

REGIONE
SICILIANA



Comune
di Santa Margherita
di Belice



Comune
di Montevago



Comune
di Menfi



Comune
Sambuca di Sicilia



Il Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Via Andrea Doria 41/G - 00192 Roma,
P.IVA/C.F. 06400370968
Pec rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Il Progettista:



dott. ing. VITTORIO RANDAZZO

dott. ing. VINCENZO DI MARCO



Titolo del progetto:

PARCO EOLICO LEVA

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

PELE_6_REL_008_A

ID PROGETTO:	PELE	DISCIPLINA:		TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
TITOLO:	Valutazione previsionale di impatto acustico			Tec. Competente in acustica - A. Nazionale N. 189 dott. ing. VITTORIO RANDAZZO			
FOGLIO:		SCALA:				NA:	

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	31/03/2021	PRIMA EMISSIONE			

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

Sommaro

PREMESSA	3
1. FINALITÀ DELLO STUDIO	3
2. BREVE DESCRIZIONE DEL CONTESTO.....	4
3. L’INSEDIAMENTO PRODUTTIVO	5
4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA AEROGENERATORE IN PROGETTO.....	7
5. DESCRIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO PREESISTENTE ALL’IMPIANTO.....	9
6. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	9
7. INDIVIDUAZIONE ED UBICAZIONE DEI RICETTORI.....	11
8. PROCEDURA DI VALUTAZIONE DELL’IMPATTO ADOTTATA.....	14
9. STUDIO CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM (V <5 M/S) IN PROSSIMITÀ LUOGHI SENSIBILI.....	15
9.1 REPORT RILIEVO FONOMETRICO PREVENTIVO.....	15
9.2 RACCOLTA SCHEDE RIEPILOGATIVE MISURAZIONI.....	17
10. CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE “ANTE OPERAM”	22
10.1 DETERMINAZIONE CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE “POST OPERAM”	25
10.2. DATI DI INGRESSO NELL’ELABORAZIONE.....	25
10.3. LIVELLI POST OPERAM.....	29
11. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	33

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

COMMITTENTE:

Ditta : RWE Renewables Italia s.r.l.
Attività : Produttore energia elettrica da fonte eolica
Con sede in : ROMA – via Andrea Doria 41/G
:

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 CEL – modello 573.C1 – mat. 3/0421989
Taratura:
Centro di taratura N.171 METRIX ENGINEERING
Certificato LAT. 171 A1871119 del 2019 -11-15
Registro laboratorio n.1871119
- Calibratore:
Costruttore CEL – modello 254/2 – mat. 4/02225063
Taratura:
Centro di taratura N.171 METRIX ENGINEERING
Certificato LAT. 171 A1861119 del 2019 -11-15
Registro laboratorio n. 1861119

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

PREMESSA

Lo scrivente Dott. Ing Vittorio Maria Randazzo, già tecnico competente in acustica giusta iscrizione al n. 189 dell'albo Nazionale, per incarico conferito dalla soc. RWE RENEWABLE ITALIA s.r.l., con sede legale in Roma nella via Andrea Doria 41/G, redige il presente studio per fornire previsione d'impatto acustico conseguente all'installazione di n.9 aerogeneratori atti alla produzione di energia elettrica nel territorio dei comuni di Montevago (AG) (n.3 aerogeneratori) e Santa Margherita Belice (AG) (n.6 aerogeneratori).

1. FINALITÀ DELLO STUDIO

Con la presente trattazione, si vuole porre attenzione sugli aspetti acustici conseguenti alla realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte eolica previsto nel territorio dei comuni di Montevago e Santa Margherita Belice, entrambi ricadenti nella ex provincia regionale di Agrigento.

In particolare si intende caratterizzare, qui di seguito, l'apporto di rumore sull'ambiente per effetto della realizzazione dell'impianto in parola e contestualmente valutarne, ai sensi e per gli effetti della normativa ad oggi in vigore, i livelli di rumore prodotti da confrontare nel caso di specie con i limiti fissati dalla normativa stessa.

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

2. BREVE DESCRIZIONE DEL CONTESTO

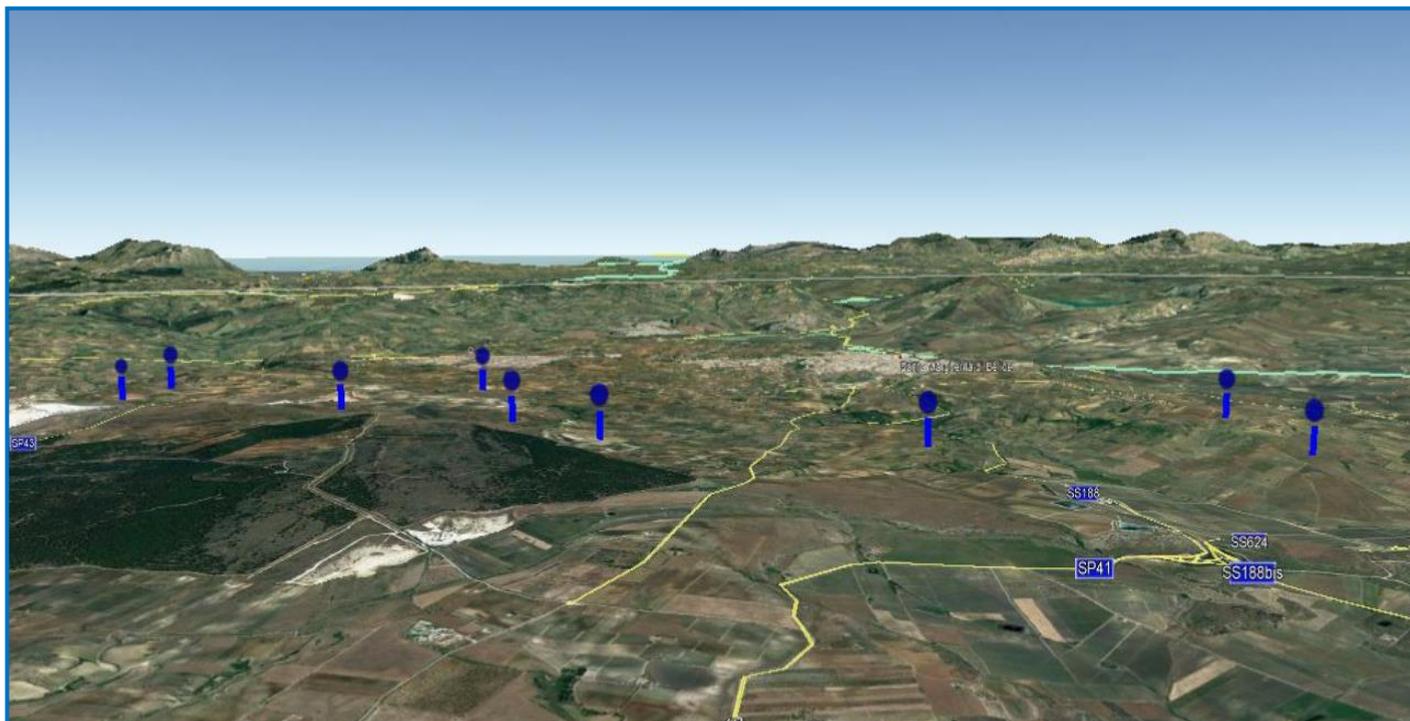
L'area d'impianto ricade nella parte sud-occidentale della Sicilia, è compresa sulla CTR in scala 1:10.000 di cui alle codifiche: 618120, 619090, 618160 e 619130; nel dettaglio, le turbine si localizzano nei territori comunali di Montevago (AG) Santa Margherita Belice (AG) e Menfi (AG) mentre la stazione elettrica (area produttore e consegna) invece risulta ricadere in agro del comune di Sambuca di Sicilia (AG).

Nel complesso l'impianto presenta una distribuzione lungo una direttrice nord-ovest / sud-est; la collocazione delle turbine per questioni di performance è diradata per cui l'areale interessato dalle stesse turbine occupa una superficie ampia pari a circa 12 km² con buffer distante circa 2 km dalle periferie abitate dei comuni di Montevago (AG) e Santa Margherita Belice (AG).

Dal punto di vista morfologico, si specifica che sito eolico in questione è posto a circa 390 m sul livello del mare al margine di una piattaforma che degrada verso il mar mediterraneo con andamento poco acclive e poco rugoso.

Di seguito si riportata un'immagine google earth per la focalizzazione del sito d'impianto.

fig.1: immagine google posizioni torri - conformazione morfologica sito



RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

3. L'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO

L'impianto di produzione risulta formato da n. 9 aerogeneratori ognuno della potenza di 5,7 MW; questi saranno ubicati in maniera più o meno ordinata, lungo la direttrice nord-ovest / sud-est, in funzione delle condizioni morfologiche del sito nonché di specifiche valutazioni tecniche di resa.

Le c.de interessate dalle installazioni sono nel dettaglio :

- Comune di S. Margherita Belice (AG), in c.da Cannitello, in c.da Lombardazzo, c.da Dragonara e c.da Montagnola (n.6 aerogeneratori);
- Comune di Montevago (AG), in c.da Carbonaro e c.da Leva (n.3 aerogeneratori).

Il parco è progettato per produrre una potenza complessiva massima di 51,3 MW, gli aerogeneratori tutti ad asse orizzontale del tipo tripala si presentano dimensionalmente con:

- altezza al mozzo = 118 m;
- diametro rotore = 167 m;.

Di seguito riepilogati in tabella 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		
PELE 1	320385	4173195	384	502
PELE 2	320202	4172678	380	498
PELE 3	321635	4171796	398	516
PELE 4	322468	4172490	401	519
PELE 5	322639	4171119	403	521
PELE 6	323035	4170525	395	513
PELE 7	324682	4170169	365	483
PELE 8	326651	4170620	379	497
PELE 9	326579	4169742	342	460

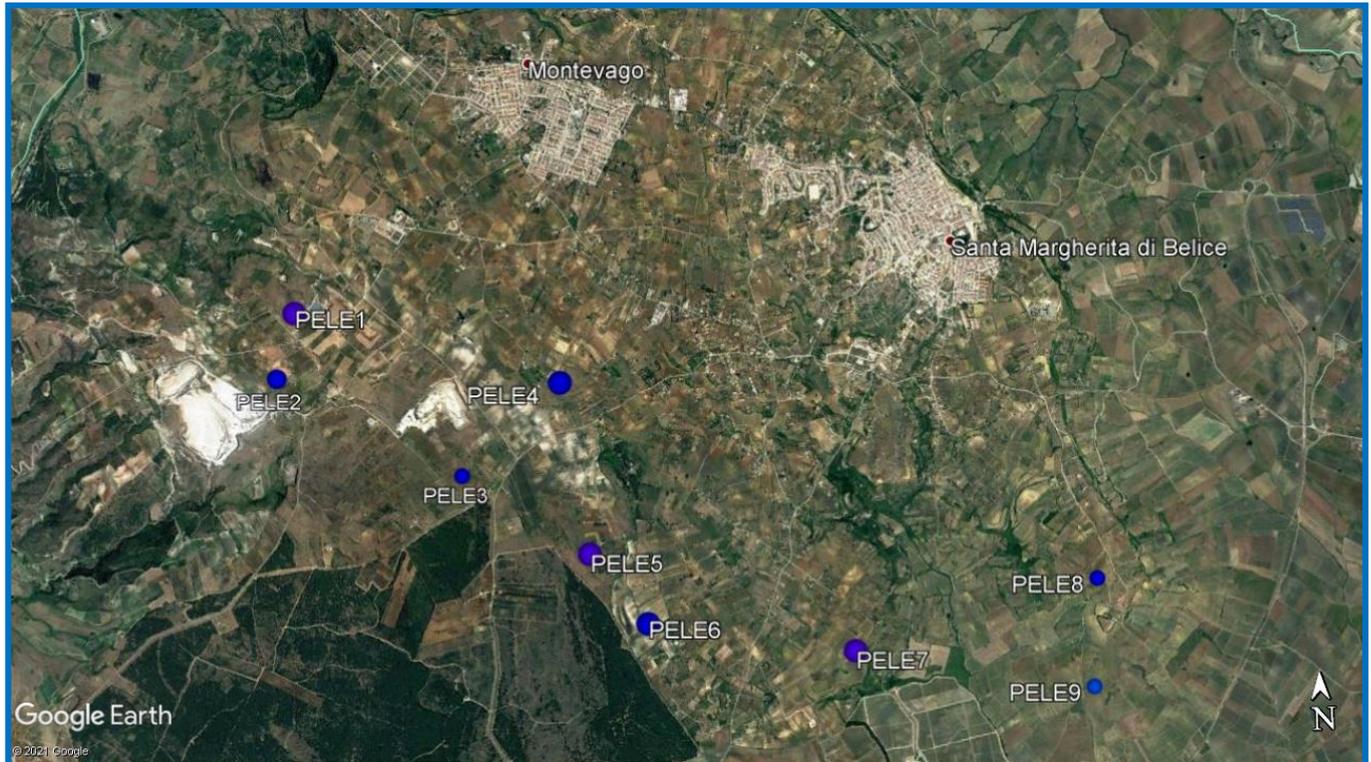
Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel comune di Sambuca di Sicilia (AG), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV, posizionati prevalentemente sotto la sede stradale pubblica dei comuni suddetti e, per un tratto, anche del comune di Menfi nei pressi della c.da Genovese.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla

tensione di 220 kV.

Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 220 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220 kV, denominata "Sambuca", già esistente.

fig.2: immagine google earth posizione sul territorio



	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO		31/03/2021	REV.0

4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA AEROGENERATORE IN PROGETTO

Prima ancora di caratterizzare acusticamente gli aerogeneratori in progetto è bene precisare, per quanto attiene alle perturbazioni rumorose prodotte in generale da tale tipologia di macchine, che la sorgente di rumore vera e propria è configurata complessivamente dalle pale e dai meccanismi interni alla navicella le cui emissioni di potenza sonora si sommano in una risultante dovuta ai movimenti di ciascuno delle due componenti.

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); una seconda perturbazione invece deriva dal "drivetrain" di navicella vero e proprio e più in particolare dal movimento del moltiplicatore di giri.

La tipologia di turbina in progetto, per l'impianto in questione, presenta la caratterizzazione acustica che si riporta nelle tabelle seguenti in cui si pongono in relazione i livelli di potenza di rumore emessi nell'ambiente circostante con la potenza elettrica prodotta (tab 2) nonché i livelli di potenza acustica stessa in funzione della velocità del vento (tab 3). 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 61400-14.

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

tab.2: livelli di potenza sonora emessi in funzione della potenza elettrica prodotta

Operation Mode	Max livello potenza sonora L_{WA} (STE)* (dBA)	Potenza nominale prodotta (kW)
0	107,2	5700
1	106,8	5600
2	106,4	5500
3	106,0	5400
4	105,5	5270
5	105,0	5150
6	104,5	5040
7	104,0	4930
8	103,5	4810
9	103,0	4700
10	101,0	4290
11	100,5	4170
12	100,0	3990
13	99,5	3700
14	99,0	3450
15	98,5	3200
16	98,0	2980
17	97,5	2800
18	97,0	2580

* STE = serrated trailing edge

tab.3: livelli di potenza sonora emessa in funzione della velocità del vento

Velocità vento altezza Hub (118 m) V_h (m/s)	Max livello potenza sonora L_{WA} (STE)* (dBA)
4,4	95,5
5,9	98,0
7,3	102,8
8,8	106,9
10,3	107,2
11,7	107,2
13,2	107,2
14,7	107,2
16,1	107,2
17,6	107,2

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

	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

5. DESCRIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO PREESISTENTE ALL'IMPIANTO

L'area interessata dall'impianto presenta principalmente caratteri di tipo rurale, appare infatti vocata essenzialmente all'agricoltura ed al pascolo eccezione fatta per la presenza di una importante attività estrattiva dislocata in un'area circoscritta a nord ovest. Le uniche sorgenti rumorose riscontrabili sono pertanto mezzi pesanti in transito da e verso l'attività di cava e mezzi meccanici utilizzati per la coltivazione e la lavorazione dei fondi per lo più destinati a vigneti e colture cerealicole.

Può dirsi che il clima acustico dell'area tutta, preesistente alla realizzazione del parco eolico in oggetto è essenzialmente regolato: *i)* nell'area più a nord ovest dalla movimentazione e transito di mezzi atti alle lavorazioni di cava e trasporti di materiale, *ii)* nella parte restante dell'areale, 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 pari a circa 12 ÷15 dbA per velocità vento che sia di regime alla massima potenza per le WTG da installare.

6. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

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.

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

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)
Tutto il territorio Nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

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.

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 $LeqA(a)$).

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO		31/03/2021	REV.0

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:

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

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

7. INDIVIDUAZIONE ED UBICAZIONE DEI RICETTORI

Nelle linee generali, una corretta Valutazione d'Impatto Acustico, per quanto nell'indirizzo della norma, deve essere riferita a gruppi di potenziali soggetti ricettori che possano interagire con le perturbazioni di pressione acustiche prodotte dalle sorgenti di rumore in esame.

Pertanto, la prima attività condotta in situ è stata quella di individuare in maniera puntuale quei luoghi, nell'ambito dell'areale d'impianto, che contemporaneamente possano configurarsi come luoghi di normale stazionamento di soggetti ricettori (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) e dall'altro come luoghi maggiormente esposti per posizione rispetto alle sorgenti rumorose.

In particolare, sono state censite tutte le costruzioni ricadenti entro il limite di distanza pari a 600 m da ciascun aerogeneratore, quindi estrapolate soltanto quelle che per Categoria Catastale risultino tali da rientrare nelle tipologie valide per abitazione (categorie A) nonché per attività ricreative e lavorative (parte delle categorie B e C), vedasi censimento sotto riportato.

tab.4: edifici ricadenti entro 600 m dalle sorgenti (categoria catast. tip. A)

ID Edificio	Comune	Dati Catastali			Aerogeneratore più interferente	Dist.a aerog. fabbricato (m)	Coordinate UTM – wgs84	
		Foglio	Particella	Categoria catastale			Est	Nord
A	MENFI	8	198	A/3	PELE3	388	321989.39	4171637.41
B	MONTEVAGO	18	266	A/7	PELE4	531	321946.51	4172387.92
C	MONTEVAGO	18	306	A/3	PELE4	562	322247.03	4173003.38
D	S. MAR.BELI.	24	612	A/2	PELE4	542	323008.43	4172450.33
E	S. MAR.BELI.	40	447	A/4	PELE4	445	322827.92	4172229.02
F	S. MAR.BELI.	47	248	A/4	PELE4	520	322722.06	4172102.28
G	S. MAR.BELI.	47	294	A/4	PELE4	459	322742.47	4172046.59
H	S. MAR.BELI.	47	245	A/3	PELE4	482	322625.09	4172032.19
I	S. MAR.BELI.	48	375	A/4	PELE6	336	323164.05	4170818.14

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO		31/03/2021	REV.0

J	S. MAR.BELI.	51	306	A/7	PELE7	297	324831.92	4169903.89
K	S. MAR.BELI.	51	104	A/3	PELE7	590	324123.57	4170370.00
L	S. MAR.BELI.	51	284	A/3	PELE7	462	324273.95	4170396.49
M	S. MAR.BELI.	52	236	A/4	PELE7	466	324997.69	4169821.01
N	S. MAR.BELI.	51	296	A/3	PELE7	553	324232.94	4170489.63
O	S. MAR.BELI.	51	349	A/4	PELE7	456	324341.88	4170476.81
P	S. MAR.BELI.	51	352	A/3	PELE7	400	324564.33	4170552.15
Q	S. MAR.BELI.	52	86	A/3	PELE7	520	324535.42	4170671.21
R	S. MAR.BELI.	52	520	A/2	PELE7	585	325151.50	4170514.84
S	S. MAR.BELI.	53	557	A/2	PELE7	412	325062.63	4169990.19
T	S. MAR.BELI.	59	5	A/3	PELE8	290	326688.17	4170324.22
U	S. MAR.BELI.	59	5	A/3	PELE9	583	326688.17	4170324.22

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.4), 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.7 corpi edilizi di tipo rurale riportanti identificativi A,B,E,I,J,P,T :

tab.4.1: ricettori sensibili oggetto di verifiche acustiche

ID Edificio	Comune	Dati Catastali			Utilizzo	Stato - condizioni
		Foglio	Particella	Categoria catastale		
A	MENFI	8	198	A/3	stagionale temporaneo a supporto attività agricola	normale
B	MONTEVAGO	18	266	A/7	stagionale temporaneo a supporto attività agricola	normale
E	S. MAR.BELI.	40	447	A/4	stagionale temporanea a supporto attività agricola	normale
I	S. MAR.BELI.	48	375	A/4	stagionale temporanea a supporto attività agricola	insufficiente all'uso edificio degradato
J	S. MAR.BELI.	51	306	A/7	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
P	S. MAR.BELI.	51	352	A/3	stagionale temporanea a supporto attività agricola	appena sufficiente all'uso
T	S. MAR.BELI.	59	5	A/3	stagionale temporanea a supporto attività agricola	insufficiente all'uso edificio degradato

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

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

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.

	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

8. 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 nonché quella di fornire una valutazione di merito riguardo il possibile impatto ambientale che ne consegue.

Individuati i corpi sensibili ed i soggetti ricettori, pertanto si è pervenuto alla caratterizzazione numerica delle due differenti condizioni climatiche (ante e post operam) giusto per poter effettuare i confronti stabiliti per norma.

In entrambi i casi, sia per la determinazione del clima acustico ante operam che post operam si è proceduto ad effettuare stime previsionali basate su elaborazioni numeriche tratte dalla teoria della acustica classica (clima post operam) e su valutazioni di uso corrente (clima ante operam).

In particolare in riferimento alla individuazione del clima acustico ante operam stante l'impossibilità di effettuare misure strumentali in condizioni di vento utile al funzionamento delle turbine eoliche a regime (*il D.P.C.M. 16/03/1998 stabilisce che i rilievi fonometrici sono attendibili per velocità del vento < 5 m/s velocità poco significativa per caratterizzare il rumore degli aerogeneratori*) e dovendo poi successivamente effettuare operazioni di confronto con altri dati obbligatoriamente omogeni (dal punto di vista delle condizioni al contorno - esempio stesse condizioni climatiche) per questi motivi la caratterizzazione acustica delle condizioni dell'areale d'impianto in assetto ante operam, o meglio ancora i valori di livello di pressione acustica da attribuire ai luoghi sensibili (prima indicati) nello stato in cui essi stessi si trovano sono stati determinati attraverso l'ausilio di esperienze sul rumore di fondo, condotte da istituti universitari, che hanno messo in relazione il livello di pressione acustica e la velocità del vento.

Per tutto quanto prima detto, in definitiva, la valutazione dell'impatto acustico dell'impianto "de quo" sull'areale in cui esso stesso insiste è stato svolto 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'intorno dei soggetti ricettori o luoghi sensibili (preliminarmente censiti) attraverso livelli di pressione acustica o Lr sovrapponibili 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 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. Dove si precisa, riguardo la verifica della tollerabilità in ambienti residenziali, che in via cautelativa il criterio differenziale è stato applicato confrontando i livelli acustici ottenuti per l'esterno.

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

9. STUDIO CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM (V <5 M/S) IN PROSSIMITÀ LUOGHI SENSIBILI

Si è proceduto preliminarmente all'acquisizione tramite fonometro integratore dei livelli di pressione acustica residua (LeqA)_r, 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.7 (tab 4 punti A,B,E,I,J,P,T), ad una distanza max di 100 m stante che non è stato possibile effettuare accesso ai fabbricati stessi.

Si considerano detti valori (LeqA)_r 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.

Di seguito quanto effettuato ed individuato.

9.1 REPORT RILIEVO FONOMETRICO PREVENTIVO

- A) DATA DEL RILEVAMENTO** : 20 Marzo 2021
- B) CONDIZIONI METEOROLOGICHE** : Assenza precipitazioni - Velocità del vento < 5 m/sec
- C) SORGENTI DI RUMORE MONITORATE** : Nessuna: Rumore residuo di zona
- D) PUNTI DI MISURA:**

tab.5: punti di misura in vicinanza dei luoghi sensibili

ID	Descrizione posizione punto misura	Coordinate UTM (wgs)	
		Est	Nord
MA	nella c.da Leva (agro di Menfi) in campo aperto rispetto alle torri PELE3/PELE4/PELE5 – distanza fabbricato A 70m circa	321932	4171685
MB	nella c.da Leva (agro di Montevago) in campo aperto rispetto alle torri PELE3/PELE4 - distanza fabbricato B 100m circa	321854	4172286
ME	nella c.da Leva (agro di Santa M.Belice) in campo aperto rispetto alla torre PELE4 – distanza fabbricato E 10 m circa	322818	4172231
MI	nella c.da Lombardazzo (agro di Santa M.Belice) in campo aperto rispetto alla torre PELE5/PELE6 – distanza fabbricato I 30 m circa	323146	4170850
MJ	nella c.da Montagnola (agro di Santa M.Belice) in campo aperto rispetto alla torre PELE7 – distanza fabbricato J 10 m circa	324566	4170541
MP	nella c.da Montagnola (agro di Santa M.Belice) in campo aperto rispetto alla torre PELE7/PELE8/PELE9 – distanza fabbricato P 60 m circa	324894	4169930
MT	nella c.da Montagnola (agro di Santa M.Belice) in campo aperto rispetto alla torre PELE8/PELE9 – distanza fabbricato T 60 m circa	326726	4170387

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

E) TEMPI DI MISURA:

tab.6: tempi per ciascuna misura

Tempo di riferimento - T(r)	Diurno
Tempo di osservazione – T(o)	0,5 h
Tempo di misura – T(m)	0,13 h

F) VALORI LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA RILEVATI:

Con fonometro integratore in prima classe sono state effettuate misure secondo i tempi e sui 7 punti, tutto come riportato nelle precedenti tabelle (rilevati parametri richiesti dalla UNI/TS 11143-7 – rif. tabelle allegate).

Si evidenzia che le misurazioni hanno fornito una ridotta differenza tra i percentili alti ed i percentili medi dimostrando un clima acustico abbastanza stabile e debolmente influenzato da eventi occasionali (transito e movimentazione mezzi in lontananza) nonché una buona attendibilità del livello Leq(A), di volta in volta misurato allo strumento, che può considerarsi rappresentativo del livello di rumore di fondo o residuo di 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 dalle elaborazione in quanto diverse le condizioni al contorno (velocità vento etc..).

tab.7: Valori Livello di pressione rilevati sui punti di misura prossimi ai luoghi sensibili

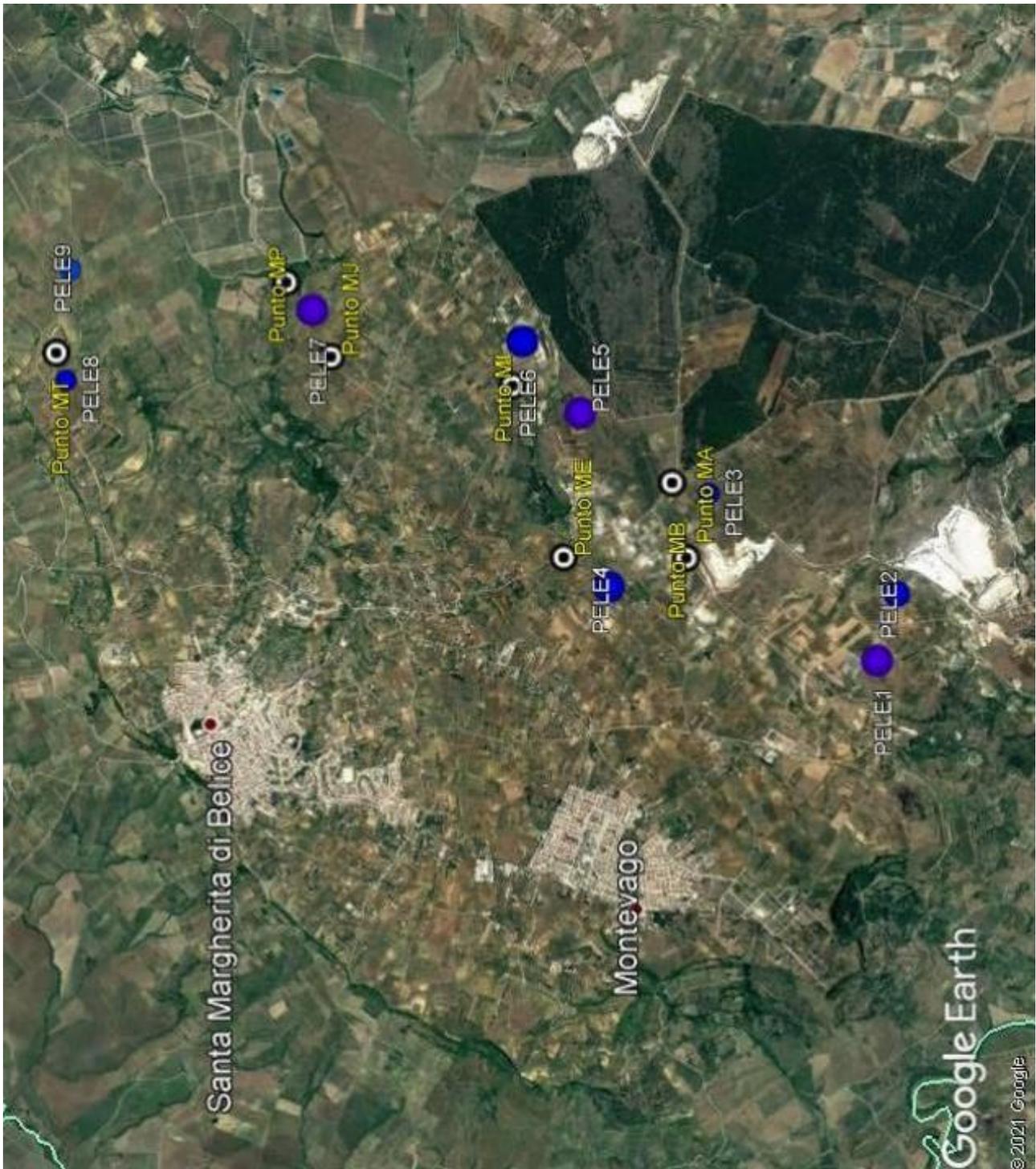
N.ord	ORA	T(m)	T(r)	Punto di misura	Elementi influenti	LeqA dB
1	12:05	0,13 h	D	MA	Attività antropiche in lontananza, nessun evento eccezionale in prossimità misura - (vento < 5 m/s)	47,0
2	12:43	0,13 h	D	MB		50,0
3	13:20	0,13 h	D	ME		56,5
4	16:00	0,13 h	D	MI		38,0
5	17:00	0,13 h	D	MJ		52,5
6	16:30	0,13 h	D	MP		42,0
7	17:30	0,13 h	D	MT		38,5

Note sulla tabella

- 1 I valori di Leq per ciascun punto di misura si leggono sulla SETTIMA 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;

9.2 RACCOLTA SCHEDE RIEPILOGATIVE MISURAZIONI

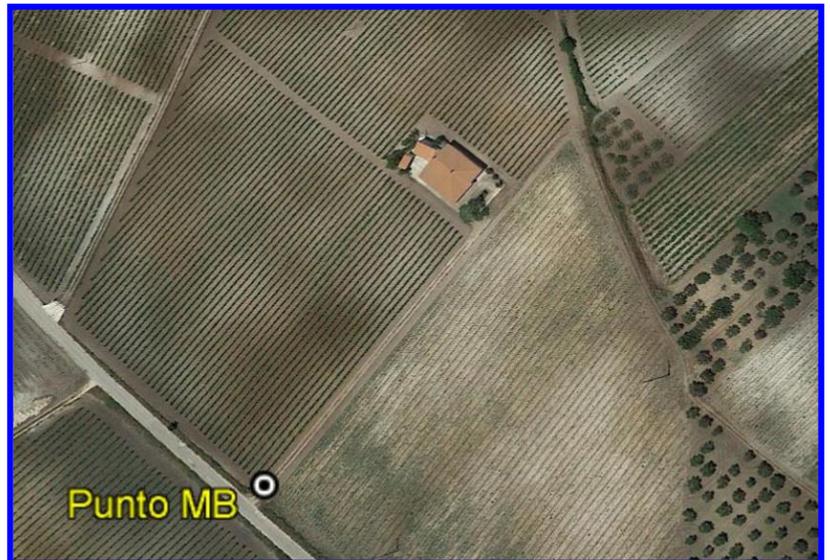
fig.3: immagine google earth posizione sul territorio PUNTI DI MISURAZIONE



Punto misura	MA							
REPORT MISURE								
Data =	09/04/2021							
Condizioni meteo =	Vento debole/							
Tr =	Diurno							
To =	0,5 h							
Tm =	0,13 h							
Inizio =	12:05							
Fine =	12:13							
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
Leq	A	dB	47,0	30,0	76,0	38,0	39,8	51,1
Fast	A	dB	47,2	30,7	74,1	37,8	39,6	50,9



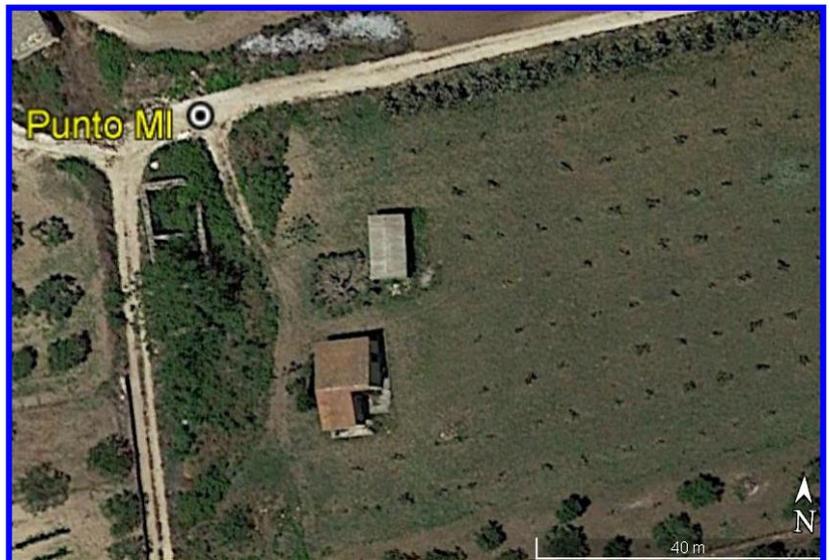
Punto misura	MB							
REPORT MISURE								
Data =	09/04/2021							
Condizioni meteo =	Vento debole/							
Tr =	Diurno							
To =	0,5 h							
Tm =	0,13 h							
Inizio =	12:43							
Fine =	12:51							
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
Leq	A	dB	49,8	31,0	78,6	36,0	39,6	54,4
Fast	A	dB	50,1	32,1	76,4	35,9	39,4	54,3



Punto Misura	ME								
REPORT MISURE									
Data =	09/04/2021								
Condizioni meteo =	Vento debole/								
Tr =	Diurno								
To =	0,5 h								
Tm =	0,13 h								
Inizio =	13:20								
Fine =	13:28								
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
Leq	A	dB	56,5	30,0	85,0	35,7	40,6	54,9	
Fast	A	dB	55,4	31,7	83,1	35,3	40,3	55,1	



Punto Misura	MI								
REPORT MISURE									
Data =	09/04/2021								
Condizioni meteo =	Vento debole/								
Tr =	Diurno								
To =	0,5 h								
Tm =	0,13 h								
Inizio =	16:00								
Fine =	16:08								
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
Leq	A	dB	38,0	21,0	65,0	34,2	36,1	38,8	
Fast	A	dB	39,7	21,7	64,1	34,1	36,0	38,6	



Punto Misure	MJ								
REPORT MISURE									
Data =	09/04/2021								
Condizioni meteo =	Vento debole/								
Tr =	Diurno								
To =	0,5 h								
Tm =	0,13 h								
Inizio =	17:00								
Fine =	17:18								
Dato Tip.	Pesatura	Unit							
Leq	A	dB	52,4	27,5	67,7	37,8	41,8	52,4	
Fast	A	dB	51,1	28,3	65,7	37,6	41,5	51,8	

Punto Misura	MP								
REPORT MISURE									
Data =	09/04/2021								
Condizioni meteo =	Vento debole/								
Tr =	Diurno								
To =	0,5 h								
Tm =	0,13 h								
Inizio =	16:30								
Fine =	16:48								
Dato Tip.	Pesatura	Unit							
Leq	A	dB	41,9	26,4	63,7	32,6	37,5	44,0	
Fast	A	dB	41,9	27,3	61,7	33,3	38,0	44,1	

Punto Misure	MT								
REPORT MISURE									
Data =	09/04/2021								
Condizioni meteo =	Vento debole/								
Tr =	Diurno								
To =	0,5 h								
Tm =	0,13 h								
Inizio =	17:30								
Fine =	17:38								
Dato Tip.	Pesatura	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	
Leq	A	dB	38,4	21,4	67,4	33,9	35,9	40,7	
Fast	A	dB	38,1	22,1	65,5	33,7	35,8	40,6	



RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

10. CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE “ANTE OPERAM”

Le misure condotte sui punti definiti sensibili hanno messo in evidenza, da una parte, una discreta omogeneità del rumore di fondo sui punti di misura (prossimi ai luoghi sensibili), dall'altra, l'assenza di fonti di rumore antropiche invasive ma anche l'assenza di perturbazioni rumorose prodotte dalla fauna locale.

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.

Il livello di pressione acustica prodotto dal vento sull'areale è ricostruito attraverso la relazione tratta dagli studi condotti sul rumore di fondo dovuto al vento, dall'Università di Cagliari – dip. Ingegneria Meccanica – studio su Energia Eolica 2005, in particolare di seguito la formula che mette in relazione il livello di pressione acustica prodotto e la velocità stessa :

$$L_f = 27,7 + 2,5 u$$

In particolare dall'esito dello studio in parola si deduce che, a partire da condizione di calma di vento (in areale agricolo collinare), il rumore equivalente residuo di fondo (L_f) legato al vento in linea generale aumenta di 2-3 dB per ogni m/s di velocità.

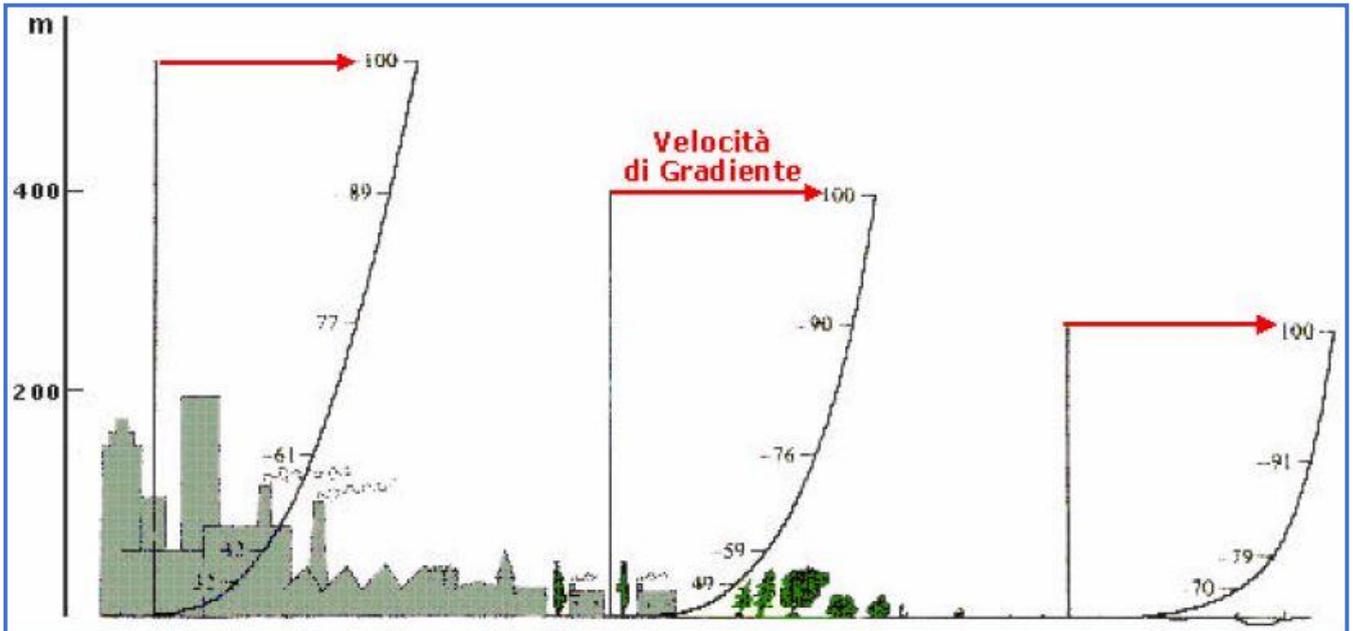
Sulla base della espressione sopra riportata, più avanti si stabilisce la fluttuazione del livello di pressione acustica sui punti indicati (sensibili) funzionalmente al fluttuare della velocità di vento per cui le turbine in progetto mantengano il massimo di livello di potenza sonora (corrispondente alla massima potenza elettrica) (rif: *tabella 3 livelli di potenza sonora emessa in funzione della velocità del vento (L_{WA}) di cui sotto un estratto.*

tab 8: livelli di potenza sonora turbina a regime in funzione di diverse velocità vento HUB

con	velocità vento altezza hub V_h (m/s)	max livello potenza sonora L_{WA} * (dBA)
1	10,3	107,2
2	11,7	107,2
3	13,2	107,2
4	14,7	107,2
5	16,1	107,2
6	17,6	107,2

**I livelli di potenza Sonora misurati dal produttore in applicazione della 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, previo 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, a partire dalle velocità vento altezza Hub (118 m) per cui massima performance ($L_{WA} = 107,2$ dBA) della turbina di progetto, attraverso la teoria logaritmica della distribuzione verticale del vento in funzione della scabrezza (*ref. modello matematico del profilo verticale del vento di J.R. Garrat, "The atmospheric boundary layer" Cambridge, 1992*),

tab.9: corrispondenza velocità vento quote 1,5 e 118,0 m dal suolo

		Velocità vento m/s					
a	Altezza hub turbina – h = 118,0 m (dato produttore)	10,3	11,7	13,2	14,7	16,1	17,6
b	Altezza punto di misura - h = 1,50 m (dato calcolato)	4,9	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3

In tabella: prima riga velocità utilizzate per la caratterizzazione acustica della turbina eolica; seconda riga corrispondenti velocità a quota 1,5 m ricavate dall'applicazione della funzione logaritmica del profilo verticale del vento (*J.R. Garrat*):

$$V(h) = u^*/k [\ln(h/z_0) - \psi]$$

con :

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

- z_0 (rugosità) = tabellato in funzione della qualità superficie
- k (costante di Von Karman's) = 0,4
- ψ (correzione dovuta alla instabilità atmosferica) = 0 per atmosfera neutra
- U^* (velocità attrito) = $T \rho$
- T = flusso quantità di moto dell'attrito turbolento attraverso il piano orizzontale
- ρ densità dell'aria

Per l'applicazione di cui infra si utilizza la seguente espressione:

$$\frac{V(h_{118,0})}{V(h_{1,50})} = \frac{\ln(118,0 / z_0)}{\ln(1,50 / z_0)}$$

dove si è considerato z_0 pari a 0,03, corrispondente nel modello Garrat ad una rugosità valida per terreno agricolo collinare con pochi edifici.

In particolare, i dati raccolti nella superiore tabella mostrano che, alle velocità vento per cui la massima potenza delle turbine (range vento compreso tra 10,3 ÷ 17,6 m/s misurate all'Hub - come tabellato dal produttore) corrisponde sui punti sensibili ad altezza 1,50 m un range di velocità vento compreso 4,9 ÷ 8,3 (fuori dalla possibilità di misurazione con strumentazione fonometrica).

Per quanto al rumore di fondo o L_f (dBA) sul singolo punto sensibile calcolato con la relazione di cui detto ed in funzione della fluttuazione del vento ad h 1,50 m, si trova che esso oscilla in un range compreso tra 39,9 dBA e 48,5 dBA (vedasi tabella sottostante).

tab.10 :livello equivalente rumore di fondo a quota 1,50 in funzione di diverse velocità vento

	velocità vento altezza 1,50 m V_h (m/s)	livello rumore fondo L_f (dBA)
1	4,9	39,9
2	5,5	41,5
3	6,2	43,3
4	6,9	45,1
5	7,6	46,7
6	8,3	48,5

Si assume, pertanto, al fine della presente trattazione, come valore rappresentativo L_f (dBA) o rumore di fondo sui singoli punti sensibili - dovuto alla fluttuazione del vento nel range di velocità capace di tenere a regime massimo la singola sorgente di rumore o turbina - la media logaritmica calcolata sui valori in tabella.

Detto valore assunto, è rappresentativo del livello equivalente di fondo o residuo da attribuire mediamente all'areale di impianto posto che si ritiene non sussistano sorgenti di rumore fisse che caratterizzino diversamente ed influenzino in maniera significativa l'areale tutto:

$$\mathbf{LeqA f} \text{ (dBA)} = 45,12 \text{ dBA}$$

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

10.1 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 determinazione analitica dei valori dei livelli di pressione acustica o $Leq(A)$ prodotti dalle turbine eoliche in questione su:

- a) luoghi sensibili di riferimento = punti A ÷ F ;
- b) punti sul territorio ricadenti ai vertici di maglie quadrate (100 m x 100 m) = complessivi 5.562 punti su areale esteso circa 55 Km²;

Tali determinazioni PREVISIONALI sono state effettuate con l’ausilio di software di calcolo IMMI 2020 (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:

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

con:

- $L_{Aeq}(r)$ = 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:

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

dove:

- A_{div} = per divergenza geometrica;
- A_{atm} = per assorbimento del suono in atmosfera;
- A_{met} = per effetti meteorologici;
- A_{gr} = 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 il 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).

10.2. 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:

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	317510.00	327750.00	10240.00	55.09 km ²
y /m	4169110.00	4174490.00	5380.00	

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	317510.00	327750.00	4169110.00	4174490.00	100.0	100.0	103	54	assoluto	363.00	Area lavoro

Impostazioni di calcolo	Copia da "Impostazione di riferimento"	
Modello di calcolo	Calcolo ricettore	Calcolo griglia
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
precisione richiesta/ dB:	0.1	0.1

Parametri globali	Copia da "Impostazione di riferimento"		
temperatura /°			15
umidità relativa /%			70
Area abitata per abit./m ² (=0.8*lorda)			40.00
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	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

Variante di emissione			
T1	Giorno		
T2	Notte		

Punto ricevitore (6)							Variante 0
Etichetta	Gruppo			Uso	T1	T2	
Punto MA	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m			z(rel) /m
	Geometria:	321989.00	4171637.00		401.50		401.50
Punto MB	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m			z(rel) /m
	Geometria:	321946.00	4172387.00		407.50		407.50
Punto ME	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m			z(rel) /m

		Geometria:	322827.00	4172229.00	376.50	376.50
	Punto MI	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m
		Geometria:	323164.00	4170818.00	365.50	365.50
	Punto MJ	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m
		Geometria:	324831.00	4169903.00	307.50	307.50
	Punto MP	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m
		Geometria:	324564.00	4170552.00	364.50	364.50
	Punto MT	N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m
		Geometria:	326688.00	4170324.00	388.50	388.50

Aerogeneratore (9)										Variante 0	
WEAI001	Etichetta	PELE1	raggio azione/m			99999.00					
	Gruppo	Gruppo 0	D0			0.00					
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo			ISO 9613-2 / Metodo alternativo					
			considerare incertezze			No					
			sorgente sonore elevata			Si					
			L'emissione è			Livello di potenza sonora (Lw)					
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw				
				dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Giorno	107.20	-	-	107.20				
			Notte	107.20	-	-	107.20				
		N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m					
		Geometria:	320385.00	4173195.00	502.00	502.00					
WEAI002	Etichetta	PELE2	raggio azione/m			99999.00					
	Gruppo	Gruppo 0	D0			0.00					
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo			ISO 9613-2 / Metodo alternativo					
			considerare incertezze			No					
			sorgente sonore elevata			Si					
			L'emissione è			Livello di potenza sonora (Lw)					
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw				
				dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Giorno	107.20	-	-	107.20				
			Notte	107.20	-	-	107.20				
		N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m					
		Geometria:	320202.00	4172678.00	498.00	498.00					
WEAI003	Etichetta	PELE3	raggio azione/m			99999.00					
	Gruppo	Gruppo 0	D0			0.00					
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo			ISO 9613-2 / Metodo alternativo					
			considerare incertezze			No					
			sorgente sonore elevata			Si					
			L'emissione è			Livello di potenza sonora (Lw)					
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw				
				dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Giorno	107.20	-	-	107.20				
			Notte	107.20	-	-	107.20				
		N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m					
		Geometria:	321635.00	4171796.00	516.00	516.00					
WEAI004	Etichetta	PELE4	raggio azione/m			99999.00					
	Gruppo	Gruppo 0	D0			0.00					
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo			ISO 9613-2 / Metodo alternativo					
			considerare incertezze			No					
			sorgente sonore elevata			Si					
			L'emissione è			Livello di potenza sonora (Lw)					
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw				
				dB(A)	dB	dB	dB(A)				
			Giorno	107.20	-	-	107.20				
			Notte	107.20	-	-	107.20				
		N.	x/m	y/m	! z(ass) /m	z(rel) /m					
		Geometria:	322468.00	4172490.00	519.00	519.00					

WEAI005	Etichetta	PELE5	raggio azione/m				99999.00	
	Gruppo	Gruppo 0	D0				0.00	
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo				ISO 9613-2 / Metodo alternativo	
			considerare incertezze				No	
			sorgente sonore elevata				Si	
			L'emissione è				Livello di potenza sonora (Lw)	
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw	
				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Giorno	107.20	-	-	107.20	
			Notte	107.20	-	-	107.20	
		N.	x/m	y/m		! z(ass) /m	z(rel) /m	
		Geometria:	322639.00	4171119.00		521.00	521.00	
WEAI006	Etichetta	PELE6	raggio azione/m				99999.00	
	Gruppo	Gruppo 0	D0				0.00	
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo				ISO 9613-2 / Metodo alternativo	
			considerare incertezze				No	
			sorgente sonore elevata				Si	
			L'emissione è				Livello di potenza sonora (Lw)	
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw	
				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Giorno	107.20	-	-	107.20	
			Notte	107.20	-	-	107.20	
		N.	x/m	y/m		! z(ass) /m	z(rel) /m	
		Geometria:	323035.00	4170525.00		513.00	513.00	
WEAI007	Etichetta	PELE7	raggio azione/m				99999.00	
	Gruppo	Gruppo 0	D0				0.00	
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo				ISO 9613-2 / Metodo alternativo	
			considerare incertezze				No	
			sorgente sonore elevata				Si	
			L'emissione è				Livello di potenza sonora (Lw)	
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw	
				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Giorno	107.20	-	-	107.20	
			Notte	107.20	-	-	107.20	
		N.	x/m	y/m		! z(ass) /m	z(rel) /m	
		Geometria:	324682.00	4170169.00		483.00	483.00	
WEAI008	Etichetta	PELE8	raggio azione/m				99999.00	
	Gruppo	Gruppo 0	D0				0.00	
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo				ISO 9613-2 / Metodo alternativo	
			considerare incertezze				No	
			sorgente sonore elevata				Si	
			L'emissione è				Livello di potenza sonora (Lw)	
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw	
				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Giorno	107.20	-	-	107.20	
			Notte	107.20	-	-	107.20	
		N.	x/m	y/m		! z(ass) /m	z(rel) /m	
		Geometria:	326651.00	4170620.00		497.00	497.00	
WEAI009	Etichetta	PELE9	raggio azione/m				99999.00	
	Gruppo	Gruppo 0	D0				0.00	
	Numero di nodi	1	Base per il calcolo				ISO 9613-2 / Metodo alternativo	
			considerare incertezze				No	
			sorgente sonore elevata				Si	
			L'emissione è				Livello di potenza sonora (Lw)	
			Variante	Emissione	Transm.	Fattore	Lw	
				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Giorno	107.20	-	-	107.20	
			Notte	107.20	-	-	107.20	
		N.	x/m	y/m		! z(ass) /m	z(rel) /m	
		Geometria:	326579.00	4169742.00		460.00	460.00	

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

In cui distinguono le coordinate geografiche (latitudine, longitudine e quota assoluta s.l.m.) dei punti sensibili (rif. tab.4), degli aerogeneratori (rif. tab1) nonché si pone come livello di potenza prodotto dagli aerogeneratori stessi (sorgenti di rumore fisse) il valore massimo fornito dal costruttore stimato in condizione di regime con vento variabile nel range 10,3 ÷ 17,6 m/s.

tab 11: livelli di potenza sonora turbina a regime in funzione di diverse velocità vento HUB

con	velocità vento altezza hub Vh (m/s)	max livello potenza sonora L _{WA} (dBA)
1	10,3	107,2
2	11,7	107,2
3	13,2	107,2
4	14,7	107,2
5	16,1	107,2
6	17,6	107,2

10.3. LIVELLI POST OPERAM

Le elaborazioni effettuate con software dedicato hanno fornito riguardo i livelli di pressione “post operm” i risultati di seguito raccolti:

IPkt003 »	Ricettore A	x = 321989.00 m		y = 4171637.00 m		z = 401.50 m	
		Giorno		Notte			
		L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
WEAI003 »	PELE3	43.768	43.768	43.768	43.768		
WEAI005 »	PELE5	37.459	44.681	37.459	44.681		
WEAI004 »	PELE4	35.883	45.219	35.883	45.219		
WEAI006 »	PELE6	31.201	45.388	31.201	45.388		
WEAI002 »	PELE2	27.649	45.460	27.649	45.460		
WEAI001 »	PELE1	26.625	45.517	26.625	45.517		
WEAI007 »	PELE7	22.068	45.536	22.068	45.536		
WEAI008 »	PELE8	12.717	45.539	12.717	45.539		
WEAI009 »	PELE9	11.674	45.540	11.674	45.540		
	Somma		45.540		45.540		

Previsione del rumore						
IPkt001 »	Ricettore B	x = 321946.00 m		y = 4172387.00 m		z = 407.50 m
		Giorno		Notte		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
WEAI004 »	PELE4	41.215	41.215	41.215	41.215	
WEAI003 »	PELE3	39.309	43.376	39.309	43.376	
WEAI005 »	PELE5	31.858	43.672	31.858	43.672	
WEAI001 »	PELE1	29.672	43.841	29.672	43.841	
WEAI002 »	PELE2	29.597	44.002	29.597	44.002	
WEAI006 »	PELE6	26.996	44.088	26.996	44.088	
WEAI007 »	PELE7	19.350	44.102	19.350	44.102	
WEAI008 »	PELE8	11.532	44.104	11.532	44.104	
WEAI009 »	PELE9	10.003	44.106	10.003	44.106	
	Somma		44.106		44.106	

IPkt002 »	Ricettore E	x = 322827.00 m		y = 4172229.00 m		z = 376.50 m
		Giorno		Notte		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
WEAI004 »	PELE4	42.595	42.595	42.595	42.595	
WEAI005 »	PELE5	34.318	43.197	34.318	43.197	
WEAI003 »	PELE3	33.320	43.622	33.320	43.622	
WEAI006 »	PELE6	29.843	43.800	29.843	43.800	
WEAI001 »	PELE1	24.396	43.850	24.396	43.850	
WEAI002 »	PELE2	24.190	43.897	24.190	43.897	
WEAI007 »	PELE7	23.614	43.937	23.614	43.937	
WEAI008 »	PELE8	15.760	43.944	15.760	43.944	
WEAI009 »	PELE9	13.822	43.948	13.822	43.948	
	Somma		43.948		43.948	

IPkt004 »	Ricettore I	x = 323164.00 m		y = 4170818.00 m		z = 365.50 m
		Giorno		Notte		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
WEAI006 »	PELE6	44.699	44.699	44.699	44.699	
WEAI005 »	PELE5	39.894	45.940	39.894	45.940	
WEAI007 »	PELE7	30.461	46.061	30.461	46.061	
WEAI004 »	PELE4	29.314	46.152	29.314	46.152	
WEAI003 »	PELE3	29.286	46.241	29.286	46.241	
WEAI008 »	PELE8	19.388	46.250	19.388	46.250	
WEAI002 »	PELE2	19.361	46.258	19.361	46.258	
WEAI009 »	PELE9	18.708	46.266	18.708	46.266	
WEAI001 »	PELE1	18.448	46.273	18.448	46.273	
	Somma		46.273		46.273	

IPkt007 »	Ricettore J	x = 324831.00 m		y = 4169903.00 m		z = 307.50 m	
		Giorno		Notte			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
WEAI007 »	PELE7	45.135	45.135	45.135	45.135		
WEAI009 »	PELE9	29.786	45.260	29.786	45.260		
WEAI006 »	PELE6	28.788	45.357	28.788	45.357		
WEAI008 »	PELE8	28.400	45.444	28.400	45.444		
WEAI005 »	PELE5	24.982	45.483	24.982	45.483		
WEAI004 »	PELE4	19.138	45.493	19.138	45.493		
WEAI003 »	PELE3	17.903	45.500	17.903	45.500		
WEAI002 »	PELE2	9.522	45.501	9.522	45.501		
WEAI001 »	PELE1	8.945	45.502	8.945	45.502		
	Somma		45.502		45.502		

IPkt005 »	Ricettore P	x = 324564.00 m		y = 4170552.00 m		z = 364.50 m	
		Giorno		Notte			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
WEAI007 »	PELE7	43.580	43.580	43.580	43.580		
WEAI006 »	PELE6	31.312	43.830	31.312	43.830		
WEAI005 »	PELE5	27.905	43.940	27.905	43.940		
WEAI008 »	PELE8	27.544	44.038	27.544	44.038		
WEAI009 »	PELE9	27.061	44.124	27.061	44.124		
WEAI004 »	PELE4	23.160	44.159	23.160	44.159		
WEAI003 »	PELE3	21.399	44.182	21.399	44.182		
WEAI002 »	PELE2	12.202	44.185	12.202	44.185		
WEAI001 »	PELE1	11.785	44.187	11.785	44.187		
	Somma		44.187		44.187		

IPkt006 »	Ricettore T	x = 326688.00 m		y = 4170324.00 m		z = 388.50 m	
		Giorno		Notte			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
WEAI008 »	PELE8	45.893	45.893	45.893	45.893		
WEAI009 »	PELE9	40.528	47.001	40.528	47.001		
WEAI007 »	PELE7	28.025	47.056	28.025	47.056		
WEAI006 »	PELE6	18.603	47.062	18.603	47.062		
WEAI005 »	PELE5	15.902	47.066	15.902	47.066		
WEAI004 »	PELE4	12.883	47.067	12.883	47.067		
WEAI003 »	PELE3	10.436	47.068	10.436	47.068		
WEAI002 »	PELE2	3.510	47.068	3.510	47.068		
WEAI001 »	PELE1	3.421	47.069	3.421	47.069		
	Somma		47.069		47.069		

Si precisa, in considerazione del fatto che i dati di input riguardanti le sorgenti sonore (livello di pressione acustica) tengono già conto del contributo della velocità del vento riguardo la produzione di rumore, che i livelli "post operam" sopra riportati si considerano nella trattazione che segue "livelli di immissione".

Altresì, per quanto alla distribuzione del livello di pressione acustica su vasta scala, si rimanda all'apposito

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

elaborato grafico (allegato alla presente) in cui è dato l'andamento delle CURVE ISOFONE ottenuto tramite elaborazione dei valori in corrispondenza di 5.562 punti reticolo in cui è stato suddiviso l'areale esaminato.

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

11. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall' analisi dei superiori dati e per quanto dall' articolato della norma, in ordine all' impianto di n.9 aerogeneratori per la produzione di energia elettrica nelle c.de:

- Cannitello, Lombardazzo, Dragonara, Montagnola in agro di S. Margherita Belice (AG);
- Carbonaro, Leva in agro di Montevago (AG);

possono essere tratte le seguenti conclusioni.

a) **Verifica dell'apporto di rumore sul clima acustico preesistente**

Il confronto dei valori di livelli di pressione acustica immessa caratterizzanti lo stato "post operam" del costruendo impianto, elaborati con software di calcolo ed attribuiti ai luoghi sensibili per effetto del funzionamento delle sorgenti di rumore di cui al presente studio al massimo prestazionale, con il livello di pressione acustica caratterizzante lo stato "ante operam" degli stesi luoghi sensibili (sotto ipotesi di condizioni meteorologiche congruenti per stato ante e post operam), porta alla conclusione che l'apporto di rumore procurato dalle sorgenti stesse non supera mai i valori limite di accettabilità fissati dalla normativa corrente, superati i quali corre l'obbligo di evidenziare l'insorgenza di problematiche igienico-sanitarie.

Posto infatti che i valori di livello di pressione acustica "post operam" sui luoghi sensibili sono quelli riepilogati nella sottostante tabella:

tab.12 : Livelli di pressione acustica (immissione) sui luoghi sensibili

N.ord	T(r)	ID Ricettore	Elementi influenti	LeqA dB (elab. IMMI)	LeqA dB Corretto
1	T1/T2	A	Perturbazioni di vento	45,54	45,5
2	T1/T2	B	Perturbazioni di vento	44,11	44,0
3	T1/T2	E	Perturbazioni di vento	43,95	44,0
4	T1/T2	I	Perturbazioni di vento	46,27	46,5
5	T1/T2	J	Perturbazioni di vento	45,50	45,5
6	T1/T2	P	Perturbazioni di vento	44,19	44,0
7	T1/T2	T	Perturbazioni di vento	47,07	47,0

Note sulla tabella

I valori di Leq risultanti calcolati con la precedente formula, per ciascun punto sensibile si leggono sulla SESTA colonna, arrotondati di $\pm 0,5$ dBA.

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

Altresì, considerato che il livello di pressione acustica che può attribuirsi all'areale d'impianto in condizione "ante operam" con vento fluttuante entro le stesse velocità per cui la massima produzione potenza delle turbine (rif. paragrafo 10) è pari a:

$$\mathbf{LeqA f (dBA) = 45,12 dBA}$$

si ottiene che il differenziale tra il rumore ambientale e residuo non è mai superiore ai 3 dBA in ambiente esterno prossimo ai luoghi sensibili (tabella 13 sotto riportata).

Il contenimento dell'impatto di rumore su detti luoghi ritenuti nella presente particolarmente esposti nonché campioni rappresentativi per le verifiche di che trattasi, porta alla conclusione che il costruendo impianto di produzione di energia elettrica a n.9 aerogeneratori in agro di Santa Margherita Belice (AG), Montevago (AG) e Menfi (AG) determina un apporto di rumore sul clima acustico preesistente tollerabile.

tab.13: confronto LeqA Post Operam – LeqA residuo caratteristico clima acustico area Ante Operam

Punto di misura	LeqA (P.O.) dBA	LeqAf (A.O.) dBA	Δ LeqA dB	Esito della verifica
A	45,5	45,0 (arrotondato)	0,5	<u>Rumore inferiore al limite di tollerabilità su tutte le posizioni</u>
B	44,0		-1,0	
E	44,0		-1,0	
I	46,5		1,5	
J	45,5		0,5	
P	44,0		-1,0	
T	47,0		2,0	

b) Rispetto dei limiti di accettabilità in ambiente esterno.

I comuni di Santa Margherita Belice (AG), Montevago (AG) e Menfi (AG) 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 sui loro territori extraurbani e conseguentemente non risulta che abbiano istituita 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

	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)		Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO		31/03/2021	REV.0

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, in riferimento a tale ultima tabella, 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

Pertanto, dal confronto di tali limiti di accettabilità con ciascuno dei valori riportati in Tabella 12 (risultante dei livelli di pressione acustica immessa sui punti o aree sensibili in condizioni di massima potenza emessa dagli aerogeneratori), deve concludersi che la centrale di produzione di energia elettrica da fonte eolica produrrà sui luoghi circostanti posti in ambiente esterno, soggetti alla regolare fruizione di ricettori, un livello di pressione compatibile con i limiti di tollerabilità ad oggi in vigore, anche nelle fasce più prossime alle torri stesse che nelle previsioni progettuali assumeranno comunque una destinazione urbanistica di tipo produttiva.

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 9 turbine eoliche per cui la presente, si attesta attorno ai livelli intorno a 45 dBA mediamente a circa 700 mt di distanza da ciascuna turbina. Altresì, è possibile attestare che già ad una distanza di circa 1600 mt. dall’impianto l’influenza dello stesso è assolutamente nulla in quanto i valori di livello di pressione emessa si attestano al disotto dei 35 dBA rispettando per questo ogni limite di tollerabilità stabilito dalla norma di riferimento nonché i dettami sperimentali sulla qualità ambientale.

Dalle superiori considerazioni è possibile concludere che l’installazione di n.9 Turbine Eoliche, delle caratteristiche tipologiche analoghe a quelle di cui alla tab.1 del presente studio, nella c.de Cannitello, Lombardazzo, Dragonara, Montagnola in agro di S. Margherita Belice (AG) e nelle c.de Carbonaro e Leva in agro di Montevago (AG), in riferimento ai disposti normativi attualmente in vigore, non produce significativo impatto acustico sull’areale d’impianto stesso.

Caltanissetta, 31 Marzo 2021

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

Allega:

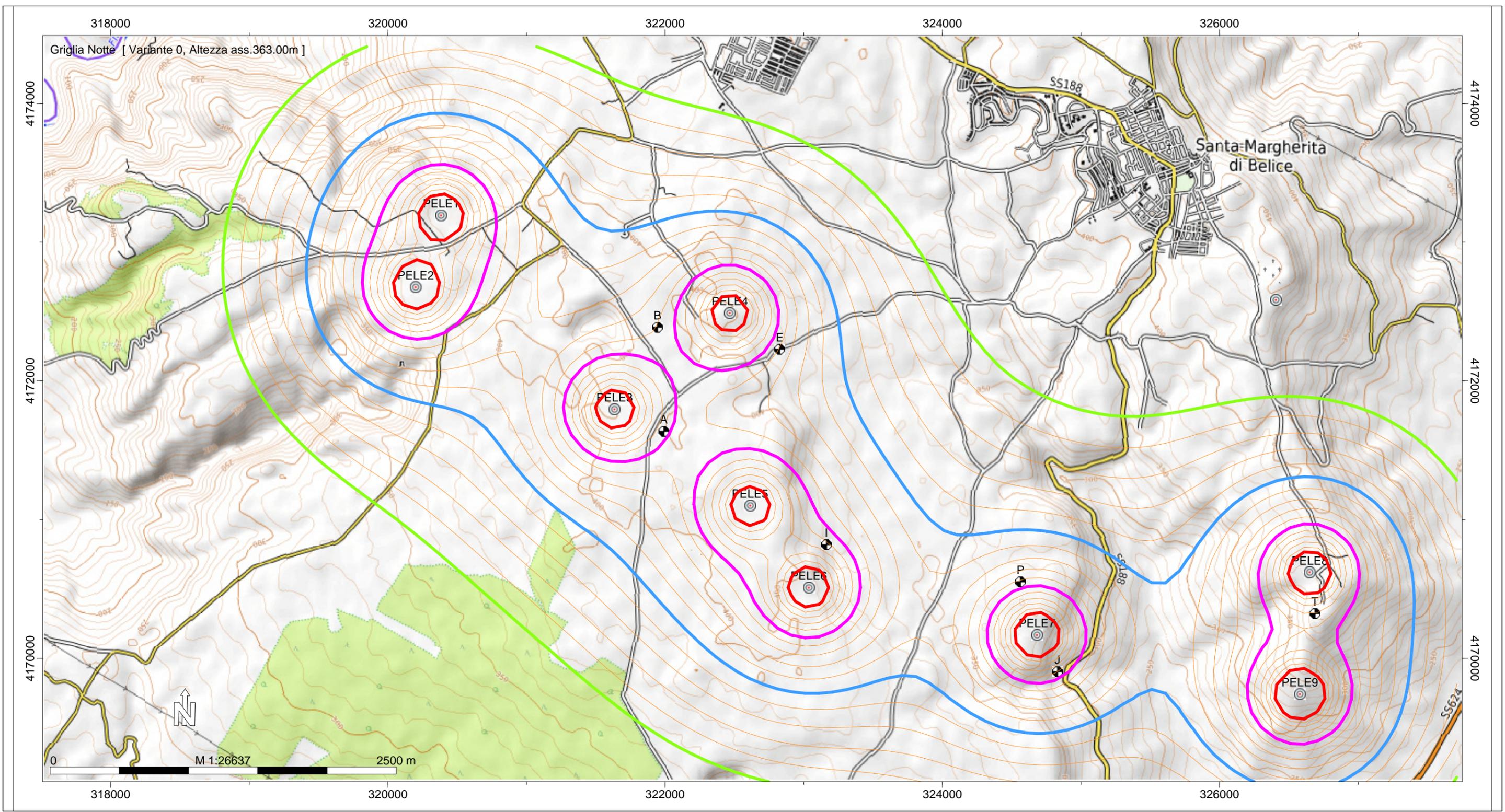
- 1) Carta tecnica CURVE ISOFONICHE;**
- 2) Documentazione Tecnico Competente;**
- 3) Certificati Taratura strumentazione**

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

ALLEGATO 1

CARTA TECNICA Curve isofoniche
--





Legenda

- Punto ricevitore
- Aerogeneratore

Notte Livello dB(A)

	>..-35
	>35-40
	>40-45
	>45-50
	>50..

Redattore

Ing. Vittorio Maria RANDAZZO

Albo nazionale T.C.A. n.189

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

ALLEGATO 2

DOCUMENTAZIONE Tecnico Competente Acustica
--





(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

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

RWE	PARCO EOLICO LEVA Santa Margherita Belice (AG) – Montevago(AG) – Sambuca di Sicilia (AG)	Dott. Ing. V.M. Randazzo Albo Nazionale T.C.A. n. 189	
	RELAZIONE VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	31/03/2021	REV.0

ALLEGATO 3

CERTIFICAZIONI Taratura strumentazione di misura
--



Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053 – Fax 0922 992156
e-mail: info@metrix.tv – www.metrix.tv

Pagina 1 di 14
Page 1 of 14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2019-11-15**

- cliente
customer **ING. IGNAZIO INFANTINO**
VIA S. RITA, 14
92020 GROTTA (AG)

-destinatario
receiver **Come sopra**

- richiesta
application **STR376/2019**

- in data
date **2019-11-09**

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **FONOMETRO (CLASSE: 1)**

- costruttore
manufacturer **CEL**
(PRE-MIC: CEL)

- modello
model **CEL-573.C1**
(PRE: CEL-527 - MIC: 250)

- matricola
serial number **3/0421989**
(PRE: 3/0421972 - MIC: 4444)

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2019-11-15**

- data delle misure
date of measurements **2019-11-15**

- registro di laboratorio
laboratory reference **1871119**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 171 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 171 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 Tecnico
Engineer
A. Mistretta


Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dott. Marco Lato

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60804.
Procedures from IEC 60804 were used to perform the periodic tests.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

POA-03 rev.8

La catena di riferibilità ha inizio dal campione di prima linea
Traceability is through first line standard

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4180	2412890	19-0154-02	I.N.RI.M.
Pistonofono	Bruel & Kjaer	4228	1561164	19-0154-01	I.N.RI.M.
Termoigrometro	Testo	177-P1	41001992/809	0268/MU/2019	LAT 150
Barometro	Ruska	6200	43617	0355/MP/2018	LAT 150
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/19/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/19/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/19/T	LAT 171
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0090219	LAT 171

Condizioni di misura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di $(23 \pm 1,5)^\circ\text{C}$ ed umidità relativa del $(50 \pm 10)\%$ da almeno 8 ore.

Incertezze di misura

L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia del 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $K = 2$.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

TARATURA DELLO STRUMENTO

Al momento della taratura, lo strumento si trova all'interno del laboratorio da almeno 8 ore, in modo da consentire un adeguato acclimatemento, ed è sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica secondo quanto specificato dal costruttore.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FONOMETRO:

- Frequenza di riferimento: 1000 Hz
- Livello di riferimento: 94 dB
- Campo di misura di riferimento: 50-110 dB

CONDIZIONI AMBIENTALI MEDIE:

Pa /hPa: 934,81
t /°C: 22,9
%Hr: 50,7

PROVE ACUSTICHE

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

La prova viene effettuata esponendo il fonometro in taratura alla pressione acustica generata dal pistonofono campione B. & K. 4228.

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB	Lp mis pre-reg /dB	Lp mis post-reg /dB
123,38	120,0	123,4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

PROVE DI PONDERAZIONE DI FREQUENZA

La prova viene effettuata esponendo sia il fonometro in taratura che il microfono campione alla pressione acustica generata dall'accoppiatore attivo B&K WA0817, regolando il generatore SR DS360 in modo da ottenere la pressione acustica desiderata (100 dB) alla frequenza di riferimento di 250 Hz. Quindi si calcola la risposta in frequenza a partire dal confronto tra il risultato visualizzato sul display del fonometro e la tensione misurata con il multimetro HP 34401A all'uscita della catena di amplificazione costituita dal microfono B&K 4180, dal preamplificatore B&K 2673 e dal G.R.A.S. Power Module 12AK.

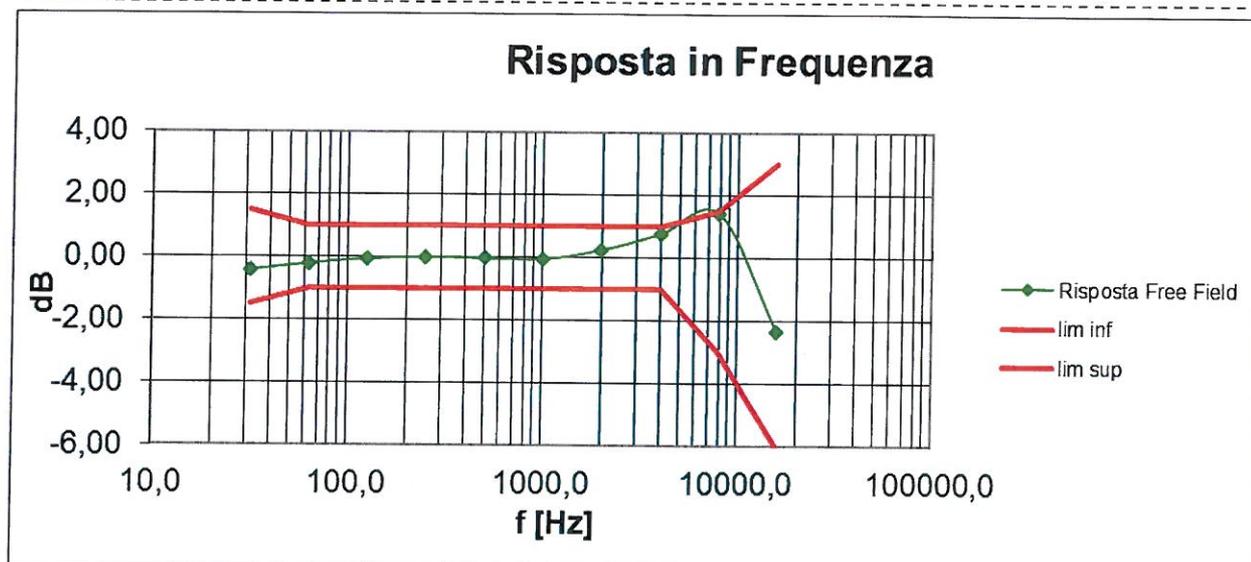
Lp,REF @ 250 Hz
FFC: Free Field Correction /dB
l.i.: limite inferiore tolleranza /dB

Risp: risposta in frequenza comprendente U /dB

l.s.: limite superiore tolleranza /dB

Incertezza	
f /Hz	U /dB
da 31,5 a 63 Hz	0,35
da 64 Hz a 4000 Hz	0,35
da 4000 Hz a 12500 Hz	0,65

f /Hz	FFC	l.i.	Risp	l.s.	P NP
31,5	0,00	-1,5	-0,42	1,5	*
63	0,00	-1,0	-0,20	1,0	*
125	0,00	-1,0	-0,05	1,0	*
250	0,00	-1,0	0,00	1,0	*
500	0,00	-1,0	-0,03	1,0	*
1000	0,00	-1,0	-0,05	1,0	*
2000	0,20	-1,0	0,25	1,0	*
4000	1,00	-1,0	0,77	1,0	*
8000	3,10	-3,0	1,43	1,5	*
12500	6,00	-6,0	-2,34	3,0	*



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO SOSTITUITO DALL'ADATTATORE CAPACITIVO):

La prova viene effettuata cortocircuitando l'adattatore capacitivo e si legge sul fonometro l'indicazione relativa al livello del rumore elettrico autogenerato.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)
RA(Lin): Rumore autogenerato (ponderazione Lin) /dB

Incertezza: U = 2 dB

RA (A)	RA (Lin)
17,9	25,4

VERIFICA DEL SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA

Viene applicato al fonometro un segnale sinusoidale di frequenza pari a 4000 Hz e ampiezza pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello di segnale applicato.

Per tutti i campi di misura nei quali non è contenuto il livello di pressione acustica di riferimento, viene applicato al fonometro un segnale sinusoidale di frequenza pari a 4000 Hz e di livello pari a 6 dB al di sotto del fondo scala del campo di misura considerato.

CM: Campo di misura /dB
Lpa: Lp applicato /dB(A)
Lpm: Lp misurato /dB(A)
Leq: Leq misurato /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp /dB
eLeq: Errore su Leq /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,15 dB

CM	Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
10-70	64,0	63,9	63,9	-0,5	-0,1	-0,1	0,5	*
20-80	74,0	74,0	74,0	-0,5	0,0	0,0	0,5	*
30-90	84,0	84,0	84,0	-0,5	0,0	0,0	0,5	*
40-100	94,0	94,0	94,0	-0,5	0,0	0,0	0,5	*
50-110	94,0	94,0	94,0	-0,5	0,0	0,0	0,5	*
60-120	94,0	94,0	94,0	-0,5	0,0	0,0	0,5	*
70-130	94,0	94,1	94,1	-0,5	0,1	0,1	0,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119

Certificate of Calibration

LINEARITA' DEL CAMPO DI MISURA PRINCIPALE

Per la verifica della linearità del campo di misura principale, si effettua la messa in punto del fonometro alla frequenza di 4 kHz e ad un livello di 94 dB. Quindi, si invia un segnale sinusoidale di frequenza pari a 4 kHz e ampiezza variabile per passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione avviene per passi di 1 dB. La prova viene effettuata sia con indicazione Lp, sia con indicazione Leq.

Lpa: Lp applicato /dB (A)
Lpm: Lp misurato /dB (A)
Leq: Leq misurato /dB (A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp /dB
eLeq: Errore su Leq /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
50,0	49,9	49,9	-0,7	-0,1	-0,1	0,7	*
51,0	50,9	50,9	-0,7	-0,1	-0,1	0,7	*
52,0	51,9	51,9	-0,7	-0,1	-0,1	0,7	*
53,0	53,0	53,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
54,0	53,9	53,9	-0,7	-0,1	-0,1	0,7	*
55,0	55,0	55,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
60,0	60,0	60,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
65,0	65,0	65,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
70,0	70,0	70,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
75,0	75,0	75,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
80,0	80,0	80,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
85,0	85,0	85,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
90,0	90,0	90,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
95,0	95,0	95,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
100,0	100,0	100,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
105,0	105,0	105,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
107,0	107,0	107,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
108,0	108,0	108,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
109,0	109,0	109,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*
110,0	110,0	110,0	-0,7	0,0	0,0	0,7	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119

Certificate of Calibration

LINEARITA' DEI CAMPI DI MISURA SECONDARI

Per i campi di misura secondari, si effettua la messa in punto del fonometro alla frequenza di 4 kHz e ad un livello inferiore di 20 dB rispetto al fondo scala del campo d'interesse. Si invia quindi un segnale di ampiezza pari a 2 dB al di sotto dell'estremo superiore, e di 2 dB al di sopra dell'estremo inferiore. In ogni caso, il livello di prova deve essere maggiore di almeno 16 dB rispetto al rumore di fondo autogenerato dal fonometro.

CM: Campo di misura /dB
Lpa: Lp applicato /dB(A)
Lpm: Lp misurato /dB(A)
Leq: Leq misurato /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp /dB
eLeq: Errore su Leq /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P=*|NP=#

U = 0,15 dB

CM	Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
10-70	30,0	30,1	30,1	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
10-70	68,0	68,0	68,0	-1,0	0,0	0,0	1,0	*
20-80	30,0	30,1	30,1	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
20-80	78,0	78,0	78,0	-1,0	0,0	0,0	1,0	*
30-90	32,0	31,9	31,9	-1,0	-0,1	-0,1	1,0	*
30-90	88,0	88,0	88,0	-1,0	0,0	0,0	1,0	*
40-100	42,0	41,9	41,9	-1,0	-0,1	-0,1	1,0	*
40-100	98,0	97,9	97,9	-1,0	-0,1	-0,1	1,0	*
60-120	62,0	61,9	61,9	-1,0	-0,1	-0,1	1,0	*
60-120	118,0	118,0	118,0	-1,0	0,0	0,0	1,0	*
70-130	72,0	72,0	72,0	-1,0	0,0	0,0	1,0	*
70-130	128,0	128,0	128,0	-1,0	0,0	0,0	1,0	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

PROVE DELLE PONDERAZIONI DI FREQUENZA

Vengono verificate le risposte in frequenza sia della curva di ponderazione Lin, sia della curva di ponderazione A.

Si effettua la messa in punto del fonometro, per ogni ponderazione in esame, ad una frequenza di 1 kHz e ad un livello inferiore di 6 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale.

La misura viene effettuata nel campo di misura principale applicando un segnale di livello inferiore di 6 dB rispetto al valore di fondo scala. La frequenza viene variata da 31,5 Hz a 12,5 kHz, in passi di un'ottava, includendo il punto 12,5 kHz.

Lp mis: Lp misurato /dB
Lp att: Lp atteso /dB
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,14 dB

Ponderazione Lin:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
31,5	103,9	104,0	-1,5	-0,1	1,5	*
63	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
125	103,9	104,0	-1,0	-0,1	1,0	*
250	103,9	104,0	-1,0	-0,1	1,0	*
500	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
1000	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
2000	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
4000	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
8000	104,0	104,0	-3,0	0,0	1,5	*
12500	103,9	104,0	-6,0	-0,1	3,0	*

Ponderazione C:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
31,5	100,7	101,0	-1,5	-0,3	1,5	*
63	103,2	103,2	-1,0	0,0	1,0	*
125	103,8	103,8	-1,0	0,0	1,0	*
250	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
500	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
1000	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
2000	103,9	103,8	-1,0	0,1	1,0	*
4000	103,2	103,2	-1,0	0,0	1,0	*
8000	100,9	101,0	-3,0	-0,1	1,5	*
12500	97,7	97,8	-6,0	-0,1	3,0	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

Ponderazione A:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
31,5	100,7	101,0	-1,5	-0,3	1,5	*
63	103,2	103,2	-1,0	0,0	1,0	*
125	103,8	103,8	-1,0	0,0	1,0	*
250	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
500	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
1000	104,0	104,0	-1,0	0,0	1,0	*
2000	103,9	103,8	-1,0	0,1	1,0	*
4000	103,2	103,2	-1,0	0,0	1,0	*
8000	100,9	101,0	-3,0	-0,1	1,5	*
12500	97,7	97,8	-6,0	-0,1	3,0	*

PESATURE TEMPORALI

Lo scopo di tale prova è la verifica delle caratteristiche dinamiche con costanti di tempo S, F, e I, valutando la risposta dello strumento a singoli treni d'onda.

Si effettua la messa in punto del fonometro ad una frequenza di 2 kHz e ad un livello inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale per le pesature F e S, ad un livello pari al fondo scala per la pesatura I.

Si invia al fonometro un segnale sinusoidale continuo di frequenza pari a 2 kHz e ad un livello inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala per le caratteristiche dinamiche con costanti di tempo S e F, e pari al fondo scala per le caratteristiche dinamiche con costante di tempo I. Quindi, successivamente, si invia al fonometro un segnale costituito da un singolo treno d'onda di frequenza pari a 2 kHz, ampiezza uguale a quella del segnale continuo e durata dipendente dalla costante di tempo in esame, secondo la tabella Tab. VIII e X – CEI 29-1.

FS: Fondo scala /dB

Lp app: Lp applicato /dB(A)

LP misC: LP misurato con segnale continuo applicato /dB(A)

LP misB: LP misurato con segnale burst applicato /dB(A)

l.i.: Limite inferiore toll. /dB

err : Errore /dB

l.s.:Limite superiore toll. /dB

P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,2 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

Costante di tempo: FAST

FS	Lp app	Lp misC	Lp misB	l.i.	err	l.s.	P NP
110,0	106,0	106,0	105,0	-1,0	0,0	1,0	*

Costante di tempo: SLOW

FS	Lp app	Lp misC	Lp misB	l.i.	err	l.s.	P NP
110,0	106,0	106,0	102,0	-1,0	0,1	1,0	*

Costante di tempo: IMPULSE

FS	Lp app	Lp misC	Lp misB	l.i.	err	l.s.	P NP
110,0	110,0	110,0	101,0	-2,0	-0,2	2,0	*

RIVELATORE DEL VALORE EFFICACE

La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con fattore di cresta pari a 3 con la risposta relativa ad un segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore efficace.

Si effettua la messa in punto del fonometro ad una frequenza di 2 kHz e ad livello inferiore di 2 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale.

Viene inviato un segnale di riferimento sinusoidale di frequenza pari a 2 kHz e ampiezza tale da produrre un'indicazione inferiore di 2 dB rispetto al valore di fondo scala. Quindi, viene inviato un segnale di prova composto da 11 cicli di sinusoide con frequenza pari a 2 kHz, con frequenza di ripetizione di 40 Hz e ampiezza maggiore di 6,6 dB rispetto al segnale di riferimento.

FS: Fondo scala /dB
Lp app: Lp applicato /dB(A)
LP misB = LP misurato con segnale burst applicato
l.i.: Limite inferiore toll. /dB
err : Errore /dB
l.s.:Limite superiore toll. /dB
P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,2 dB

FS	Lp app	Lp misB	l.i.	err	l.s.	P NP
110,0	114,8	114,9	-0,5	0,1	0,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

RIVELATORE DEL VALORE DI PICCO

La verifica del rivelatore del valore di picco si realizza confrontando la risposta dello strumento a due segnali rettangolari aventi lo stesso valore di picco ma durata differente. Il segnale rettangolare di riferimento ha una durata pari a 10 ms e un'ampiezza inferiore di 1 dB rispetto al fondo scala. Il segnale di prova ha una durata di 100 µs e lo stesso valore di picco del segnale di riferimento. La prova viene eseguita utilizzando sia segnali positivi che segnali negativi.

Si effettua la messa in punto del fonometro al livello FS-1dB con segnale impulsivo di 10 ms, indicazione Lpicco.

FS: Fondo scala /dB
Lp app: Lp applicato /dB
Lp B10 = Lp misurato con segnale burst di 10 ms
Lp B100 = Lp misurato con segnale burst di 100 us
l.i.: Limite inferiore toll. /dB
err : Errore /dB
l.s.: Limite superiore toll. /dB
P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Risposta a segnali positivi:

FS	Lp app	Lp B10	Lp B100	l.i.	err	l.s.	P NP
110,0	109,0	109,0	109,1	-2,0	0,1	2,0	*

Risposta a segnali negativi:

FS	Lp app	Lp B10	Lp B100	l.i.	err	l.s.	P NP
110,0	109,0	109,0	109,1	-2,0	0,1	2,0	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

MEDIA TEMPORALE

La prova consiste nella verifica del circuito integratore, e si effettua confrontando un segnale sinusoidale continuo di frequenza pari a 4 kHz e ampiezza tale da fornire una indicazione superiore di 20 dB rispetto al limite inferiore del campo di misura principale con un segnale costituito da treni d'onda con fattore di durata rispettivamente di 1/103, 1/104, 1/105, il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

La messa in punto del fonometro si esegue alla frequenza di 4 kHz e ad un livello pari al limite inferiore del campo di misura principale aumentato di 20 dB.

FD = Fattore di durata del segnale di prova
Lp ca = Lp continuo applicato /dB(A)
Lp eab = Lp equivalente applicato burst /dB(A)
Leq mc = Leq misurato con segnale continuo applicato /dB
Leq mb = Leq misurato con segnale burst applicato /dB
l.i.: Limite inferiore toll. /dB
err = Leq mb - Leq mc /dB
l.s.: Limite superiore toll. /dB
P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,2 dB

FD	Lp ca	Lp eab	Leq mc	Leq mb	l.i.	err	l.s.	P NP
1/10 ³	70,0	100,0	70,0	69,9	1,0	-0,1	-1,0	*
1/10 ⁴	70,0	110,0	70,0	69,9	1,0	-0,1	-1,0	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119
Certificate of Calibration

CAMPO DINAMICO AGLI IMPULSI

Tale prova serve a verificare la linearità del circuito integratore in presenza di segnali impulsivi di ampiezza elevata.

Al fine di evitare l'intervento di dispositivi che disabilitino il circuito di integrazione al di sotto di soglie prefissate, il segnale di prova è sovrapposto, in fase, ad un segnale continuo, il cui livello è pari al limite inferiore del campo di misura principale.

Il segnale impulsivo è costituito da 40 cicli di un singolo treno d'onda di frequenza pari a 4 kHz e ampiezza uguale a 60 dB al di sopra del limite inferiore del campo di misura principale, secondo quanto riportato nella tabella 4 – CEI 29-10.

La messa in punto del fonometro viene effettuata alla frequenza di 4 kHz, ad un livello (stazionario) pari al limite inferiore del campo di misura principale aumentato di 60 dB.

Lp_{kb} = Livello di picco del segnale burst applicato, pari al lim inf del campo di misura + 63 dB /dB(A)
LEQ_{att} = LEQ atteso /dB(A)
LEQ_m = LEQ misurato con segnale burst di 10 ms /dB(A)
l.i.: Limite inferiore toll. /dB
err : Errore /dB
l.s.:Limite superiore toll. /dB
P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Lp _{kb}	LEQ _{att}	LEQ _m	l.i.	err	l.s.	* #
113,0	80,0	79,9	-1,7	-0,1	1,7	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1871119

Certificate of Calibration

INDICATORE DI SOVRACCARICO

Per la verifica dell'indicatore di sovraccarico si invia un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali formati da 11 cicli alla frequenza di 2 kHz e con una frequenza di ripetizione di 40 Hz (fattore di cresta risultante = 3). Si incrementa l'ampiezza del segnale finchè non si ottiene la segnalazione di sovraccarico. Quindi, si applica un segnale di ampiezza inferiore di 1 dB rispetto alla precedente e si verifica che non esista più una condizione di sovraccarico. Il valore indicato si assume come "valore di riferimento". Si riduce il livello del segnale di altri 3 dB e si rileva l'indicazione.

La messa in in punto viene effettuata alla frequenza di 2 kHz, ad un livello (stazionario) pari al fondo scala del campo di misura principale diminuito di 2 dB.

FS: Fondo scala /dB
LP mS = LP di sovraccarico
LP mR = LP di riferimento (Lp aS - 1 dB)
LP m-3 = LP misurato applicando LP mR - 3 dB
l.i.: Limite inferiore toll. /dB
err : Errore /dB
l.s.:Limite superiore toll. /dB
P=*|NP=#

Incertezza: U = 0,2 dB

FS	Lp aS	Lp mR	Lp m-3	l.i.	err	l.s.	P NP
110,0	115,2	114,1	111,4	-0,4	0,3	0,4	*

Il Tecnico
Engineer
A. Mistretta

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dott. Marco Leto