>R50</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>77</b>	<b>512</b>	<b>4</b>	<b>A/7</b>	<b>WTG2</b>	<b>692</b>	<b>302321.00</b>	<b>4189402.00</b>	<b>380</b>
R51	SALEMI (TP)	58	255	-----	FR	WTG2	389	302026.00	4189490.00	364
R52	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG2	302	301369.00	4189577.00	384
R53	SALEMI (TP)	11	29	-----	FR	WTG2	299	301378.00	4189558.00	384
R54	SALEMI (TP)	11	80	1-2-3	F/2	WTG2	320	301367.00	4189526.00	383
R55	SALEMI (TP)	9	36	-----	FR	WTG1	688	300812.00	4189377.00	387
R56	SALEMI (TP)	9	162	-----	F/2	WTG1	668	300794.00	4189325.00	385
R57	SALEMI (TP)	9	45	-----	FR	WTG1	642	300746.00	4189229.00	380
R58	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG1	608	300726.00	4189120.00	377
R59	SALEMI (TP)	10	4	-----	FR	WTG1	572	300724.00	4189017.00	379
R60	SALEMI (TP))	NON ACCATASTATO			FR	WTG1	557	300732.00	4188989.00	377
R61	SALEMI (TP)	10	188	-----	C/2	WTG1	577	301134.00	4188307.00	300
R62	SALEMI (TP)	10	133	-----	FR	WTG1	680	301216.00	4188187.00	287
R63	SALEMI (TP)	10	116	-----	FR	WTG1	692	301212.00	4188181.00	287
R64	SALEMI (TP)	94	7	1-2-3-4-5-6-7-8	FR	WTG1	648	301468.00	4188244.00	281
R65	SALEMI (TP))	94	552	-----	C/2	WTG1	662	301524.00	4188251.00	283
R66	SALEMI (TP)	94	4	-----	FR	WTG1	630	301606.00	4188329.00	289
R67	SALEMI (TP)	94	20	-----	FR	WTG1	595	301672.00	4188419.00	302

R68	SALEMI (TP)	76	246	-----	A/4	WTG1	478	301600.00	4188513.00	300
R69	SALEMI (TP)	76	374	-----	C/2	WTG1	654	301838.00	4188531.00	331
R70	SALEMI (TP))	76	73	-----	FR	WTG1	495	301713.00	4188632.00	319
R71	SALEMI (TP)	76	71	-----	FR	WTG1	491	301710.00	4188635.00	319
R72	SALEMI (TP)	76	72	-----	FR	WTG1	486	301703.00	4188631.00	319
R73	SALEMI (TP)	76	135	-----	FR	WTG1	579	301810.00	4188632.00	325
R74	SALEMI (TP)	76	136	-----	FR	WTG1	577	301805.00	4188625.00	324
R75	SALEMI (TP))	76	388	-----	C/2	WTG1	409	301634.00	4188669.00	309
R76	SALEMI (TP)	76	66	-----	FR	WTG1	400	301642.00	4188703.00	310
R77	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG1	548	301830.00	4188908.00	332
R78	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG1	631	301904.00	4188797.00	339
R79	SALEMI (TP)	10	187	-----	C/2	WTG1	315	301053.00	4188648.00	363
R80	SALEMI (TP))	10	171	-----	C/2	WTG1	320	301050.00	4188641.00	362
R81	SALEMI (TP)	27	259	-----	C/2	WTG4	623	299470.00	4191298.00	263
R82	SALEMI (TP)	27	235	1	F/2	WTG4	577	299503.00	4191247.00	259
R83	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG4	634	299522.00	4191394.00	269
R84	SALEMI (TP)	28	46	-----	FR	WTG4	327	300100.00	4191317.00	287
R85	SALEMI (TP))	28	47	-----	FR	WTG4	370	300165.00	4191344.00	288
R86	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG4	499	300374.00	4191359.00	299
R87	SALEMI (TP)	27	254	-----	F/2	WTG4	297	299725.00	4191051.00	260
R88	SALEMI (TP)	40	5	-----	FR	WTG4	456	299567.00	4190983.00	257
R89	SALEMI (TP))	39	216	-----	FR	WTG5	611	298006.00	4190349.00	205
R90	SALEMI (TP))	NON ACCATASTATO			FR	WTG5	504	298006.00	4190349.00	208

R91	SALEMI (TP)	28	59	1-2	FR	WTG4	520	300535.00	4191092.00	308
R92	SALEMI (TP)	27	239	-----	FR	WTG4	187	299972.00	4191179.00	281
R93	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG4	111	299916.00	4191005.00	275
R94	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG4	70	299974.00	4190944.00	286
<b>R95</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>39</b>	<b>277</b>	<b>2</b>	<b>A/4</b>	<b>WTG5</b>	<b>507</b>	<b>298986.00</b>	<b>4190087.00</b>	<b>306</b>
R96	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG5	632	299048.00	4189895.00	293
R97	SALEMI (TP)	39	248	-----	C/2	WTG5	700	299111.00	4189873.00	288
R98	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG5	150	298526.00	4190050.00	279
R99	SALEMI (TP)	39	257	-----	C/2	WTG5	84	298497.00	298497.00	235
<b>R100</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>39</b>	<b>241</b>	-----	<b>A/4</b>	<b>WTG5</b>	<b>224</b>	<b>298272.00</b>	<b>4190165.00</b>	<b>232</b>
R101	SALEMI (TP))	39	6	-----	FR	WTG5	525	297984.00	4190347.00	209
R102	SALEMI (TP)	70	2	-----	FR	WTG6	680	297072.00	4188365.00	255
R103	SALEMI (TP)	70	88	-----	C/2	WTG6	483	297206.00	4188148.00	256
<b>R104</b>	<b>SALEMI (TP)</b>	<b>70</b>	<b>86</b>	-----	<b>A/4</b>	<b>WTG6</b>	<b>351</b>	<b>297346.00</b>	<b>4187897.00</b>	<b>245</b>
R105	SALEMI (TP))	NON ACCATASTATO			FR	WTG6	381	297342.00	4187834.00	241
R106	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG6	504	297311.00	4187671.00	235
R107	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG6	576	297340.00	4187565.00	218
R108	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG6	570	297601.00	4187474.00	234
R109	SALEMI (TP)	71	793	-----	FR	WTG6	385	297746.00	4187647.00	246
R110	SALEMI (TP))	72	131	-----	F/2	WTG6	423	298055.00	4187860.00	246
R111	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG6	387	298054.00	4187957.00	251
R112	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG6	384	298055.00	4187999.00	254
R113	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG6	347	297915.00	4188292.00	248

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces					Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189			
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>					GENNAIO 2024		REV.1	

R114	SALEMI (TP)	NON ACCATASTATO			FR	WTG6	500	297999.00	4188423.00	258
R115	SALEMI (TP))	73	105	-----	C/2	WTG6	680	298199.00	4188479.00	268
R116	SALEMI (TP))	39	260	2	C/2	WTG5	365	298335.00	4189863.00	259
R117	SALEMI (TP))	39	268	-----	C/2	WTG5	366	298344.00	4189857.00	258

Le verifiche di impatto acustico “de quo” (verifica possibile sussistenza di inconveniente igienico sanitario da inquinamento acustico) nello specifico sono state svolte rispetto a quei ricettori o luoghi sensibili che, tra tutti quelli censiti (in Tab.5), sono risultati significativamente più vicini alle sorgenti di rumore del costruendo impianto e tali da rappresentare il caso limite.

Specificatamente, fra i recettori sensibili sopra riepilogati sono stati identificati come luoghi ipoteticamente sensibili da attenzionare n.13 corpi edilizi di tipo rurale riportanti identificativi: R8, R9, R13, R15, R16, R29, R30, R47, R50, R68, R95, R100, R104.

**Tab.5.1: ricettori sensibili oggetto di verifiche acustiche**

ID Edificio	Comune	Dati Catastali				Utilizzo	Stato - condizioni
		Foglio	Particella	Sub	Categoria catastale		
R8	SALEMI (TP)	58	79	-----	A/6	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
R9	SALEMI (TP)	58	73	1-2-4	A/6	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
R13	SALEMI (TP)	58	191	-----	A/6	residenziale unifamiliare	normale
R15	SALEMI (TP))	58	237	-----	A/6	stagionale temporanea a supporto attività agricola	normale
R16	SALEMI (TP)	58	239	-----	A/6	stagionale temporanea a supporto attività agricola	normale
R29	SALEMI (TP)	8	61	-----	A/4	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
R30	SALEMI (TP)	8	50	-----	A/3	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
R47	SALEMI (TP)	77	467	2-3	A/2	residenziale unifamiliare	normale

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

R50	SALEMI (TP)	77	512	4	A/7	residenziale unifamiliare	normale
R68	SALEMI (TP)	76	246	-----	A/4	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
R95	SALEMI (TP))	39	277	2	A/4	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
R100	SALEMI (TP)	39	241	-----	A/4	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
R104	SALEMI (TP)	70	86	-----	A/4	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso

Tali luoghi sensibili, per cui è stata svolta la verifica acustica richiamata dalla normativa vigente, sono da considerarsi rappresentativi e sufficienti ai fini della complessiva valutazione dell'impatto acustico prodotto dall'impianto eolico in esame nei confronti di tutti i possibili soggetti ricettori in quanto per distanza e posizione risultano i luoghi più esposti alle perturbazioni rumorose prodotte dall'impianto eolico in osservazione.

Si rileva per che i recettori R29, R30 e R100 non è stata effettuata la verifica acustica, pur ricadendo in categoria catastale A, perché a seguito dei sopralluoghi e delle campagne di misura effettuate, gli stabili in oggetto risultano essere completamente disabitati e in cattivo stato d'uso, con crepe nei muri e privi di qualsiasi abitabilità. Per questo si ritiene opportuno escludere tali recettori.

<b>NP Sicilia 2</b>	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1



**Fig.15 Immagine Recettore R29**



**Fig.16 Immagine Recettore R30**



**Fig.17 Immagine Recettore R100**

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

## 10. PROCEDURA DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ADOTTATA

La finalità del presente studio è quella di mettere a confronto dal punto di vista acustico il clima preesistente all'impianto con quello successivo per poter dare una valutazione del possibile impatto acustico, o modifica del clima acustico di zona, conseguente alla realizzazione dell'impianto stesso.

Dal punto di vista della procedura, individuati i corpi sensibili/soggetti ricettori, è stata effettuata la caratterizzazione numerica delle due differenti condizioni climatiche (ante e post operam) attraverso stime previsionali basate i) su esperienze condotte su casi tipo (clima ante operam) e ii) su elaborazioni numeriche tratte dalla teoria della acustica classica (clima post operam). In particolare:

### CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

La caratterizzazione acustica dell'areale d'impianto in assetto "Ante Operam", in condizioni di vento assimilabile a quello per cui il regime delle turbine, è stata determinata sui corpi sensibili sfruttando esperienze riguardanti il calcolo del rumore di fondo condotte da alcuni studi che hanno messo in relazione il livello di pressione acustica prodotto dalla velocità del vento. Si è scelto poi di procedere all'acquisizione diretta dei dati acustici caratterizzanti il clima ante operam tramite strumentazione fonometrica. Si è poi proceduto ad effettuare la media logaritmica dei valori misurati sui punti sensibili e si è sommato tale valore al rumore residuo del vento calcolato, per diverse velocità, tramite formule appresso riportate.

### CLIMA ACUSTICO POST OPERAM

Per la determinazione dei livelli di pressione acustica sui singoli punti ricettori, quali risultante dal contributo di tutte le turbine eoliche, è stata utilizzata la funzione matematica tratta dalla teorica classica di propagazione del rumore prodotto da una sorgente sferica che mette in relazione il livello di potenza del rumore con la distanza e le caratteristiche del mezzo di propagazione.

Riepilogando e per quanto prima specificato, la valutazione dell'impatto acustico dell'impianto "de quo" sull'areale in cui esso stesso insiste è stata svolta segnatamente attraverso gli steps di seguito numerati:

- 1) rilievo fonometrico preventivo esclusivamente teso ad isolare sorgenti fuori dall'ordinarietà ed al fine di dare eventuale carattere fonometrico alle particolarità del sito;
- 2) caratterizzazione clima acustico residuo o preesistente nell'intono dei soggetti ricettori o luoghi sensibili (preliminarmente censiti) attraverso livelli di pressione acustica o  $L_r$  sovrapponibili e confrontabili per condizioni climatiche e condizioni al contorno con quelli scaturenti sugli stessi luoghi sensibili per effetto del funzionamento a regime delle turbine.
- 3) applicazione delle teorie classiche dell'acustica per la ricostruzione del clima ambientale (livelli di pressione

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

- LeqA) prodotto dal funzionamento a regime dell'impianto nell'intorno dei soggetti ricettori o luoghi sensibili;
- 4) ricostruzione su vasto areale della distribuzione delle curve isofone prodotte dal funzionamento a regime dell'impianto;
  - 5) verifiche criterio differenziale e limiti tollerabilità all'aperto (si precisa, a riguardo che la verifica della tollerabilità del rumore prodotto (normalmente effettuata al chiuso) in via cautelativa è stata effettuata confrontando i livelli acustici ottenuti in l'esterno.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

## 11. STUDIO CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM ( $v < 5 \text{ m/s}$ ) IN PROSSIMITÀ LUOGHI SENSIBILI

Si è proceduto preliminarmente all'acquisizione tramite fonometro integratore dei livelli di pressione acustica residua ( $LeqA$ )<sub>r</sub>, per vento con velocità sotto soglia di 5 m/sec (giusta prescrizione di cui al D.P.C.M. 16/03/1998 valida per l'attendibilità delle misurazioni), su punti di misura ubicati nelle immediate vicinanze dei ricettori sensibili indicati al par.9 (Tab 5.1 punti R8, R9, R13, R15, R16, R47, R50, R68, R95, R104), ad una distanza max di 240 m stante l'impossibilità ad effettuare l'accesso ai luoghi o ai fabbricati..

Si considerano detti valori ( $LeqA$ )<sub>r</sub> come utili esclusivamente all'individuazione di eventuali sorgenti o elementi influenti capaci di alterare l'ordinarietà dell'ambiente rurale cui ci si riferisce ed in cui si ubicano i luoghi sensibili. Si ribadisce che dette misure non possono essere poste a confronto con i valori di  $LeqA$  ricavati per la fase “post operam” (esempio al fine dell'applicazione del criterio differenziale) in quanto non sovrapponibili le condizioni al contorno.

### 11.1. REPORT RILIEVO FONOMETRICO PREVENTIVO

- A) **DATA DEL RILEVAMENTO** : 02 Febbraio 2023
- B) **CONDIZIONI METEOROLOGICHE** : Assenza precipitazioni - Velocità del vento < 3 m/sec
- C) **SORGENTI DI RUMORE MONITORATE** : Nessuna: Rumore residuo di zona
- D) **PUNTI DI MISURA:**

**Tab.6: punti di misura in vicinanza dei luoghi sensibili**

ID	Descrizione posizione punto misura	Coordinate UTM (wgs 84)		h (m s.l.m.)
		Nord	Est	
P1	nella C.da Celso-Pesces (agro di Salemi -TP) in campo aperto rispetto alla torre WTG 1 – distanza punto di misura dal fabbricato R68 15 m circa	4188513.00	301600.00	300
P2	nella C.da Celso-Pesces (agro di Salemi -TP) in campo aperto rispetto alla torre WTG 2 – distanza punto di misura dal fabbricato R50 35 m circa	4189398.00	302284.00	377
P3	nella C.da Celso-Pesces (agro di Salemi -TP) in campo aperto rispetto alla torre WTG 2 – distanza punto di misura dal fabbricato R13 35 m circa	4189801.00	302313.00	389
P4	nella C.da Celso-Pesces (agro di Salemi -TP) in campo aperto rispetto alla torre WTG 3 – distanza punto di misura dal fabbricato R09 60 m circa	4190160.00	302279.00	406
P5	nella C.da Celso-Pesces (agro di Salemi -TP) in campo aperto rispetto alla torre WTG 2 – distanza punto di misura dal fabbricato R21 180 m circa	4189752.00	301310.00	382
P6	nella C.da Celso-Pesces (agro di Salemi -TP) in campo aperto rispetto alla torre WTG 5 – distanza punto di misura dal fabbricato R95 120 m circa	4189964.00	298998.00	298
P7	nella C.da Celso-Pesces (agro di Salemi -TP) in campo aperto rispetto alla torre WTG 6 – distanza	4187671.00	297395.00	223

	<b>PARCO EOLICO "CELSE-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

	punto di misura dal fabbricato R104 240 m circa			
--	---	--	--	--

**E) TEMPI DI MISURA :**

**Tab.7: tempi per ciascuna misura**

<b>Tempo di riferimento - T(r)</b>	Diurno
<b>Tempo di osservazione – T(o)</b>	0,25 h
<b>Tempo di misura – T(m)</b>	0,08 h

**F) VALORI LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA RILEVATI :**

Con fonometro integratore in prima classe sono state effettuate misure sui 7 punti indicati in tabella 4 (rilevati parametri richiesti dalla UNI/TS 11143-7 – rif. tabelle allegate) e secondo i tempi sopra esposti.

Si evidenzia che le misurazioni hanno fornito una ridotta differenza tra il percentile L50 ed il livello equivalente dimostrando che lo stesso valore di  $Leq(A)$  ha una buona attendibilità e può considerarsi rappresentativo del rumore naturale ANTE OPERAM (ossia ambientale dovuto alle componenti naturali di zona ed alle rare perturbazioni antropiche) misurato allo strumento su ciascun punto sensibile in condizioni di scarsa ventosità.

I valori riportati in tabella hanno valore descrittivo dello stato acustico del sito in termini di sorgenti rumorose preesistenti all'impianto e non sono utilizzabili per il confronto con le perturbazioni acustiche (ricostruite per elaborazione) prodotte dagli aerogeneratori in questione. Non sono infatti dati omogenei a quelli desunti dall'elaborazione in quanto diverse le condizioni al contorno (velocità vento etc.).

**Tab.8: Valori Livello di pressione rilevati sui punti di misura prossimi ai luoghi sensibili**

N.ord	ORA	T(m)	T(r)	Punto di misura	Elementi influenti	LeqA dB
1	9:15	0,08 h	D	<b>P1</b>	Attività antropiche in lontananza, nessun evento eccezionale in prossimità misura - (vento < 3 m/s)	33,0
2	9:50	0,08 h	D	<b>P2</b>		36,0
3	10:15	0,08 h	D	<b>P3</b>		35,0
4	10:40	0,08 h	D	<b>P4</b>		40,0
5	11:05	0,08 h	D	<b>P5</b>		31,0
6	11:40	0,08 h	D	<b>P6</b>		36,0
7	12:10	0,08 h	D	<b>P7</b>		28,0

**Note sulla tabella**

- 1 I valori di  $Leq$  per ciascun punto di misura si leggono sulla TERZA colonna, arrotondati di  $\pm 0,5$  dBA;
- 2 La calibrazione dello strumento è stata eseguita dopo ogni ciclo di misura, lo scostamento della calibrazione è sempre stata contenuta entro 0,5 dBA;
- 3 Strumento sempre dotato di cuffia antivento e posto su cavalletto a 1,50 m dal suolo in campo aperto;



<b>NP Sicilia 2</b>	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

Punto misura	P1						
REPORT MISURE							
Data =	02/02/2023						
Condizioni meteo =	Vento debole/						
Tr =	Diurno						
To =	0,25 h						
Tm =	0,08 h						
Inizio =	9:15						
Fine =	9:20						
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmax	L95	L50	L10
Leq	A	dB	32,7	50,2	22,9	27,2	36,5



Punto misura	P2						
REPORT MISURE							
Data =	02/02/2023						
Condizioni meteo =	Vento debole/						
Tr =	Diurno						
To =	0,25 h						
Tm =	0,08 h						
Inizio =	9:50						
Fine =	9:55						
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmax	L95	L50	L10
Leq	A	dB	36,0	48,2	26,6	31,6	39,9



	<b>PARCO EOLICO "CELISO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

<b>Punto misura</b>	<b>P3</b>						
<b>REPORT MISURE</b>							
Data =	02/02/2023						
Condizioni meteo =	Vento debole/						
Tr =	Diurno						
To =	0,25 h						
Tm =	0,08 h						
Inizio =	10:15						
Fine =	10:20						
<b>Dato Tip.</b>	<b>Pesatura</b>	<b>Unit</b>	<b>Leq</b>	<b>Lmax</b>	<b>L95</b>	<b>L50</b>	<b>L10</b>
Leq	A	dB	34,6	45,8	26,4	32,7	38,5

<b>Punto misura</b>	<b>P4</b>						
<b>REPORT MISURE</b>							
Data =	02/02/2023						
Condizioni meteo =	Vento debole/						
Tr =	Diurno						
To =	0,25 h						
Tm =	0,08 h						
Inizio =	10:40						
Fine =	10:45						
<b>Dato Tip.</b>	<b>Pesatura</b>	<b>Unit</b>	<b>Leq</b>	<b>Lmax</b>	<b>L95</b>	<b>L50</b>	<b>L10</b>
Leq	A	dB	40,4	53,9	22,1	24,9	33,0

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

Punto misura	P5						
REPORT MISURE							
Data =	02/02/2023						
Condizioni meteo =	Vento debole/						
Tr =	Diurno						
To =	0,25 h						
Tm =	0,08 h						
Inizio =	11:05						
Fine =	11:10						
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmax	L95	L50	L10
Leq	A	dB	31,0	47,9	21,0	24,1	35,1



Punto misura	P6						
REPORT MISURE							
Data =	02/02/2023						
Condizioni meteo =	Vento debole/						
Tr =	Diurno						
To =	0,25 h						
Tm =	0,08 h						
Inizio =	11:40						
Fine =	11:45						
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmax	L95	L50	L10
Leq	A	dB	36,3	48,7	23,6	30,6	40,6



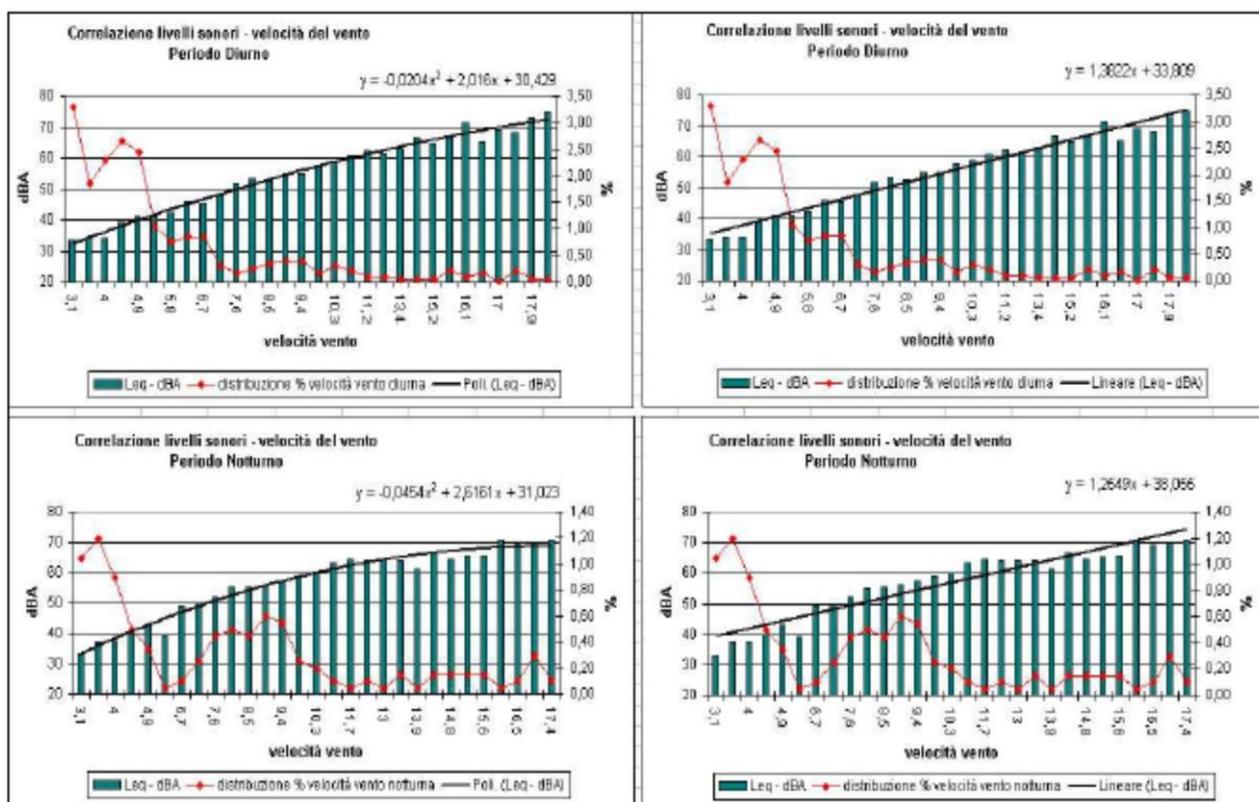
<b>NP Sicilia 2</b>	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

<b>Punto misura</b>	<b>P7</b>						
<b>REPORT MISURE</b>							
Data =	02/02/2023						
Condizioni meteo =	Vento debole/						
Tr =	Diurno						
To =	0,25 h						
Tm =	0,08 h						
Inizio =	12:10						
Fine =	12:15						
Dato Tip.	Pesatura	Unit					
Leq	A	dB	28,1	49,8	24,2	26,2	30,1

**12 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE "ANTE OPERAM"**

Le misure condotte sui punti definiti sensibili hanno messo in evidenza, da una parte, una disomogeneità del rumore di fondo sui punti di misura (prossimi ai luoghi sensibili) dovuta a perturbazioni prodotte dal contesto agro-faunistico, dall'altra, l'assenza di fonti di rumore antropiche invasive. La somma del livello medio logaritmico dovuto alle sette misure fatte sui luoghi ha restituito un valore medio di 35,68 dB. Pertanto, può ritenersi che il clima acustico dell'intera area destinata all'impianto "de quo" risenta più di ogni altra cosa, ed in maniera particolare, delle perturbazioni di pressione procurate dalla velocità del vento.

Per poter conoscere i livelli di rumore residuo con scenari di vento diversi, da poter mettere a confronto con i livelli di rumore ambientale - a parità di condizioni di vento - si è fatto ricorso allo studio della TECNICOOP (Ing. Franca Conti e Ing. Virginia Celentano), presentato al 37° Convegno Nazionale di Siracusa il 26-28 maggio 2010. - "Impatto di un impianto eolico di recente realizzazione sui ricettori residenziali circostanti: collaudo acustico e correlazioni fra direzione, velocità del vento e rumore generato". Gli autori hanno acquisito dati meteo e fonometrici in contemporanea, arrivando a determinare una formula di correlazione (la migliore approssimazione si è ottenuta con una polinomiale di II grado) fra velocità del vento e livello sonoro indotto.



**Fig.19: Andamento livelli di potenza sonora nel periodo Diurno e Notturno al variare del vento**

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

Dall'analisi dei dati di rilievo risulta particolarmente interessante la correlazione fra velocità del vento e livelli sonori, quando i valori della velocità del vento salgono oltre i 3 m/s (infatti, al di sotto di tale valore le perturbazioni ambientali falsano la significatività della misura).

I grafici di correlazione sono stati costruiti distinguendo fra periodo diurno e notturno, in considerazione del fatto che nei due periodi è leggermente diverso il rumore di fondo di zona, generato unicamente dalle attività della fauna locale (la postazione di crinale e l'assenza di vegetazione d'alto fusto, oltre che di elementi antropici salienti ha permesso la correlazione diretta fra i due parametri specificamente oggetto d'indagine: ventosità e livelli sonori).

Alla luce dell'esito dello studio condotto da TECNICOOP, è stato determinato il livello di rumore residuo, in condizioni di ventosità diverse, riproponendo le stesse condizioni in cui sarà simulato il rumore emesso dalle turbine.

Dal momento che nella modellizzazione del rumore delle turbine viene inserito il dato di Potenza sonora  $L_w$  in funzione della velocità del vento ad altezza HUB, 115 m, (v. Tabella 9), per poter mettere a confronto scenari comparabili di rumore residuo e rumore ambientale (cioè con le medesime condizioni di ventosità), è stata determinata la velocità del vento a 1.5 m di altezza (quota ricettore) a partire dalla velocità del vento a 115 m, utilizzando la relazione matematica di seguito riportata, tratta dalla letteratura:

$$\frac{V_z}{V_{zr}} = \left(\frac{z}{zr}\right)^\alpha$$

dove:

- $V_z$  è velocità del vento alla quota  $z$  da calcolare;
- $V_{zr}$  è velocità del vento misurata alla quota  $z_r$  di riferimento;
- $\alpha = 1/7 = 0,14285$ , detto coefficiente di Helmann, dipende da diverse variabili quali altitudine del luogo, l'ora, la stagione e la scabrezza del terreno.

Sulla base della espressione sopra riportata, più avanti si calcola e si fissa la fluttuazione del livello di pressione acustica sui punti indicati (sensibili) funzionalmente al fluire della velocità del vento entro range efficaci per il funzionamento delle turbine in progetto (fino al raggiungimento del massimo livello di potenza sonora corrispondente alla massima potenza elettrica prodotta - rif: tabella 3 livelli di potenza sonora e livelli di pressione sonora emessi in funzione della velocità del vento ( $L_wA$ ) che si ripropone sotto).

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

**Tab 9: livelli di potenza sonora turbina a regime in funzione di diverse velocità vento HUB**

Velocità vento altezza Hub (115 m) $V_h$ (m/s)	Max livello potenza sonora (dBA)
3	92,0
4	92,0
5	94,5
6	98,4
7	101,8
8	104,7
9	106,0
10	106,0
11	106,0
12	106,0
13	106,0
14	106,0

\*1

*livelli misurati dal produttore, giusta IEC 61400-14, tengono conto del contributo dovuto alla velocità del vento.*

Tale esercizio (calcolo di Lf o rumore di fondo dovuto al vento) viene effettuato, previa riconduzione a quota strumento di misura (1,5 m da suolo) delle velocità vento per cui tabellati i valori di Lw (turbina).

Di seguito in tabella, valori velocità vento ad altezza 1,5 m dal suolo ricavate in corrispondenza delle velocità vento altezza Hub (115 m), per cui il funzionamento della turbina di progetto, attraverso la teoria sopra riportata

**Tab.10: Corrispondenza velocità vento quote 1,5 e 115 m dal suolo**

Altezza hub h = 115 m (dato produttore)	Velocità vento m/s											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Altezza p.nto mis. h = 1,50 m (dato calcolato)	1,61	2,15	2,69	3,23	3,77	4,30	4,84	5,38	5,92	6,46	6,99	7,53

In particolare, i dati raccolti nella superiore tabella 9 mostrano che, alle velocità vento per cui il funzionamento della turbina (range vento compreso tra 3 ÷ 14 m/s misurate all'Hub - come tabellato dal produttore) corrisponde sui punti sensibili ad altezza 1,50 m un range di velocità vento compreso 1,61 ÷ 7,53. Da tali valori consegue il calcolo dei valori di fondo o residui per l'areale d'impianto (Lf (dBA)) sul singolo punto sensibile ad altezza 1,5 m dal suolo ottenuti con la relazione di cui detto. Si trova, come evidenziato nella sottostante tabella, che il rumore

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

residuo (Ante Operam dovuto al vento) oscilla in un range compreso tra 33,74 dBA e 46,77 dBA per il periodo diurno, oscilla in un range compreso tra 35,26 dBA e 50,98 dBA per il periodo notturno.

**Tab.11: Livello equivalente rumore di fondo a quota 1,50 in funzione di diverse velocità vento**

	velocità vento altezza 1,50 m <b>Vh (m/s)</b>	livello rumore fondo periodo Diurno <b>L<sub>f</sub> (dBA)</b>	livello rumore fondo periodo Notturno <b>L<sub>f</sub> (dBA)</b>
<b>1</b>	1,61	33,74	35,26
<b>2</b>	2,15	34,86	36,67
<b>3</b>	2,69	36,00	38,09
<b>4</b>	3,23	37,15	39,51
<b>5</b>	3,77	38,31	40,94
<b>6</b>	4,30	39,48	42,37
<b>7</b>	4,84	40,67	43,80
<b>8</b>	5,38	41,87	45,23
<b>9</b>	5,92	43,07	46,66
<b>10</b>	6,46	44,29	48,10
<b>11</b>	6,99	45,53	49,54
<b>12</b>	7,53	46,77	50,98

Una volta ottenuti i valori della tabella 11 (Rumore di fondo a quota 1,5 m) sono stati sommati (somma logaritmica) alla media logaritmica del rumore residuo rilevato sui luoghi sensibili ottenendo il rumore residuo totale.

**Tab.12: Livello equivalente rumore di fondo totale a quota 1,50 in funzione di diverse velocità vento**

	velocità vento altezza 1,50 m <b>Vh (m/s)</b>	livello rumore fondo totale periodo Diurno <b>L<sub>f</sub> (dBA)</b>	livello rumore fondo totale periodo Notturno <b>L<sub>f</sub> (dBA)</b>
<b>1</b>	1,61	37,82	38,48
<b>2</b>	2,15	38,30	39,21
<b>3</b>	2,69	38,85	40,06
<b>4</b>	3,23	39,48	41,02
<b>5</b>	3,77	40,20	42,07
<b>6</b>	4,30	40,99	43,21
<b>7</b>	4,84	41,86	44,42
<b>8</b>	5,38	42,80	45,69
<b>9</b>	5,92	43,80	47,00
<b>10</b>	6,46	44,85	48,34

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

<b>11</b>	6,99	45,95	49,72
<b>12</b>	7,53	47,10	51,11

### 12.1 DETERMINAZIONE CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE “POST OPERAM”

Al fine di eseguire il confronto fra le condizioni del clima acustico “ante e post operam” si è proceduto a determinare i valori dei livelli di pressione acustica o  $L_{eq}(A)$  prodotti dalle turbine eoliche in questione su:

- luoghi sensibili di riferimento = punti R8, R9, R13, R15, R16, R47, R50, R68, R95, R104.
- punti del territorio ricadenti ai vertici di maglie quadrate (20 m x 20 m) = complessivi 2.765.358 punti su areale esteso circa 1.106,14 Km<sup>2</sup>;

Tali determinazioni PREVISIONALI sono state effettuate con l’ausilio di software di calcolo IMMI 2021 (licenza S001/01125) basato sui criteri di propagazione ed attenuazione all’aperto di cui alla norma ISO 9613-2.

In particolare è utilizzata la seguente teoria di propagazione:

$$L_{Aaq}(r) = L_w + D_c - A$$

con:

- $L_{Aaq}(r)$  = livello equivalente di pressione acustica alla distanza r (in metri) dalla sorgente;
- $L_w$  = livello di potenza sonora della sorgente;
- $D_c$  = fattore di correzione dovuto alla direttività della sorgente ed alla propagazione sonora entro dato angolo solido;
- $A$  = attenuazione data da:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{met} + A_{agr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- $A_{div}$  = per divergenza geometrica;
- $A_{atm}$  = per assorbimento del suono in atmosfera;
- $A_{met}$  = per effetti meteorologici;
- $A_{agr}$  = per effetto suolo;
- $A_{bar}$  = per assorbimento eventuali barriere;
- $A_{misc}$  = per elementi antropici;

Sulla base dell’applicazione della teoria in parola, IMMI elabora e mappa i fenomeni acustici sia sui punti singoli che sui punti reticolo come prodotti dalle sorgenti di rumore imputate. L’output del programma consiste in valori di livello equivalente su detti punti ed anche una mappatura del territorio su vasta scala (mappa delle isofone delle dimensioni scelte in fase di input dati).

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>		GENNAIO 2024	REV.1

## 12.2. DATI DI INGRESSO NELL'ELABORAZIONE

Ai fini del calcolo dei livelli di pressione sui punti di interesse (a) e (b) il software utilizzato ha effettuato le elaborazioni utilizzando dati, criteri e parametri sotto riepilogati:

Progetto   Proprietà			
Luogo:	Rumore		
Tipo di previsione:	Rumore (metodi nazionali)		
Valutazione secondo:	Lden (Italia)		
<b>Note progetto</b>			

Area di lavoro				
Sistema di coordinate:	UTM (zona long. ampiezza 6°)			
Dato coordinate:	WGS84 (worldwideGPS), geocentrico, WGS84			
Banda meridiana:	33			
	da...	a...	Dimensioni	area
x /m	280490.00	326330.00	45840.00	1105 km²
y /m	4176290.00	4200390.00	24100.00	
z /m	-70.00	540.00	610.00	
Altezza terreno negli angoli				
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Attribuzione di gruppi elementi a varianti					
Gruppo elemento	Variante 0				
Gruppo 0	+				

Griglie disponibili											
Nome	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Rifer.	Alt. /m	Gamma
Griglia 0	280490.00	326330.00	4176290.00	4200390.00	20.00	20.00	2293	1206	relativo	4.00	Area lavoro

Impostazioni di calcolo	Copia da "Impostazione di riferimento"	
Modello di calcolo	Calcolo ricettore	Calcolo griglia
Adatta area di calcolo alla posizione del ricevitore		
L /m		
Spigoli terreno come ostacoli	Si	Si
Migliorata interpolazione nelle aree di confine	Si	Si
Campo libero davanti a sup. rifl./m		
secondo sorgenti	1.0	1.0
secondo punti di immissio	1.0	1.0
Casa: bordo bianco nella griglia	No	No
Messaggi intermedi:	No	No
Tipo di impostazione	rigido	rigido
gamma di interesse per sorgenti sonore:		
* Limita il raggio di ricerca (distanza sorgente-IP):	No	No
* minima diff. di livello /dB:	No	No
Proiezione di sorgenti lineari	Si	Si
Proiezione di sorgenti superficiali	Si	Si
Limite proiezione	No	No
* Raggio /m intorno sorgente:		
* Raggio /n intorno IP:		
Minima lungh. sezioni /m	1.0	1.0
Min. lunghezza variabile per sezioni:		
* in percentuale della distanza dal punto sorgente	No	No
Aggiungi fattore per criterio distanza	1.0	1.0

Attenuazione barriera diversa dalla linea guida:	No	No		
* Limite di cut-off per insertion loss:				
* Limite /dB per schermi singoli:				
* Limite /dB per schermi multipli:				
Calcola attenuazione per VDI 2720, ISO9613				
* percorso laterale	Si	Si		
* percorso laterale per sorgenti immagine	No	No		
Riflessione				
Rifless. (max. ordine)	1	1		
Limita il raggio di ricerca (distanza sorgente-IP):	No	No		
* Raggio ricerca /m				
Gamma di interesse per sup. rifl. /m:				
* Raggio inotono sorgente o IP/m:	No	No		
* minima diff. di livello /dB:	No	No		
Sorgente immagine per proiezione	Si	Si		
Nessuna rifl. se interamente schermato	Si	Si		
Salva raggi come linee di aiuto	No	No		
controllo di sezione				
Controllo sezione secondo Schall 03 (2012):	Si	Si		
Controllo sezione per altri metodi di calcolo:	No	No		
iterazione accelerata (approssimazione):	No	No		
precisione richiesta/ dB:	0.1	0.1		
mostra risultati intermedi:	No	No		

Parametri globali	Copia da "Impostazione di riferimento"		
Preimpostazione di G all'esterno elementi DBOD			0.00
temperatura /°			10
umidità relativa /%			70
Area abitata per abit./m <sup>2</sup> (=0.8*lorda)			40.00
Altezza media piani in m			2.80
Meteorologia semplificata (Linee guida Int. Comp. Methods)	Giorno	Sera	Notte
Meteorologia semplificata (Linee guida Int. Comp. Methods)	2.00	1.00	0.00

Parametri della libreria: ISO 9613-2	Copia da "Impostazione di riferimento"		
condizioni sotto vento			Si
Equazione semplificata (N. 7.3.2) per l'effetto terreno			
per calcolo in frequenza			No
per calcolo in globale "A"			Si
Valutazione altezza media hm	secondo ISO 9613-2 non modificata		
calcola solo attenuazione per distanza(obsoleto)			No
Attenuazione per schermatura - sottrae negativamente effetto terreno			No
Deduction no more than to -Dz			No
"Raccomandazioni aggiuntive" - ISO TR 17534-3			Si
Abar sec. "Erlass Thuringen" (2015-01-10)			No
Conti per vegetazione			Si
Conti per urbanizzazione			Si
Conti per l'effetto del terreno			Si

Periodo valutazione			
T1	Giorno (6-20)		
T2	Sera (20-22)		
T3	Notte (22-6)		
T4	DEN		

Punto ricevitore (10)								Variante 0	
Etichetta	Gruppo	Limite /dBA	Uso	T1	T2	T3	T4		
		Geometria: x /m	y /m	z(ass) /m		z(rel) /m			
IPkt001	Punto ricevente R8	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302459.00	4190074.00	414.00		414.00		
IPkt002	Punto ricevente R9	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302275.00	4190101.00	403.00		403.00		
IPkt003	Punto ricevente R13	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302338.00	4189827.00	391.00		391.00		
IPkt004	Punto ricevente R15	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302199.00	4189625.00	368.00		368.00		
IPkt006	Punto ricevente R16	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302192.00	4189628.00	368.00		368.00		
IPkt010	Punto ricevente R47	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302119.00	4189333.00	352.00		352.00		
IPkt011	Punto ricevente R50	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302321.00	4189402.00	380.00		380.00		
IPkt012	Punto ricevente R68	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	301600.00	4188513.00	300.00		300.00		
IPkt013	Punto ricevente R95	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	298986.00	4190087.00	306.00		306.00		
IPkt015	Punto ricevente R104	Gruppo 0	Limite /dBA	---	-99.00	-99.00	-99.00	-99.00	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	297346.00	4187897.00	245.00		245.00		

Indicatore Nord (1)								Variante 0	
NPI001	Etichetta	NORDPFEIL	Larghezza /cm					0.56	
	<b>Gruppo</b>	Gruppo 0	Altezza /cm					1.00	
	<b>Numero di nodi</b>	1	Angolo /°					-1.37	
	<b>Lunghezza/m</b>	---	Mostra					Si	
	<b>Lunghezza/m (2D)</b>	---	Specialities					0	
	<b>Area /m²</b>	---							
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	z(ass) /m		! z(rel) /m		
		Nodi:	1	296464.00	4183856.00	0.00		0.00	

punto di misura (7)								Variante 0	
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	301600.00	4188513.00	300.00		300.00		
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302284.00	4189398.00	377.00		377.00		
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302313.00	4189801.00	389.00		389.00		
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	302279.00	4190160.00	406.00		406.00		
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	301310.00	4189752.00	382.00		382.00		
	<b>Geometria</b>	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m		z(rel) /m		
		Geometria:	298998.00	4189964.00	298.00		298.00		

Geometria	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m
Geometria:		297395.00	4187671.00	223.00	223.00

Aerogeneratore (6)											Variante 0	
WEA1001	Etichetta	Sorgente sonora WTG3			raggio azione/m			99999.00				
	Gruppo	Gruppo 0			D0			0.00				
	Numero di nodi	1			Base per il calcolo			ISO 9613-2				
	Lunghezza/m	---			considerare incertezze			No				
	Lunghezza/m (2D)	---			sorgente sonora elevata			Si				
	Area /m²	---			L'emissione è			Livello di potenza sonora (Lw)				
					Variante	Emissione	Transm. loss	Fattore agg.	Lw			
						dB(A)	dB	dB	dB(A)			
					Giorno (6-20)	106.00	-	-	106.00			
					Notte (22-6)	106.00	-	-	106.00			
					Sera (20-22)	106.00	-	-	106.00			
	Metodo di valutazione	Livello di picco		Corr. per	Corr. per tonalità	Corr. per	Penale bassa	Correzione				
	Lden (Italia)	-		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Periodo di valutazione / Periodo	Durata	Variante	Lw /dB(A)	n volte	Tempo di impatto	dLi /dB	Lwr /dB(A)				
	Giorno (6-20)	14.00	Giorno	106.0	1.00	14.00000	0.00	0.0				
	Sera (20-22)	2.00	Sera	106.0	1.00	2.00000	0.00	0.0				
	Notte (22-6)	8.00	Notte	106.0	1.00	8.00000	0.00	0.0				
	Geometria	N.			x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m				
	Geometria:				301806.00	4190163.00	516.00	516.00				
WEA1002	Etichetta	Sorgente sonora WTG2			raggio azione/m			99999.00				
	Gruppo	Gruppo 0			D0			0.00				
	Numero di nodi	1			Base per il calcolo			ISO 9613-2				
	Lunghezza/m	---			considerare incertezze			No				
	Lunghezza/m (2D)	---			sorgente sonora elevata			Si				
	Area /m²	---			L'emissione è			Livello di potenza sonora (Lw)				
					Variante	Emissione	Transm. loss	Fattore agg.	Lw			
						dB(A)	dB	dB	dB(A)			
					Giorno (6-20)	106.00	-	-	106.00			
					Notte (22-6)	106.00	-	-	106.00			
					Sera (20-22)	106.00	-	-	106.00			
	Metodo di valutazione	Livello di picco		Corr. per	Corr. per tonalità	Corr. per	Penale bassa	Correzione				
	Lden (Italia)	-		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Periodo di valutazione / Periodo	Durata	Variante	Lw /dB(A)	n volte	Tempo di impatto	dLi /dB	Lwr /dB(A)				
	Giorno (6-20)	14.00	Giorno	106.0	1.00	14.00000	0.00	0.0				
	Sera (20-22)	2.00	Sera	106.0	1.00	2.00000	0.00	0.0				
	Notte (22-6)	8.00	Notte	106.0	1.00	8.00000	0.00	0.0				
	Geometria	N.			x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m				
	Geometria:				301668.00	4189644.99	504.00	504.00				
WEA1003	Etichetta	Sorgente sonora WTG1			raggio azione/m			99999.00				
	Gruppo	Gruppo 0			D0			0.00				
	Numero di nodi	1			Base per il calcolo			ISO 9613-2				
	Lunghezza/m	---			considerare incertezze			No				
	Lunghezza/m (2D)	---			sorgente sonora elevata			Si				
	Area /m²	---			L'emissione è			Livello di potenza sonora (Lw)				
					Variante	Emissione	Transm. loss	Fattore agg.	Lw			
						dB(A)	dB	dB	dB(A)			
					Giorno (6-20)	106.00	-	-	106.00			
					Notte (22-6)	106.00	-	-	106.00			
					Sera (20-22)	106.00	-	-	106.00			
	Metodo di valutazione	Livello di picco		Corr. per	Corr. per tonalità	Corr. per	Penale bassa	Correzione				
	Lden (Italia)	-		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	Periodo di valutazione / Periodo	Durata	Variante	Lw /dB(A)	n volte	Tempo di impatto	dLi /dB	Lwr /dB(A)				
	Giorno (6-20)	14.00	Giorno	106.0	1.00	14.00000	0.00	0.0				
	Sera (20-22)	2.00	Sera	106.0	1.00	2.00000	0.00	0.0				

	Notte (22-6)	8.00	Notte	106.0	1.00	8.00000	0.00	0.0
	<b>Geometria</b>		N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m	
		Geometria:		301271.09	4188860.17	499.00	499.00	
<b>WEAI004</b>	<b>Etichetta</b>	Sorgente sonora WTG4		raggio azione/m		99999.00		
	<b>Gruppo</b>	Gruppo 0		D0		0.00		
	<b>Numero di nodi</b>	1		Base per il calcolo		ISO 9613-2		
	<b>Lunghezza/m</b>	---		considerare incertezze		No		
	<b>Lunghezza/m (2D)</b>	---		sorgente sonore elevata		Si		
	<b>Area /m²</b>	---		L'emissione è		Livello di potenza sonora (Lw)		
				<b>Variante</b>	Emissione	Transm. loss	Fattore agg.	Lw
					dB(A)	dB	dB	dB(A)
				<b>Giorno (6-20)</b>	106.00	-	-	106.00
				<b>Notte (22-6)</b>	106.00	-	-	106.00
				<b>Sera (20-22)</b>	106.00	-	-	106.00
	<b>Metodo di valutazione</b>	<b>Livello di picco</b>	<b>Corr. per</b>	<b>Corr. per tonalità</b>	<b>Corr. per</b>	<b>Penale bassa</b>	<b>Correzione</b>	
	Lden (Italia)	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>Periodo di valutazione / Periodo</b>	<b>Durata</b>	<b>Variante</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n volte</b>	<b>Tempo di impatto</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>
	Giorno (6-20)	14.00	Giorno	106.0	1.00	14.00000	0.00	0.0
	Sera (20-22)	2.00	Sera	106.0	1.00	2.00000	0.00	0.0
	Notte (22-6)	8.00	Notte	106.0	1.00	8.00000	0.00	0.0
	<b>Geometria</b>		N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m	
		Geometria:		300019.00	4190996.00	397.00	397.00	
<b>WEAI005</b>	<b>Etichetta</b>	Sorgente sonora WTG5		raggio azione/m		99999.00		
	<b>Gruppo</b>	Gruppo 0		D0		0.00		
	<b>Numero di nodi</b>	1		Base per il calcolo		ISO 9613-2		
	<b>Lunghezza/m</b>	---		considerare incertezze		No		
	<b>Lunghezza/m (2D)</b>	---		sorgente sonore elevata		Si		
	<b>Area /m²</b>	---		L'emissione è		Livello di potenza sonora (Lw)		
				<b>Variante</b>	Emissione	Transm. loss	Fattore agg.	Lw
					dB(A)	dB	dB	dB(A)
				<b>Giorno (6-20)</b>	106.00	-	-	106.00
				<b>Notte (22-6)</b>	106.00	-	-	106.00
				<b>Sera (20-22)</b>	106.00	-	-	106.00
	<b>Metodo di valutazione</b>	<b>Livello di picco</b>	<b>Corr. per</b>	<b>Corr. per tonalità</b>	<b>Corr. per</b>	<b>Penale bassa</b>	<b>Correzione</b>	
	Lden (Italia)	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>Periodo di valutazione / Periodo</b>	<b>Durata</b>	<b>Variante</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n volte</b>	<b>Tempo di impatto</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>
	Giorno (6-20)	14.00	Giorno	106.0	1.00	14.00000	0.00	0.0
	Sera (20-22)	2.00	Sera	106.0	1.00	2.00000	0.00	0.0
	Notte (22-6)	8.00	Notte	106.0	1.00	8.00000	0.00	0.0
	<b>Geometria</b>		N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m	
		Geometria:		298487.04	4190197.01	363.00	363.00	
<b>WEAI006</b>	<b>Etichetta</b>	Sorgente sonora WTG6		raggio azione/m		99999.00		
	<b>Gruppo</b>	Gruppo 0		D0		0.00		
	<b>Numero di nodi</b>	1		Base per il calcolo		ISO 9613-2		
	<b>Lunghezza/m</b>	---		considerare incertezze		No		
	<b>Lunghezza/m (2D)</b>	---		sorgente sonore elevata		Si		
	<b>Area /m²</b>	---		L'emissione è		Livello di potenza sonora (Lw)		
				<b>Variante</b>	Emissione	Transm. loss	Fattore agg.	Lw
					dB(A)	dB	dB	dB(A)
				<b>Giorno (6-20)</b>	106.00	-	-	106.00
				<b>Notte (22-6)</b>	106.00	-	-	106.00
				<b>Sera (20-22)</b>	106.00	-	-	106.00
	<b>Metodo di valutazione</b>	<b>Livello di picco</b>	<b>Corr. per</b>	<b>Corr. per tonalità</b>	<b>Corr. per</b>	<b>Penale bassa</b>	<b>Correzione</b>	
	Lden (Italia)	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>Periodo di valutazione / Periodo</b>	<b>Durata</b>	<b>Variante</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n volte</b>	<b>Tempo di impatto</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>
	Giorno (6-20)	14.00	Giorno	106.0	1.00	14.00000	0.00	0.0
	Sera (20-22)	2.00	Sera	106.0	1.00	2.00000	0.00	0.0
	Notte (22-6)	8.00	Notte	106.0	1.00	8.00000	0.00	0.0
	<b>Geometria</b>		N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m	

		Geometria:	297670.59	4188028.60	346.00	346.00
--	--	------------	-----------	------------	--------	--------

Griglia ricevitori													
Tipo di previsione:		Rumore (metodi nazionali)											
Valutazione:		Lden (Italia)											
Impostazioni parametri di calcolo:		Copia da "Impostazione di riferimento"											
Variante:		Variante 0											
Area di calcolo:		Griglia 0											
		Area:			Area lavoro								
		dx: 20.00m			Risoluzione in x: 2293								
		dy: 20.00m			Risoluzione in y: 1206								
		x:		da 280490.0m		a 326330.0m							
		y:		da 4176290.0m		a 4200390.0m							
		Altezza rel.:			4.00m								
Scalare griglia:		DIN 18005-Ombre col.   Livello /dB(A)											
Accedere dati griglia:		Griglia completa caricata in memoria											
Indicatori statistici													
Layer		minimo	massimo	medio	deviazione standard	q 0,1	q 0,9						
Giorno (6-20)		-43.73	46.24	-5.63	17.46	-28.44	17.45						
Sera (20-22)		-43.73	46.24	-5.63	17.46	-28.44	17.45						
Notte (22-6)		-43.73	46.24	-5.63	17.46	-28.44	17.45						
DEN		-37.52	52.46	0.58	17.46	-22.23	23.66						
Griglia altimetrica		4.00	4.00	4.00	0.00	4.00	4.00						
Distribuzione su tutte le scale di level													
Layer:		Giorno (6-20)											
Dimensione richiesta::		numero di punti griglia											
Range		Somma	>...25	>25-30	>30-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-..
		Punti	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Distribuzione per:intera griglia													
		2765358.0	94.9	1.9	1.3	1.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			100	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Distribuzione su tutte le scale di level													
Layer:		Giorno (6-20)											
Dimensione richiesta::		area /km²											
Range		Somma	>...25	>25-30	>30-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-..
		km²	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Distribuzione per:intera griglia													
		1106.14	94.9	1.9	1.3	1.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			100	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0

In cui distinguono le coordinate geografiche (latitudine, longitudine e quota assoluta s.l.m.) dei punti sensibili (rif. Tab.5.1), degli aerogeneratori (rif. Tab.1), nonché si pone come livello di potenza prodotto dagli aerogeneratori stessi (sorgenti di rumore fisse) i valori forniti dal costruttore stimati in condizione di regime con vento variabile nel

	<b>PARCO EOLICO "CELSE-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces				Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189			
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>				GENNAIO 2024		REV.1	

range da 3-4 ÷ 8 m/s e con vento > 9 m/s.

### 12.3. LIVELLI POST OPERAM

Le elaborazioni effettuate con software dedicato hanno fornito riguardo i livelli di pressione "post operm" i risultati di seguito raccolti: R8, R9, R13, R15, R16, R47, R50, R68, R95, R104.

Lista media »		Calcolo ricettore													
Previsione del rumore		Valutazione secondo: Lden (Italia)													
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m						IPkt: y /m						IPkt: z /m	
<b>IPkt001 »</b>	<b>Punto ricevitore R8</b>	302459.00						4190074.00						414.00	
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	24.514	24.514	27.014	27.014	30.914	30.914	34.314	34.314	37.214	37.214	38.514	38.514		
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	21.879	26.404	24.379	28.904	28.279	32.804	31.679	36.204	34.579	39.104	35.879	40.404		
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	15.615	26.752	18.115	29.252	22.015	33.152	25.415	36.552	28.315	39.452	29.615	40.752		
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	10.468	26.853	12.968	29.353	16.868	33.253	20.268	36.653	23.168	39.553	24.468	40.853		
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	2.836	26.870	5.336	29.370	9.236	33.270	12.636	36.670	15.536	39.570	16.836	40.870		
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	2.698	26.875	0.198	29.375	3.702	33.275	7.102	36.675	10.002	39.575	11.302	40.875		
n=6	Somma		<b>26.875</b>		<b>29.375</b>		<b>33.275</b>		<b>36.675</b>		<b>39.575</b>		<b>40.875</b>		
<b>Lista media »</b>		<b>Calcolo ricettore</b>													
<b>Previsione del rumore</b>		<b>Valutazione secondo: Lden (Italia)</b>													
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m						IPkt: y /m						IPkt: z /m	
<b>IPkt002 »</b>	<b>Punto ricevitore R9</b>	302275.00						4190101.00						403.00	
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	27.193	27.193	29.693	29.693	33.593	33.593	36.993	36.993	39.893	39.893	41.193	41.193		
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	23.364	28.698	25.864	31.198	29.764	35.098	33.164	38.498	36.064	41.398	37.364	42.698		
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	16.303	28.941	18.803	31.441	22.703	35.341	26.103	38.741	29.003	41.641	30.303	42.941		
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	11.420	29.017	13.920	31.517	17.820	35.417	21.220	38.817	24.120	41.717	25.420	43.017		
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	3.714	29.030	6.214	31.530	10.114	35.430	13.514	38.830	16.414	41.730	17.714	43.030		
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	2.088	29.033	0.412	31.533	4.312	35.433	7.712	38.833	10.612	41.733	11.912	43.033		
n=6	Somma		<b>29.033</b>		<b>31.533</b>		<b>35.433</b>		<b>38.833</b>		<b>41.733</b>		<b>43.033</b>		
<b>Lista media »</b>		<b>Calcolo ricettore</b>													
<b>Previsione del rumore</b>		<b>Valutazione secondo: Lden (Italia)</b>													
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m						IPkt: y /m						IPkt: z /m	
<b>IPkt003 »</b>	<b>Punto ricevitore R13</b>	302338.00						4189827.00						391.00	
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	24.885	24.885	27.385	27.385	30	31.285	34.685	34.685	37.585	37.585	38.885	38.885		
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	24.119	27.529	26.619	30.029	30.519	33.929	33.919	37.329	36.819	40.229	38.119	41.529		
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	17.406	27.932	19.906	30.432	23.806	34.332	27.206	37.732	30.106	40.632	31.406	41.932		
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	10.537	28.010	13.037	30.510	16.937	34.410	20.337	37.810	23.237	40.710	24.537	42.010		
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	3.262	28.025	5.762	30.525	9.662	34.425	13.062	37.825	15.962	40.725	17.262	42.025		
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	1.931	28.029	0.569	30.529	4.469	34.429	7.869	37.829	10.769	40.729	12.069	42.029		
n=6	Somma		<b>28.029</b>		<b>30.529</b>		<b>34.429</b>		<b>37.829</b>		<b>40.729</b>		<b>42.029</b>		

Previsione del rumore		Valutazione secondo: Lden (Italia)											
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m				IPkt: y /m				IPkt: z /m			
<b>IPkt004 »</b>	<b>Punto ricevitore R15</b>	302199.00				4189625.00				368.00			
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	24.404	24.404	26.904	26.904	30.804	30.804	34.204	34.204	37.104	37.104	38.404	38.404
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	26.262	28.442	28.762	30.942	32.662	34.842	36.062	38.242	38.962	41.142	40.262	42.442
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	19.236	28.934	21.736	31.434	25.636	35.334	29.036	38.734	31.936	41.634	33.236	42.934
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	10.658	28.998	13.158	31.498	17.058	35.398	20.458	38.798	23.358	41.698	24.658	42.998
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	3.734	29.011	6.234	31.511	10.134	35.411	13.534	38.811	16.434	41.711	17.734	43.011
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	1.167	29.015	1.333	31.515	5.233	35.415	8.633	38.815	11.533	41.715	12.833	43.015
n=6	Somma		<b>29.015</b>		<b>31.515</b>		<b>35.415</b>		<b>38.815</b>		<b>41.715</b>		<b>43.015</b>
<b>Lista media »</b>		<b>Calcolo ricettore</b>											
Previsione del rumore		Valutazione secondo: Lden (Italia)											
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m				IPkt: y /m				IPkt: z /m			
<b>IPkt005 »</b>	<b>Punto ricevitore R16</b>	302192.00				4189628.00				368.00			
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	24.484	24.484	26.984	26.984	30.884	30.884	34.284	34.284	37.184	37.184	38.484	38.484
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	26.367	28.537	28.867	31.037	32.767	34.937	36.167	38.337	39.067	41.237	40.367	42.537
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	19.264	29.022	21.764	31.522	25.664	35.422	29.064	38.822	31.964	41.722	33.264	43.022
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	10.697	29.086	13.197	31.586	17.097	35.486	20.497	38.886	23.397	41.786	24.697	43.086
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	3.771	29.099	6.271	31.599	10.171	35.499	13.571	38.899	16.471	41.799	17.771	43.099
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	1.143	29.103	1.357	31.603	5.257	35.503	8.657	38.903	11.557	41.803	12.857	43.103
n=6	Somma		<b>29.103</b>		<b>31.603</b>		<b>35.503</b>		<b>38.903</b>		<b>41.803</b>		<b>43.103</b>
<b>Lista media »</b>		<b>Calcolo ricettore</b>											
Previsione del rumore		Valutazione secondo: Lden (Italia)											
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m				IPkt: y /m				IPkt: z /m			
<b>IPkt006 »</b>	<b>Punto ricevitore R47</b>	302119.00				4189333.00				352.00			
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	22.001	22.001	24.501	24.501	28.401	28.401	31.801	31.801	34.701	34.701	36.001	36.001
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	25.985	27.445	28.485	29.945	32.385	33.845	35.785	37.245	38.685	40.145	39.985	41.445
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	21.252	28.380	23.752	30.880	27.652	34.780	31.052	38.180	33.952	41.080	35.252	42.380
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	10.119	28.445	12.619	30.945	16.519	34.845	19.919	38.245	22.819	41.145	24.119	42.445
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	3.778	28.460	6.278	30.960	10.178	34.860	13.578	38.260	16.478	41.160	17.778	42.460
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	0.511	28.465	1.989	30.965	5.889	34.865	9.289	38.265	12.189	41.165	13.489	42.465
n=6	Somma		<b>28.465</b>		<b>30.965</b>		<b>34.865</b>		<b>38.265</b>		<b>41.165</b>		<b>42.465</b>
<b>Lista media »</b>		<b>Calcolo ricettore</b>											
Previsione del rumore		Valutazione secondo: Lden (Italia)											
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m				IPkt: y /m				IPkt: z /m			
<b>IPkt007 »</b>	<b>Punto ricevitore R50</b>	302321.00				4189402.00				380.00			
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	21.683	21.683	24.183	24.183	28.083	28.083	31.483	31.483	34.383	34.383	35.683	35.683
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	24.088	26.060	26.588	28.560	30.488	32.460	33.888	35.860	36.788	38.760	38.088	40.060

WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	19.398	26.908	21.898	29.408	25.798	33.308	29.198	36.708	32.098	39.608	33.398	40.908
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	9.468	26.986	11.968	29.486	15.868	33.386	19.268	36.786	22.168	39.686	23.468	40.986
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	2.984	27.003	5.484	29.503	9.384	33.403	12.784	36.803	15.684	39.703	16.984	41.003
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	1.327	27.010	1.173	29.510	5.073	33.410	8.473	36.810	11.373	39.710	12.673	41.010
n=6	Somma		<b>27.010</b>		<b>29.510</b>		<b>33.410</b>		<b>36.810</b>		<b>39.710</b>		<b>41.010</b>
<b>Lista media »</b>		<b>Calcolo ricettore</b>											
<b>Previsione del rumore</b>		<b>Valutazione secondo: Lden (Italia)</b>											
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m				IPkt: y /m				IPkt: z /m			
<b>IPkt08 »</b>	<b>Punto ricevitore R68</b>	301600.00				4188513.00				300.00			
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	15.884	15.884	18.384	18.384	22.284	22.284	25.684	25.684	28.584	28.584	29.884	29.884
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	19.823	21.296	22.323	23.796	26.223	27.696	29.623	31.096	32.523	33.996	33.823	35.296
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	26.888	27.946	29.388	30.446	33.288	34.346	36.688	37.746	39.588	40.646	40.888	41.946
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	8.091	27.991	10.591	30.491	14.491	34.391	17.891	37.791	20.791	40.691	22.091	41.991
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	4.545	28.010	7.045	30.510	10.945	34.410	14.345	37.810	17.245	40.710	18.545	42.010
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	2.368	28.022	4.868	30.522	8.768	34.422	12.168	37.822	15.068	40.722	16.368	42.022
n=6	Somma		<b>28.022</b>		<b>30.522</b>		<b>34.422</b>		<b>37.822</b>		<b>40.722</b>		<b>42.022</b>
<b>Lista media »</b>		<b>Calcolo ricettore</b>											
<b>Previsione del rumore</b>		<b>Valutazione secondo: Lden (Italia)</b>											
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m				IPkt: y /m				IPkt: z /m			
<b>IPkt09 »</b>	<b>Punto ricevitore R95</b>	298986.00				4190087.00				306.00			
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	9.373	9.373	11.873	11.873	15.773	15.773	19.173	19.173	22.073	22.073	23.373	23.373
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	9.888	12.648	12.388	15.148	16.288	19.048	19.688	22.448	22.588	25.348	23.888	26.648
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	10.520	14.724	13.020	17.224	16.920	21.124	20.320	24.524	23.220	27.424	24.520	28.724
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	18.099	19.742	20.599	22.242	24.499	26.142	27.899	29.542	30.799	32.442	32.099	33.742
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	27.166	27.889	29.666	30.389	33.566	34.289	36.966	37.689	39.866	40.589	41.166	41.889
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	11.173	27.980	13.673	30.480	17.573	34.380	20.973	37.780	23.873	40.680	25.173	41.980
n=6	Somma		<b>27.980</b>		<b>30.480</b>		<b>34.380</b>		<b>37.780</b>		<b>40.680</b>		<b>41.980</b>
<b>Lista media »</b>		<b>Calcolo ricettore</b>											
<b>Previsione del rumore</b>		<b>Valutazione secondo: Lden (Italia)</b>											
IPkt	IPkt: Etichetta	IPkt: x /m				IPkt: y /m				IPkt: z /m			
<b>IPkt010 »</b>	<b>Punto ricevitore R104</b>	297346.00				4187897.00				245.00			
		Per vento -3- 4 m/s		Per vento - 5 m/s		Per vento - 6 m/s		Per vento - 7 m/s		Per vento -8 m/s		Per vento > 9 m/s	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,i,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001 »	Sorgente sonora WTG3	1.882	1.882	0.618	0.618	4.518	4.518	7.918	7.918	10.818	10.818	12.118	12.118
WEAI002 »	Sorgente sonora WTG2	0.475	1.889	2.025	4.389	5.925	8.289	9.325	11.689	12.225	14.589	13.525	15.889
WEAI003 »	Sorgente sonora WTG1	2.338	5.129	4.838	7.629	8.738	11.529	12.138	14.929	15.038	17.829	16.338	19.129
WEAI004 »	Sorgente sonora WTG4	1.709	6.758	4.209	9.258	8.109	13.158	11.509	16.558	14.409	19.458	15.709	20.758
WEAI005 »	Sorgente sonora WTG5	9.998	11.683	12.498	14.183	16.398	18.083	19.798	21.483	22.698	24.383	23.998	25.683
WEAI006 »	Sorgente sonora WTG6	30.141	30.203	32.641	32.703	36.541	36.603	39.941	40.003	42.841	42.903	44.141	44.203
n=6	Somma		<b>30.203</b>		<b>32.703</b>		<b>36.603</b>		<b>40.003</b>		<b>42.903</b>		<b>44.203</b>

Si precisa che i dati di input riguardanti le sorgenti sonore (livello di pressione acustica) non tengono conto del contributo della velocità del vento riguardo la produzione di rumore. I livelli "post operam" sopra riportati si

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

considerano nella trattazione che segue “livelli di immissione” al netto del contributo vento.

Altresì, per quanto alla distribuzione del livello di pressione acustica su vasta scala, si rimanda all’apposito elaborato grafico (allegato alla presente) in cui è dato l’andamento delle CURVE ISOFONE ottenuto tramite elaborazione dei valori in corrispondenza di 2.765.358 punti reticolo in cui è stato suddiviso l’areale esaminato.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

### 13. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'analisi dei superiori dati e per quanto dall'articolato della norma, in ordine all'impianto di n.6 aerogeneratori per la produzione di energia elettrica e dello Storage nella Contrada Celso-Pesces, in agro di Salemi (TP), possono essere tratte le seguenti conclusioni.

#### a) **Verifica tollerabilità dell'apporto di rumore rispetto al clima acustico preesistente sui luoghi sensibili**

Il confronto dei valori di livelli di pressione acustica elaborati con software di calcolo, immessi sui luoghi sensibili e caratterizzanti lo stato “post operam” del costruendo impianto, con il livello di pressione acustica caratterizzante lo stato “ante operam” sugli stessi luoghi sensibili (sotto ipotesi di condizioni meteorologiche congruenti fra le due condizioni a confronto) porta alla conclusione che l'apporto di rumore procurato dalle sorgenti in esame non supera mai i valori limite di accettabilità fissati dalla normativa corrente, oltre i quali insorgono problematiche igienico-sanitarie.

Nella sottostante tabella si riepilogano i valori di livello di pressione acustica “post operam”, sui 10 ricettori individuati, così come determinato con elaborazione elettronica di cui detto e per i diversi regimi di vento per cui gli aerogeneratori diventano sorgenti di rumore.

**Tab.13 : Livelli ambientali di pressione acustica (immissione Diurna e notturna) sui luoghi sensibili al variare del vento**

N.ord	T(r)	ID Ricettore	Sorgenti in funzione	LeqA dB (elab. IMMI in funzione vento)					
				3-4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	> 9 m/s
1	D/N	<b>R8</b>	n.6 wtg	27,0	29,5	33,0	37,0	40,0	41,0
2	D/N	<b>R9</b>	n.6 wtg	29,0	32,0	35,5	39,0	42,0	43,0
3	D/N	<b>R13</b>	n.6 wtg	28,0	31,0	34,5	38,0	41,0	42,0
4	D/N	<b>R15</b>	n.6 wtg	29,0	32,0	35,5	39,0	42,0	43,0
5	D/N	<b>R16</b>	n.6 wtg	29,0	32,0	36,0	39,0	42,0	43,0
6	D/N	<b>R47</b>	n.6 wtg	28,5	31,0	35,0	38,0	41,0	42,5
7	D/N	<b>R50</b>	n.6 wtg	27,0	30,0	33,5	37,0	40,0	41,0
8	D/N	<b>R68</b>	n.6 wtg	28,0	31,0	34,5	38,0	41,0	42,0
9	D/N	<b>R95</b>	n.6 wtg	28,0	30,5	34,5	38,0	41,0	42,0
10	D/N	<b>R104</b>	n.6 wtg	30,0	33,0	37,0	40,0	43,0	44,0

#### Note sulla tabella

I valori di Leq, per ciascun punto sensibile ed in funzione delle varie velocità vento, sono stati elaborati con software IMMI e rappresentano le risultanti dei contributi di tutte le turbine. Detti valori si riportano in tabella arrotondati di  $\pm 0,5$  dBA.

Si evidenzia come i livelli di pressione sonora nei pressi dei ricettori, dovuti alle sorgenti WTG, siano ovunque inferiori ai limiti assoluti di immissione previsti dal D.P.C.M. 03/01/91, 70 dB nel periodo diurno (6-22) e 60 dB nel periodo notturno (22-6).

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces							Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189				
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>							GENNAIO 2024		REV.1		

Per quanto ai valori di livello di pressione acustica “ante operam”, sugli stessi ricettori, si considerano quelli di cui alla Tab.12 (Livello equivalente rumore di fondo totale a quota 1,50 in funzione di diverse velocità vento).

Le verifiche di tollerabilità dell’apporto di rumore sul clima acustico esistente, come detto, vengono effettuate nello specifico tramite il confronto di cui al Criterio Differenziale (rif. par. 7 del presente studio). In particolare di seguito si dimostra che il limite più cautelativo, fissato pari a 3 dBA per gli ambienti residenziali nel periodo notturno, non viene mai superato in esterno ed in vicinanza dei punti sensibili individuati: R8, R9, R13, R15 R16, R47, R50, R68, R95, R104.

Per valutare il livello di rumore ambientale complessivo atteso presso i ricettori (seconda riga), i livelli di pressione sonora calcolati per le sorgenti in esercizio (tramite software IMMI) vengono sommati su base logaritmica ai livelli di rumore “ante operam” calcolati in tabella 13,

Il criterio differenziale, laddove applicabile, viene valutato mediante la differenza aritmetica tra il livello di rumore ambientale ed il rumore residuo.

L’impianto sarà in funzione sia di giorno che di notte pertanto il differenziale da calcolare è sia quello diurno sia quello notturno.

$$L_{amb} = 10 \log (10^{\frac{L_e}{10}} + 10^{\frac{L_r}{10}})$$

Come detto, a questo livello, sono sommati i contributi delle sorgenti di futura attivazione per ottenere i livelli ambientali sui singoli punti sensibili.

Calcolato il livello ambientale, si procede con il calcolo del differenziale

$$L_{diffR} = L_{amb} - L_{resR}$$

I risultati dei calcoli nella successiva tabella

**Tab.14: Confronto livelli residui (ante operam) e ambientali (post operam) – appl. Criterio differenziale periodo diurno**

<b>Ricettore R8</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,17	38,61	39,33	40,36	41,90	43,54	44,46	45,00	45,63	46,35	47,16	48,05

$\Delta Leq$	0,35	0,31	0,48	0,88	1,70	2,54	2,60	2,20	1,83	1,50	1,20	0,95
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R9												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,36	38,78	39,67	40,94	42,65	44,54	45,48	45,91	46,43	45,72	47,73	48,52

$\Delta Leq$	0,54	0,48	0,82	1,46	2,45	3,54	3,62	3,11	2,63	0,87	1,78	1,43
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R13												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,25	38,69	39,51	40,68	42,25	44,01	44,94	45,43	46,00	45,72	47,42	48,27

$\Delta Leq$	0,43	0,39	0,66	1,20	2,05	3,01	3,08	2,63	2,20	0,87	1,47	1,17
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R15												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,36	38,78	39,67	40,94	42,65	44,54	45,48	45,91	46,43	45,72	47,73	48,52

$\Delta Leq$	0,54	0,48	0,82	1,46	2,45	3,54	3,62	3,11	2,63	0,87	1,78	1,43
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R16												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,36	38,78	39,67	40,94	42,65	44,54	45,48	45,91	46,43	45,72	47,73	48,52

LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,36	38,78	39,67	41,09	42,65	44,54	45,48	45,91	46,43	45,72	47,73	48,52

$\Delta$ Leq	0,54	0,48	0,82	1,61	2,45	3,54	3,62	3,11	2,63	0,87	1,78	1,43
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R47												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,30	38,73	39,51	40,81	42,25	44,01	45,20	45,66	46,21	45,72	47,57	48,39

$\Delta$ Leq	0,48	0,43	0,66	1,32	2,05	3,01	3,34	2,86	2,41	0,87	1,62	1,29
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R50												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,17	38,61	39,38	40,46	41,90	43,54	44,46	45,00	45,63	45,72	47,16	48,05

$\Delta$ Leq	0,35	0,31	0,53	0,98	1,70	2,54	2,60	2,20	1,83	0,87	1,20	0,95
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R68												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,25	38,69	39,51	40,68	42,25	44,01	44,94	45,43	46,00	45,72	47,42	48,27

$\Delta$ Leq	0,43	0,39	0,66	1,20	2,05	3,01	3,08	2,63	2,20	0,87	1,47	1,17
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

<b>NP Sicilia 2</b>	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces								Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189			
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>								GENNAIO 2024		REV.1	

<b>Ricettore R95</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,25	38,69	39,44	40,68	42,25	44,01	44,94	45,43	46,00	45,72	47,42	48,27
$\Delta$ Leq	0,43	0,39	0,59	1,20	2,05	3,01	3,08	2,63	2,20	0,87	1,47	1,17

<b>Ricettore R104</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	37,82	38,30	38,85	39,48	40,20	40,99	41,86	42,80	43,80	44,85	45,95	47,10
LeqA(a)	38,49	38,90	39,85	41,43	43,11	45,12	46,07	46,45	46,91	45,72	48,10	48,83
$\Delta$ Leq	0,66	0,60	1,00	1,94	2,91	4,13	4,21	3,65	3,11	0,87	2,14	1,73

**Tab.15: Confronto livelli residui (ante operam) e ambientali (post operam) – appl. Criterio differenziale periodo notturno**

<b>Ricettore R8</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,78	39,47	40,43	41,65	43,25	44,91	46,05	46,96	47,97	49,08	50,26	51,51
$\Delta$ Leq	0,30	0,25	0,37	0,64	1,18	1,70	1,63	1,27	0,97	0,73	0,55	0,40

<b>Ricettore R9</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s

LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,95	39,61	40,69	42,09	43,81	45,66	46,78	47,56	48,45	48,84	50,55	51,73

$\Delta$ Leq	0,46	0,39	0,63	1,07	1,74	2,45	2,36	1,87	1,46	0,50	0,84	0,62
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R13												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,85	39,53	40,57	41,89	43,51	45,25	46,39	47,23	48,19	48,84	50,40	51,61

$\Delta$ Leq	0,37	0,32	0,51	0,87	1,44	2,04	1,97	1,55	1,19	0,50	0,68	0,50
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R15												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,95	39,61	40,69	42,09	43,81	45,66	46,78	47,56	48,45	48,84	50,55	51,73

$\Delta$ Leq	0,46	0,39	0,63	1,07	1,74	2,45	2,36	1,87	1,46	0,50	0,84	0,62
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R16												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,95	39,61	40,69	42,21	43,81	45,66	46,78	47,56	48,45	48,84	50,55	51,73

$\Delta$ Leq	0,46	0,39	0,63	1,19	1,74	2,45	2,36	1,87	1,46	0,50	0,84	0,62
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

<b>Ricettore R47</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,90	39,57	40,57	41,99	43,51	45,25	46,57	47,39	48,32	48,84	50,47	51,67

$\Delta Leq$	0,42	0,35	0,51	0,97	1,44	2,04	2,16	1,70	1,32	0,50	0,75	0,56
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

<b>Ricettore R50</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,78	39,47	40,47	41,72	43,25	44,91	46,05	46,96	47,97	48,84	50,26	51,51

$\Delta Leq$	0,30	0,25	0,41	0,71	1,18	1,70	1,63	1,27	0,97	0,50	0,55	0,40
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

<b>Ricettore R68</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,85	39,53	40,57	41,89	43,51	45,25	46,39	47,23	48,19	48,84	50,40	51,61

$\Delta Leq$	0,37	0,32	0,51	0,87	1,44	2,04	1,97	1,55	1,19	0,50	0,68	0,50
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

<b>Ricettore R95</b>												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	38,85	39,53	40,52	41,89	43,51	45,25	46,39	47,23	48,19	48,84	50,40	51,61

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces							Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189			
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>							GENNAIO 2024		REV.1	

$\Delta Leq$	0,37	0,32	0,46	0,87	1,44	2,04	1,97	1,55	1,19	0,50	0,68	0,50
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ricettore R104												
Vento	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
LeqA(r)	38,48	39,21	40,06	41,02	42,07	43,21	44,42	45,69	47,00	48,34	49,72	51,11
LeqA(a)	39,06	39,71	40,84	42,47	44,17	46,12	47,22	47,93	48,76	48,84	50,75	51,88

$\Delta Leq$	0,58	0,49	0,78	1,45	2,10	2,91	2,81	2,25	1,77	0,50	1,03	0,77
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

si ottiene che il differenziale tra il rumore ambientale e residuo in ambiente esterno prossimo ai luoghi sensibili ( $\Delta Leq = LeqA(a) - LeqA(r)$ ) è sempre al di sotto di 5 dB per il periodo Diurno e al di sotto di 3 dB per il periodo notturno.

**b) Rispetto dei limiti di accettabilità in ambiente esterno.**

Il comune di Salemi (TP) non hanno ancora attualizzato le competenze previste dall'art.6 della L.Q. 447/95.

Specificatamente, non risulta che abbiano effettuato lo studio di caratterizzazione delle sorgenti di rumore insistenti sul territorio extraurbano e conseguentemente non risulta che abbiano istituito la prevista differenziazione in zone acustiche. In tale fattispecie trova applicazione l'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/97, valido laddove non risulta affrontato il problema della zonizzazione acustica, conseguente all'analisi del territorio ed alla scelta delle eventuali azioni di mantenimento e/o risanamento. Il citato art.8 prevede che, al fine della individuazione delle fasce di rispetto acustico e dei relativi limiti di accettabilità, a fronte di una "vacatio" di pianificazione acustica, venga applicata la tabella di cui all'art.6 del D.P.C.M. 03/01/91. Nel caso in esame, visti altresì i caratteri che contraddistinguono urbanisticamente l'area di studio, deve considerarsi che l'impianto "de quo" ricada nell'ambito della zona descritta alla prima riga della tabella riportata nell'articolato del predetto D.P.C.M. 03/01/91 (Tutto il territorio Nazionale) per la quale il limite da applicare è pari a 60 dBA per il periodo notturno e 70 dBA per quello diurno. Per quanto ai valori in dBA del clima acustico conseguente all'esercizio dell'impianto in questione, tramite elaborazione software (IMMI 2021) è stato ricostruito l'andamento delle curve ISOFONICHE nell'areale d'impianto in funzione delle massime prestazioni delle turbine (per ventosità superiore a 9 m/s) da cui è verificato che i valori di livello equivalente  $LeqA$  (dBA) nello stesso areale d'impianto è sempre inferiore ai limiti per il periodo

	<b>PARCO EOLICO "CELISO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO          PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

diurno fissato in tabella per le tutto il territorio Nazionale anche nelle aree più prossime alle torri stesse (che ad impianto costruito assumeranno comunque una destinazione urbanistica di tipo produttiva).

*Limiti di accettabilità art. 6 D.P.C.M. 01/03/91*

Zonizzazione	Limite Diurno	Limite Notturno
	Leq (A)	Leq(A)
<b>Tutto il territorio Nazionale</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

**c) Andamento delle isofone.**

Dalla lettura della carta delle isofone allegata ed elaborata attraverso software è possibile evincere che il livello di rumorosità generato dalle 6 turbine eoliche per cui la presente, si attesta in condizioni di vento sopra ai 9 m/s attorno ai 45 dBA per una distanza di circa 400 m da ciascuna turbina, mentre già ad una distanza di circa 800 m l'influenza è assolutamente nulla in quanto i valori di livello di pressione immessa si attestano al disotto dei 40 dBA rispettando per questo ogni limite di tollerabilità stabilito dalla norma di riferimento nonché i dettami sperimentali sulla qualità ambientale (si consideri che i valori di livello di rumore prodotti dal vento nelle condizioni di velocità considerate sarà sempre maggiore di 40 dBA).

Dalle superiori considerazioni è possibile concludere che l'installazione di n.6 Turbine Eoliche, delle caratteristiche tipologiche analoghe a quelle di cui alla Tab.1 del presente studio, nella Contrada Celso-Pesces, in agro di Salemi (TP), in riferimento ai disposti normativi attualmente in vigore, non produce significativo impatto acustico sull'areale d'impianto stesso.

Caltanissetta, 31 Gennaio 2024

**Il Tecnico Competente in Acustica**  
**(albo nazionale n. 189)**  
**Ing. Vittorio M. Randazzo**

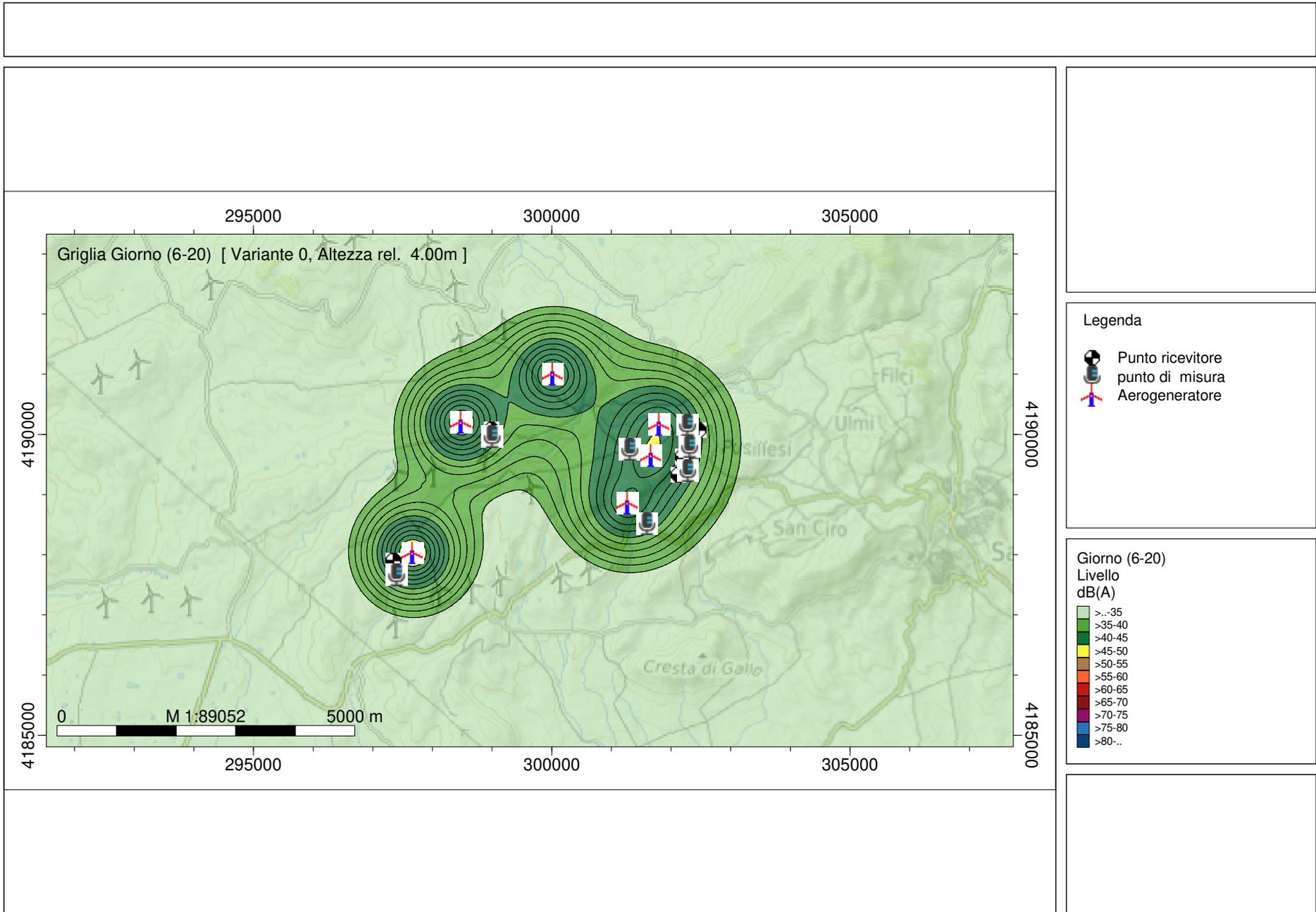
**Allega:**

- 1) **Carta tecnica CURVE ISOFONICHE;**
- 2) **Documentazione Tecnico Competente;**
- 3) **Certificati Taratura strumentazione**

<b>NP Sicilia 2</b>	<b>PARCO EOLICO "CELISO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

## **ALLEGATO 1**

<b>CARTA TECNICA</b> Curve isofoniche
--



<b>NP Sicilia 2</b>	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

## **ALLEGATO 2**

<p style="text-align: center;">DOCUMENTAZIONE Tecnico Competente Acustica</p>
---



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

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	189
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	Randazzo
<b>Nome</b>	Vittorio Maria
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Ingegneria Civile sez. Edile
<b>Estremi provvedimento</b>	Attestato di qualificazione in TCAA rilasciato dalla Regione Siciliana prot. n. 12708 del 11.07.1999
<b>Luogo nascita</b>	Caltanissetta
<b>Data nascita</b>	14/05/1964
<b>Codice fiscale</b>	RND VTR 64E14 B429V
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Provincia</b>	CL
<b>Comune</b>	Ales
<b>Via</b>	Via Trieste
<b>Cap</b>	93100
<b>Civico</b>	94
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Email</b>	studiorandazzo@yahoo.it
<b>Pec</b>	vittoriomaria.randazzo@ingpec.eu
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

<b>NP Sicilia 2</b>	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b> Salemi (TP) C.da Celso-Pesces	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	<b>RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PARCO EOLICO E IMPIANTO STORAGE</b>	GENNAIO 2024	REV.1

## **ALLEGATO 3**

<b>CERTIFICAZIONI</b> Taratura strumentazione di misura
--

Laboratorio Accreditato  
di TaraturaLaboratorio Misure di Elettroacustica  
Electroacoustic Measurement Laboratory

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22000477  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue 2022-02-11

- cliente  
customer Prootec Distribuzione e Servizi S.a.s. -  
Viale delle Alpi, 75 - 90144 Palermo (PA)

- destinatario  
Receiver Agon Engineering Società a Responsabilità  
Limitata - Piazza Trento, 35 -  
93100 Caltanissetta (CL)

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  
item Calibratore

- costruttore  
manufacturer Delta Ohm S.r.l.

- modello  
model HD2020

- matricola  
serial number 22001095

- data delle misure  
date of measurements 2022/1/18

- registro di laboratorio  
laboratory reference 43522

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 22000477  
 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	-	0.01 %
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 20-0862-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 20-0862-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 21-0019-01

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	22001095

Lo sperimentatore  
 The operator  
 Bernardino Bicciato

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre  
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22000477  
Certificate of Calibration**Parametri ambientali****Environmental parameters**

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura =  $(23 \pm 2)$  °C, Pressione atmosferica =  $(1013.25 \pm 35)$  hPa, Umidità relativa =  $(50 \pm 10)$  %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 =  $(23 \pm 2)$  °C, Static pressure =  $(1013.25 \pm 35)$  hPa, Relative humidity =  $(50 \pm 10)$  %R.H.

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

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature	Pressione atmosferica Static Pressure	Umidità relativa Relative Humidity
/°C	/hPa	/%R.H.
23.2	1029.0	50.3

**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 <sub>Ref</sub>	/dB	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.
V <sub>C</sub>	/V	Valore della tensione inserita V Inserted voltage V
S <sub>0C</sub>	/dB	Sensibilità del microfono campione Reference microphone sensitivity
ε <sub>T</sub>	/dB	Correzione per la temperatura ambiente /dB Environmental temperature correction
ε <sub>P</sub>	/dB	Correzione per la pressione ambiente /dB Environmental static pressure correction
ε <sub>H</sub>	/dB	Correzione per l'umidità ambiente /dB Environmental relative humidity correction
ε <sub>Vp</sub>	/dB	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica /dB. Correction for the microphone polarization voltage

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 22000477  
Certificate of Calibration

**Verifica della frequenza del segnale generato**

**Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator**

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

$\Delta F$  is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency /Hz	$\Delta F$ /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
1000.00	0.260	±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 /%	Incertezza Uncertainty /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.4		

**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	$\varepsilon_{VP}$ /dB	$\varepsilon_T$ /dB	$\varepsilon_P$ /dB	$\varepsilon_H$ /dB	$SPL_{Ref}$ /dB	$\Delta$ /dB	Incertezza Uncertainty /dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. /dB
-38.27	12.253	0.00	0.00	0.01	-0.00	94.02	0.02	0.11	± 0.4
-38.27	122.134	0.00	0.00	0.01	-0.00	114.00	-0.00		

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino Biccato

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 22000477

*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 Biccato

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

