



Regione Sicilia



Comune di Mazara del Vallo



Comune di Castelvetro



Comune di Santa Ninfa

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA A FONTE  
RINNOVABILE EOLICA, OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI  
*località Gazzera di Mazara del Vallo*

**PROGETTO DEFINITIVO**

**SEU\_VPA**

*Relazione di Valutazione previsionale  
dell'impatto acustico con mappe a curve isofone*

**Proponente**

**SOCIETA' EOLICA UNO SRL**  
VIA ENRICO FERMI N 22/24  
Palermo 90145  
P.IVA: 06699240823



**Progettista**

Ing. Mauro Titone



Formato

A4

Scala

-

Scala stampa

-

Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione	12/11/2019	Titone	EB	Francesco Rossi
01	Prima revisione	30/04/2021	Titone	EB	Francesco Rossi

## PREMESSA

Il presente documento costituisce relazione integrativa alla valutazione previsionale dell'impatto acustico per il progetto di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, nel territorio del Comune di Mazara del Vallo-contrada Gazzara, a seguito di richiesta da parte della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto Ambientale - VIA e VAS con lettera del 19.11.2020.

Il sottoscritto ing. Mauro Titone, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Trapani al n. 1134, Tecnico Competente ex art.2 della Legge 447/95, iscritto al n. 11019 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in acustica, di cui al comma 1 dell'art. 21 del d.lgs. n. 42 del 17 febbraio 2017, riporterà di seguito le integrazioni richieste seguendo per punti le indicazioni della stessa nota sopra citata.

## RICETTORI ABITATIVI PRESENTI

I ricettori abitativi presenti nell'area interessata dal campo eolico sono stati identificati nel documento di progetto SEU\_SAF con il quale, partendo dalle destinazioni d'uso catastali degli stessi, si è svolta una selezione dei ricettori effettivi sulla base delle loro reali condizioni d'uso e rilevate durante i sopralluoghi in situ.

Per identificare se tra i vari fabbricati presenti nell'area ve ne fossero di potenzialmente abitati, infatti, ci si è basati:

- sulle fattezze di abitazione dei fabbricati individuati,
- sulla presenza di impianti (telefonici, televisivi, satellitari) presenti
- sulle informazioni ricevute attraverso interviste effettuate nei luoghi.

Tale selezione, ha ristretto la verifica dello studio di impatto acustico a n.6 ricettori significativi identificati in tabella seguente, riportante anche la denominazione del sopra citato documento SEU\_SAF, con corrispondente categoria catastale:

Ricettore	Coordinate Geografiche		Identificazione SEU_SAF	Categoria catastale
	LAT	LONG		
R01	37° 42' 27.98"N	12° 39' 50.96"E	F18	A4
R02	37° 41' 38.95"N	12° 39' 50.03"E	F1	D10
R03	37° 40' 42.92"N	12° 40' 30.25"E	F4	C2
R04	37° 43' 25.15"N	12° 41' 43.38"E	F16	C2
R05	37° 41' 48.78"N	12° 39' 9.72"E	F6	C2
R06	37° 42' 32.60"N	12° 41' 19.48"E	F2	A2

Dalla stretta analisi catastale, risulterebbero con categoria abitativa anche i seguenti immobili rilevabili all'interno del sito ma risultati inutilizzati:

Ricettore	Coordinate Geografiche		Identificazione SEU_SAF	Categoria catastale
	LAT	LONG		
R07	37° 40' 28.10"N	12° 39' 50.16"E	F3	A4
R08	37° 41' 50.79"N	12° 41' 05.07"E	F11	A5
R09	37° 40' 57.95"N	12° 41' 00.21"E	F32	A3
R10	37° 42' 03.81"N	12° 39' 37.32"E	F27	A4



**R08**



**R09**



R10

Esclusi dunque i potenziali ricettori R08, R09 e R10 tra quelli significativi, in quanto inutilizzati o in evidente stato di abbandono, si aggiungerà allo studio di impatto effettuato sui ricettori individuati, anche il ricettore R07 il quale, seppur in condizioni di inutilizzo e attualmente sprovvisto di corrispondente connessione elettrica, non risulta in condizioni di abbandono ma di inutilizzo.

Per i risultati dell'analisi del clima acustico a cui essi saranno sottoposti a causa del nuovo campo eolico, si rimanda al successivo paragrafo in merito.

## RUMOROSITÀ IN CORSO D'OPERA

L'esecuzione di tutte le opere atte all'implementazione di un parco eolico costituiscono un cantiere di tipo complesso caratterizzato da molteplici fasi, di cui alcune molto rumorose.

Ai fini della valutazione di impatto acustico della fase di cantiere, risulta necessario definire le principali componenti dell'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni da svolgere in corso d'opera e previste dal progetto, che si possono essenzialmente schematizzare in:

- realizzazione viabilità interna ed esterna
- realizzazione piazzole aerogeneratori
- realizzazione fondazione aerogeneratori
- realizzazione cavidotti
- installazione aerogeneratori
- ripristini e reinterri.

Ciascuna di tali operazioni prevederà l'utilizzo contemporaneo di diverse macchine operatrici, costituenti sorgenti di rumore, riducibili alle seguenti tipologie:

FASE LAVORATIVA	MACCHINARI COINVOLTI
REALIZZAZIONE VIABILITÀ	Escavatore
	Autocarro
	Rullo compattatore
REALIZZAZIONE PIAZZOLA	Escavatore
	Autocarro
	Rullo compattatore
REALIZZAZIONE FONDAZIONI AEROGEN.	Autobetoniera
REALIZZAZIONE CAVIDOTTI	Escavatore
	Autocarro
	Fresatrice
INSTALLAZIONE AEROGENERATORE	Gru a torre
	Autogru
RIPRISTINI E RINTERRI	Escavatore
	Autocarro

Per procedere alla valutazione previsionale del clima acustico generato da tali fasi, si è proceduto ad una identificazione dei livelli di rumorosità di ciascuna attrezzatura facendo ricorso a dati di letteratura ottenuti tramite campagne di misura sistematiche effettuate con lo scopo di fornire un inquadramento generale del problema dell' inquinamento acustico in un cantiere complesso come quello in esame: sono stati dunque presi in considerazione i dati forniti dalle banche dati del portale agenti fisici , gestito da INAIL e i Servizi Sanitari di Toscana e Emilia-Romagna, e in particolare riferibili a FSC Torino-Ente Bilaterale del Settore Edile, consultabili sul sito [fsc torino.it](http://fsc torino.it), dove sono riportati i singoli livelli di potenza sonora suddivisi per classi di macchinari.

Per ciascuna delle attrezzature caratteristiche del cantiere in oggetto si avranno i seguenti livelli di emissione:

MACCHINA	POTENZA SONORA dB(A)
Autocarro	101
Escavatore	109
Miniescavatrice	94
Fresatrice	115
Autobetoniera	90
Rullo Compattatore	103
AutoGru	103
Gru a torre	101

Al fine di effettuare una valutazione cautelativa riguardo l'analisi previsionale acustica della fase di cantiere, verrà ipotizzato per ciascuna fase di cantiere l'utilizzo contemporaneo dei mezzi rumorosi caratteristici della fase e si ipotizzeranno posti in corrispondenza del sito di installazione dell'aerogeneratore ubicato a minor distanza da ciascun ricettore considerato.

Sempre in ottica cautelativa, si considereranno attive contemporaneamente tutte le sorgenti presenti per ciascuna fase, effettuandone dunque la somma logaritmica delle potenze sonore. Si otterranno in definitiva i seguenti livelli di potenza sonora per ogni fase:

FASE LAVORATIVA	POTENZA SONORA TOTALE dB(A)
REALIZZAZIONE VIABILITÀ	110.5
RELIZZAZIONE PIAZZOLA	110.5
REALIZZAZIONE FONDAZIONI AEROGEN.	90
REALIZZAZIONE CAVIDOTTI	116.1
INSTALLAZIONE AEROGENERATORE	105.1
RIPRISTINI E RINTERRI	109.6

Partendo dunque da tali ipotetici valori massimi di emissione, si è valutato l'effetto di ciascuna fase rispetto ai ricettori in analisi considerando, per ognuno di essi, che la suddetta fase in corso d'opera fosse svolta in corrispondenza del sito di installazione dell'aerogeneratore più prossimo a ciascun ricettore considerato.

Basandosi dunque anche in questo caso sui criteri di attenuazione sonora nella propagazione all'aperto indicati dalla norma ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo", e utilizzando il software di calcolo IMMI 5.2 impostato secondo le stesse condizioni al contorno già predisposte per l'analisi previsionale di esercizio del campo eolico, così come già descritto in relazione precedente, si sono calcolati, in corrispondenza di ciascun ricettore significativo considerato, i livelli acustici equivalenti  $L_{Aeq}$  corrispondenti al clima acustico dovuto alle attività da svolgersi in corso d'opera, ottenendo i seguenti livelli previsionali:

Ricettore	Aerogeneratore più prossimo	viabilità	piazzola	fondazioni	cavidotti	Instal. aer..	Rinterri
		$L_{Aeq}$ [dB(A)]					
R01	A14	40.99	40.99	20.49	46.59	36.58	41.08
R02	A07	40.19	40.19	19.69	45.79	34.79	39.29
R03	A03	43.59	43.59	23.09	49.19	38.19	42.69
R04	A17	42.71	42.71	22.21	48.31	37.31	41.81
R05	A11	45.89	45.89	25.39	51.49	40.49	44.99
R06	A12	48.14	48.14	27.64	53.74	42.74	47.24
R07	A02	45.12	45.12	24.62	50.72	39.72	44.22



## RUMOROSITÀ IN ESERCIZIO

Rispetto alla ricostruzione previsionale dell'impatto acustico del campo eolico in oggetto in corrispondenza dei ricettori considerati, già esposta nella relazione precedente, mantenute costanti le condizioni al contorno cautelative già applicate e le impostazioni di calcolo del software previsionale, su indicazione specifica della Commissione Tecnica si verranno invece inseriti all'interno della previsione di calcolo anche gli effetti cumulativi dovuti alla futura presenza di parco eolico in fase di realizzazione e posto a sud dell'area di influenza del campo eolico in oggetto. Esso sarà costituito da n.8 aerogeneratori VESTAS mod. V136 con mozzo ad un'altezza di 82 metri dal suolo e disposti come indicato in planimetria allegata.

Di seguito si indica un estratto di specifica tecnica delle suddette macchine da cui si evincono anche le caratteristiche di massima emissione sonora delle stesse:

### Technical Specifications

---

#### OPERATIONAL DATA

Rated power	4,000/4,200 kW
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed	25 m/s
Re cut-in wind speed	23 m/s
Wind class	IEC IIB/IEC S
Standard operating temperature range	from -20°C to +45°C with de-rating above 30°C*

#### SOUND POWER

Maximum	103.9 dB
---------	----------

Sound Optimised Modes dependent on site and country

---

#### ROTOR

Rotor diameter	136 m
Swept area	14,527 m <sup>2</sup>
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders

---

#### ELECTRICAL

Frequency	50/60 Hz
Converter	full scale

---

Si è dunque tenuto conto di tale livello di emissione massima nell'ipotesi di calcolo previsionale, cautelativamente imposto a tutti gli aerogeneratori del

campo eolico a sud di quello in oggetto, così come cautelativamente si era fatto per l'analisi del campo eolico in oggetto dove si è imposto a tutti gli aerogeneratori la loro massima potenza sonora e un coefficiente di contemporaneità del 100% tra tutte le macchine.

Sulla base di tali premesse dunque è stata effettuata la ricostruzione acustica degli effetti del nuovo campo eolico in oggetto e si sono calcolati i livelli acustici equivalenti  $L_{Aeq}$  in corrispondenza dei recettori sensibili individuati attraverso il posizionamento degli stessi all'interno del modello previsionale.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

<b>Ricettore</b>	<b><math>L_{Aeq}</math> [dB(A)]</b>	<b>Precedente valutazione [dB(A)]</b>
R01	<b>40.95</b>	40.89
R02	<b>43.00</b>	42.90
R03	<b>45.14</b>	42.87
R04	<b>42.68</b>	42.61
R05	<b>44.40</b>	44.36
R06	<b>46.86</b>	46.84
R07	<b>43.11</b>	-

Dal confronto con i risultati dell'analisi già svolta, si evidenzia come l'effetto cumulativo del secondo campo eolico, situato a sud di quello in oggetto, comporta una effettiva variazione dei livelli acustici previsionali per solo due dei ricettori analizzati (R03 e R07) i quali sono situati infatti nella zona sud dell'area interessata dal progetto.

## VERIFICA RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE

Il Comune di Mazara del Vallo non ha ancora provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio prevista dall'art.6 comma 1, lettera della Legge 26.10.1995 n. 447.

Tuttavia, in linea con la richiesta specifica della Commissione, i livelli sonori previsionali specifici per ogni ricettore verranno confrontati con i limiti di immissione riferibili alla classe III di zonizzazione acustica territoriale (*aree di tipo misto*) stabiliti dal D.P.C.M. 01.03.1991, i quali sono:

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE		
Periodo di riferimento	Fascia oraria	Limiti di rumore ambientale [dB(A)]
<i>Diurno</i>	06:00-22:00	60
<i>Notturmo</i>	22:00- 06:00	50

In particolare, i valori stimati per la fase in corso d'opera verranno confrontati con il limite previsto per il periodo diurno (06-22), dato che la fase di cantiere non avverrà al di fuori di tale intervallo temporale, mentre i valori di immissione stimati per la fase di esercizio verranno confrontati con entrambi i limiti, diurno e notturno, data la potenziale continuità di funzionamento dell'impianto eolico.

Al fine di calibrare i valori previsionali rilevati tramite software attraverso i livelli acustici realmente misurati durante le rilevazioni fotometriche, si è utilizzata la seguente formula per il calcolo del livello acustico ambientale  $L_A$  misurato presso ogni ricettore:

$$L_A = 10 \log \left( 10^{\frac{L_{Aeq}}{10}} + 10^{\frac{L_R}{10}} \right)$$

dove:

- $L_A$  è il valore di immissione previsionale calibrato sulle misure in campo
- $L_{Aeq}$  è il valore di emissione calcolato attraverso il software
- $L_R$  è il livello residuo rilevato durante la campagna di misure.

Data l'assenza di significative variazioni in termini di sorgenti di rumore esterne a quelle di progetto nell'area di influenza degli aerogeneratori (area di raggio inferiore a 500 m dal singolo aerogeneratore) si ritengono validi come riferimenti per la caratterizzazione del clima acustico *ante operam* i valori di  $L_R$  rilevati nella campagna di misure precedente, tranne che per il nuovo ricettore analizzato R07 e il correlato ricettore R03, entrambi interessati dall'effetto cumulativo del campo eolico in realizzazione a sud dell'area in oggetto: per questi ultimi è stato effettuato un ulteriore rilievo acustico per caratterizzarne il valore  $L_R$  di riferimento e i cui risultati sono riportati nei paragrafi successivi.

I valori ottenuti per i valori di  $L_A$  per ciascun ricettore, sia per le fasi di cantiere che di esercizio, vengono sintetizzati nelle seguenti tabelle:

<b>FASE DI CORSO D'OPERA</b>							
<b>Ricettore</b>	<b><math>L_R</math> [dB(A)]</b>	<i>viabilità</i>	<i>piazzola</i>	<i>fondazioni</i>	<i>cavidotti</i>	<i>Instal. aer..</i>	<i>Rinterri</i>
		<b><math>L_A</math> [dB(A)]</b>					
R01	37.9	42.7	42.7	38.0	47.1	40.3	42.8
R02	43.4	45.1	45.1	43.4	47.8	44.0	44.8
R03	43.0	46.3	46.3	43.0	50.1	44.2	45.9
R04	35.7	43.5	43.5	35.9	48.5	39.6	42.8
R05	36.5	46.4	46.4	36.8	51.6	41.9	45.6
R06	46.2	50.3	50.3	46.3	54.4	47.8	49.8
R07	43.0	47.2	47.2	43.1	51.4	44.7	46.7
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>							
<b>Ricettore</b>	<b><math>L_{Aeq}</math> [dB(A)]</b>	<b><math>L_R</math> [dB(A)]</b>		<b><math>L_A</math> [dB(A)]</b>			
R01	40.95	37.9		42.7			
R02	43.00	43.4		46.2			
R03	45.14	43.0		47.2			
R04	42.68	35.7		43.5			
R05	44.40	36.5		45.1			
R06	46.86	46.2		49.6			
R07	46.11	43.0		47.8			

A questo punto è possibile verificare il rispetto dei livelli limite di immissione assoluti imposti dalla normativa per aree di tipo misto (classe III), così come definiti dal DPCM 1.3.1991.

Si riassumono in tabella seguente i suddetti confronti dove in giallo sono state evidenziate le fasi con superamento dei limiti normativi e in verde quelli che invece li soddisfano:

<b>FASE DI CORSO D'OPERA</b>							
<b>Ricettore</b>	<b>limite diurno [dB(A)]</b>	<i>viabilità</i>	<i>piazzola</i>	<i>fondazioni</i>	<i>cavidotti</i>	<i>Instal. aer..</i>	<i>Rinterri</i>
		<b>L<sub>A</sub> [dB(A)]</b>					
R01	60	42.7	42.7	38.0	47.1	40.3	42.8
R02		45.1	45.1	43.4	47.8	44.0	44.8
R03		46.3	46.3	43.0	50.1	44.2	45.9
R04		43.5	43.5	35.9	48.5	39.6	42.8
R05		46.4	46.4	36.8	51.6	41.9	45.6
R06		50.3	50.3	46.3	54.4	47.8	49.8
R07		47.2	47.2	43.1	51.4	44.7	46.7
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>							
<b>Ricettore</b>	<b>Limiti</b>		<b>L<sub>A</sub></b>				
R01	<i>Diurno</i>	60 dB(A)	42.7 dB(A)				
	<i>Notturmo</i>	50 dB(A)					
R02	<i>Diurno</i>	60 dB(A)	46.2 dB(A)				
	<i>Notturmo</i>	50 dB(A)					
R03	<i>Diurno</i>	60 dB(A)	47.2 dB(A)				
	<i>Notturmo</i>	50 dB(A)					
R04	<i>Diurno</i>	60 dB(A)	43.5 dB(A)				
	<i>Notturmo</i>	50 dB(A)					
R05	<i>Diurno</i>	60 dB(A)	45.1 dB(A)				
	<i>Notturmo</i>	50 dB(A)					
R06	<i>Diurno</i>	60 dB(A)	49.6 dB(A)				
	<i>Notturmo</i>	50 dB(A)					
R07	<i>Diurno</i>	60 dB(A)	47.8 dB(A)				
	<i>Notturmo</i>	50 dB(A)					

In fase di cantiere dunque il limite assoluto di immissione in periodo diurno, previsto per la classe III dal DPCM 01.03.1991 viene rispettato, per ciascun ricettore considerato, durante tutte le fasi individuate sono rispettati.

Inoltre per quanto riguarda la fase di esercizio, per ciascun ricettore sono soddisfatti tutti i limiti assoluti di immissione, sia diurni che notturni, previsti dal DPCM 01.03.1991-classe III.

Va inoltre sottolineato come tali stime siano state costruite su ipotesi altamente cautelative e massimizzando le potenze sonore di tutte le sorgenti considerate, elemento di ulteriore conferma al soddisfacimento dei limiti acustici indicati dalle norme.

## PRESTAZIONI ACUSTICHE AEROGENERATORI

La scelta della Committenza in merito alla tipologia di aerogeneratori di riferimento riguardo il campo eolico in oggetto è orientata verso i modelli di aerogeneratori prodotti da General Electric - mod. NRO 104, con caratteristiche specifiche indicate in tabella seguente:

NRO label	Nominal power (kW)	Nominal rotor speed (rpm)	Reduced reference value LWA (dB)
Normal Operation	5300*/5500**	9.70	106.0
NRO 105	5100	9.35	105.0
NRO 104	4800	9.00	104.0
NRO 103	4660	8.54	103.0
NRO 102	4470	8.20	102.0
NRO 101	4198	7.66	101.0
NRO 100	3948	7.22	100.0

Table 1: Noise-reduced operation modes

Da tale scelta è scaturita l'impostazione della sorgente considerata nello studio previsionale acustico considerata nella sua massima emissione sonora corrispondente a 104 dB(A).

Si indica inoltre in tabella seguente l'andamento dei livelli di potenza sonora emessa dall'aerogeneratore con il variare della velocità de vento:

Wind speed at hub height (m/s)	Normal Operation 106 L <sub>WA</sub> (dB)	NRO 105 L <sub>WA</sub> (dB)	NRO 104 L <sub>WA</sub> (dB)	NRO 103 L <sub>WA</sub> (dB)	NRO 102 L <sub>WA</sub> (dB)	NRO 101 L <sub>WA</sub> (dB)	NRO 100 L <sub>WA</sub> (dB)
4	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8
5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
6	97.6	97.4	97.2	97.4	97.3	97.9	98.0
7	101.0	100.8	100.6	100.8	100.7	101.0	100.0
8	103.9	103.7	103.5	103.0	102.0	101.0	100.0
9	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
10	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
11	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
12	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
13	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
14	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
15	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0

Table 2: Reference sound power levels

La classe di aerogeneratori scelta, grazie a un sistema automatizzato di controllo specificatamente descritto dai costruttori, è in grado di ridurre e

limitare la velocità di rotazione delle proprie eliche e in contemporanea di ridurre la potenza prodotta, consentendo l'ottimizzazione della produzione di energia elettrica in maniera da rispettare le impostazioni sulle emissioni sonore.

Il sistema di controllo degli impianti è inoltre in grado di registrare con continuità tutti i parametri operativi dell'aerogeneratore.

Si allega per completezza la documentazione tecnica riguardante la classe di aerogeneratori considerata.

## PIANO DI MONITORAGGIO

In linea con le linee guida ISPRA “*valutazione e monitoraggio dell’impatto acustico degli impianti eolici in fase di esercizio*”, verrà predisposto un piano di controllo dell’effettivo impatto acustico che il campo eolico produrrà una volta in esercizio: l’applicazione di tali linee guida consentirà la rilevazione per ciascun ricettore dei livelli di rumore ambientale, residuo e i livelli differenziali eventualmente applicabili, senza necessità di interrompere l’esercizio dell’impianto stesso. Tale piano di monitoraggio è di seguito sintetizzato:

- parametri misurati: verranno effettuate le acquisizioni concomitanti dei livelli di rumore presenti in prossimità dei ricettori insieme ai dati su velocità e direzione del vento in corrispondenza degli stessi punti di rilevazione, attraverso letture sincronizzate per confrontarne le eventuali correlazioni.

In particolare, i parametri acustici saranno rilevati attraverso catena fonometrica di classe 1 e conformemente alle specifiche indicate dal DM 16.3.1998; per i dati meteorologici invece verrà predisposta specifica stazione meteo in grado di rilevare quantità di pioggia, velocità e direzione del vento e andamento della temperatura ambientale.

- punti di monitoraggio: le postazioni di misura saranno scelte in prossimità di ciascun ricettore identificato e considerato sensibile all’impatto acustico degli aerogeneratori a lui vicini.

Le postazioni di misura acustica saranno scelte ad almeno 5 metri di distanza da qualsiasi elemento interferente (pareti, alberi, ecc) e ad un’altezza compatibile con quella del ricettore analizzato.

La stazione meteorologica sarà posta in corrispondenza del microfono di misura acustica e ad un’altezza di almeno 3 metri dal suolo.



In corrispondenza di ricettori ove risulta applicabile il criterio differenziale verranno predisposte, in accordo con le proprietà, misure all'interno degli ambienti abitativi che avverranno a finestre aperte e in linea con le indicazioni tecniche specifiche del DM 16.3.1998.

- durata del monitoraggio: le analisi quantitative avverranno per un arco temporale di almeno 14 giorni con rilievi acustici, correlati parallelamente ai rilievi meteo tramite stazione specifica, per durate non inferiori ai 10 minuti, in modo da avere un sufficiente numero di misurazioni libera da interferenze dovute ad eventi acustici estranei a quelli derivanti dagli aerogeneratori.

In caso di superamento dei limiti acustici indicati dalle norme, sebbene l'analisi previsionale effettuata escluda tale eventualità, come già descritto in precedenza sarà possibile modulare la potenza prodotta e la velocità di rotazione degli aerogeneratori causanti tali superamenti in modo da riportarne le emissioni all'interno del rispetto dei limiti normativi al ricettore.

Durante la fase di corso d'opera, le eventuali misure di mitigazione attiva da adottare saranno:

- periodica revisione e manutenzione delle macchine in uso in modo da ridurre vibrazioni ed emissioni sonore anomale
- riduzione al minimo dei tempi di esecuzione di attività rumorose
- spegnimento dei mezzi in opera durante nelle fasi di inutilizzo
- dove possibile, schermature fisiche delle sorgenti rumorose in opera.

## LIVELLI SONORI RILEVATI

Si riportano di seguito i risultati delle nuove rilevazioni dei livelli sonori effettuate in data 28.4.2021 nei pressi dei ricettori significativi R03 e R07. Tale aggiornamento è stato considerato utile data l'analisi aggiuntiva del ricettore R07 e la richiesta di analisi cumulativa sugli stessi degli effetti di un parco eolico in fase di realizzazione nei pressi degli stessi suddetti ricettori.

Il punto di misura è stato scelto in prossimità dei due ricettori individuati, in modo da risultare prossimo ad entrambi.

Graficamente rappresentato in allegato, il punto di misura è stato così definito:

Punto di misura	Coordinate Geografiche		Ricettore più prossimo
	LAT	LONG	
P <sub>0</sub>	37° 40' 40.84"N	12° 40' 5.06"E	R03 - R07

Per l'identificazione del livello residuo di riferimento, si è scelto di riferirsi al livello statistico L<sub>90</sub> in quanto considerato maggiormente significativo e rappresentante dell'effettivo livello residuo dell'area, caratterizzata dall'assenza di sorgenti sonore fisse caratterizzanti, e quindi identificativo della reale "condizione dei luoghi" dal punto di vista acustico: ciò infatti consente di escludere sorgenti mobili in transito, rumori legati a picchi di vento in contrasto con la vegetazione presente sul punto di misura, presenza di animali e comunque sorgenti estemporanee e non caratterizzanti il sito, in quanto il basso livello acustico presente nell'area sarebbe stato fortemente influenzato da eventuali picchi sonori saltuari che, avendo una maggiore potenza sonora, modificherebbero la collocazione del clima acustico dell'area inficiando la correlazione tra la misura effettuata nel punto di misura e i livelli misurabili ai ricettori.

Tale considerazione è parimenti applicabile ai rilievi effettuati in occasione della relazione precedente, dei quali si riportano gli andamenti in allegato, e che, come specificato al paragrafo inerente, sono stati considerati tuttora

validi data l'assenza di variazioni significative dal punto di vista acustico rispetto all'area.

I tempi di osservazione del rumore residuo presente sono stati scelti in modo da essere rappresentativi del fenomeno acustico stesso e, come detto, è stata effettuata una rilevazione statistica nel tempo per i valori di  $L_R$ . La sintesi dei risultati delle rilevazioni è indicata in tabella seguente mentre i diagrammi dell'andamento nel tempo dei livelli sonori misurati e dei livelli equivalenti corrispondenti sono riportati in allegato:

<i>misura</i>	<i>Tempo di misura</i>	<i><math>LA_{eq}</math> [dB(A)]</i>	<i><math>L_R=L_{90}</math> [dB(A)]</i>	<i>Vento [m/s max]</i>
01	60'	45.1	42.1	3.0
02	55'	50.2	44.7	4.5
03	55'	54.4	41.7	3.9

Il valore del livello residuo  $L_R$  sarà identificato come media dei valori suddetti e identificato dalla relazione:

$$L_R = 10 \log_{10} [\sum (T_i) 10^{0.1 L_{AeqT_i}}] / T_R$$

Da ciò, si ottiene un valore del livello residuo associabile ai ricettori R03 e R07 pari a  $L_R = 43.0$ .

## FIRME

Trapani, 30.4.2021

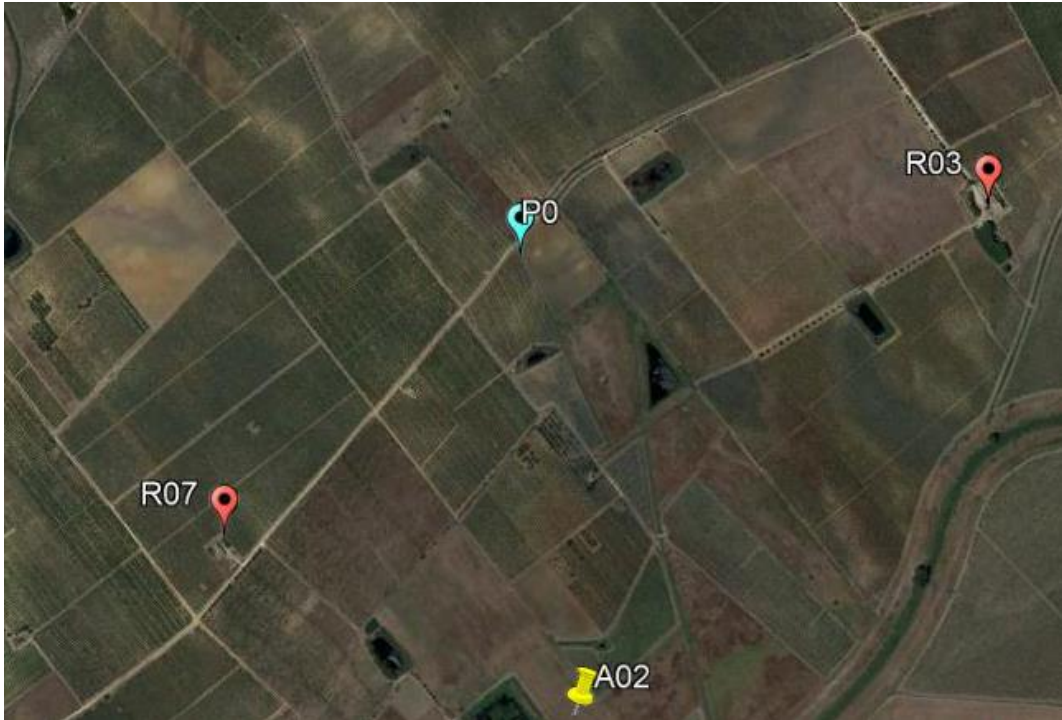


Ing. Mauro Titone

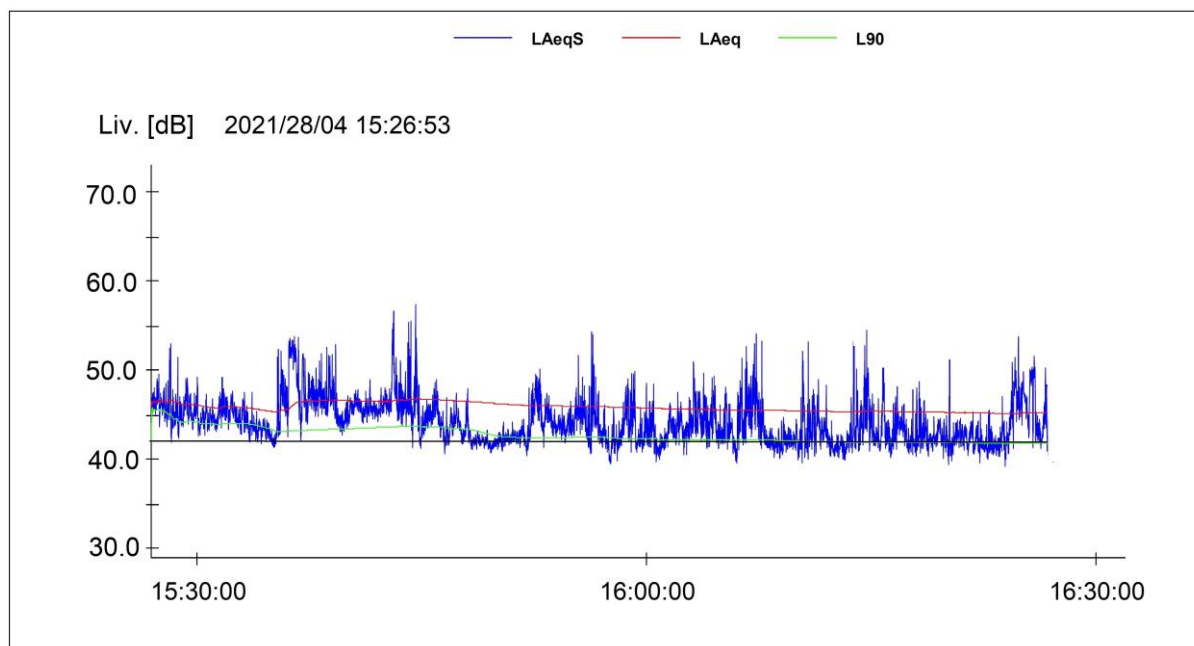
## ALLEGATI

- *Punto di misura*
- *Diagrammi rilevamenti acustici*
- *Attestato di Tecnico Competente*
- *Documentazione catena di misura*
- *Posizione dei ricettori individuati e degli aerogeneratori*
- *scheda tecnica aerogeneratore*

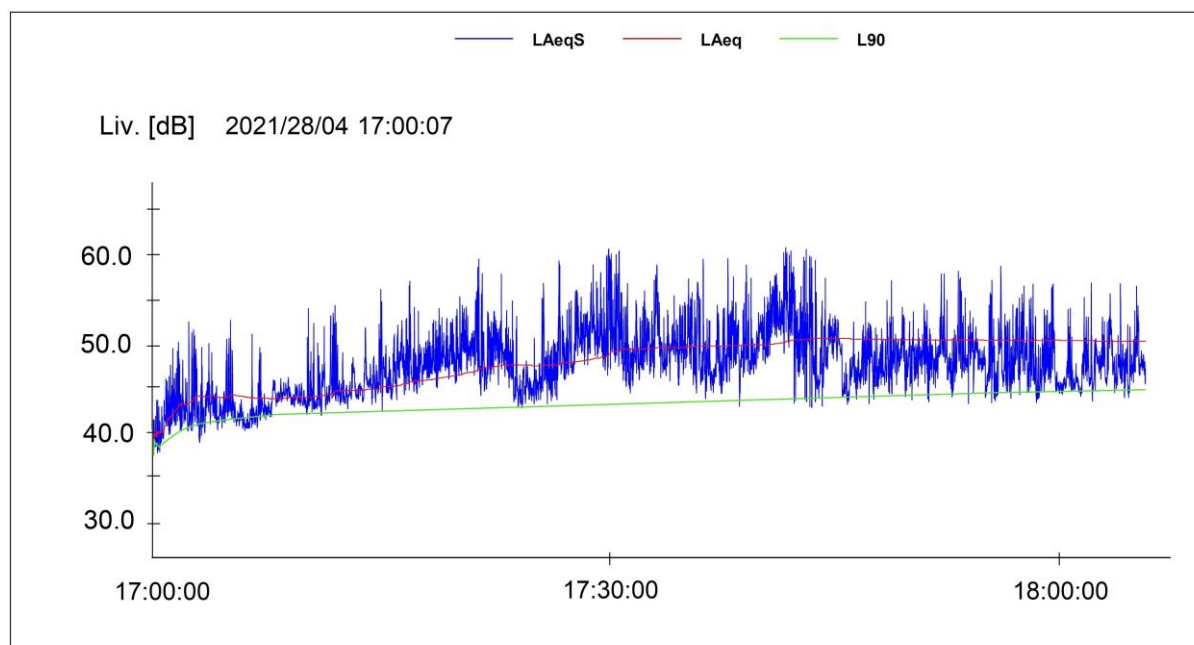
PUNTO DI MISURA



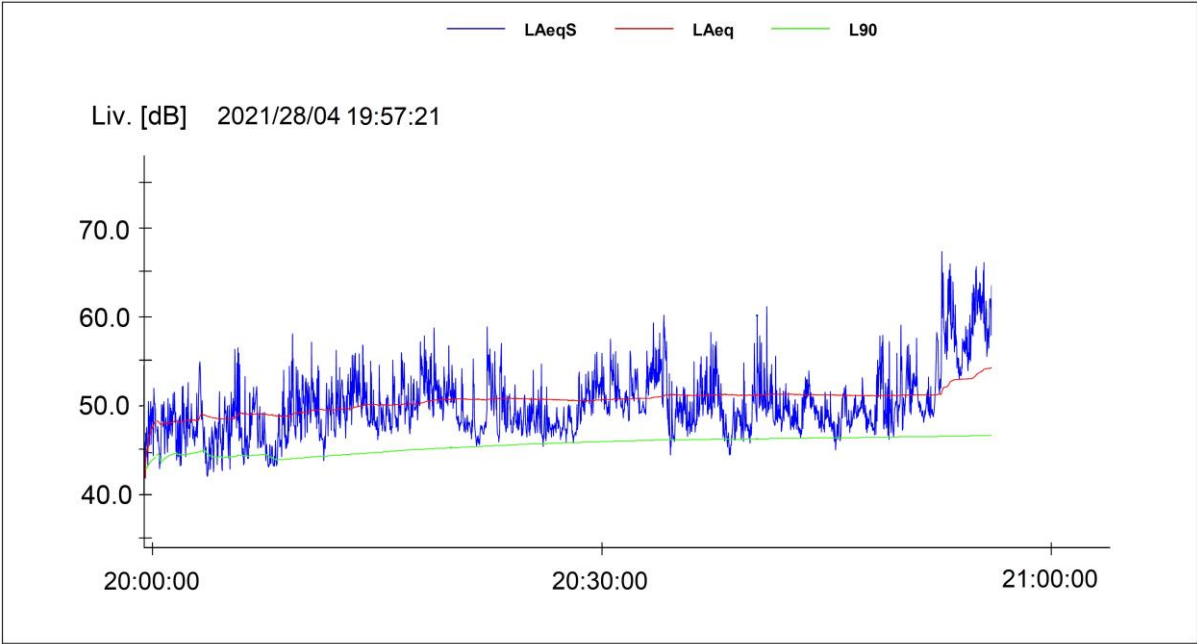
**DIAGRAMMI RILEVAMENTI ACUSTICI**



*misura n.01*

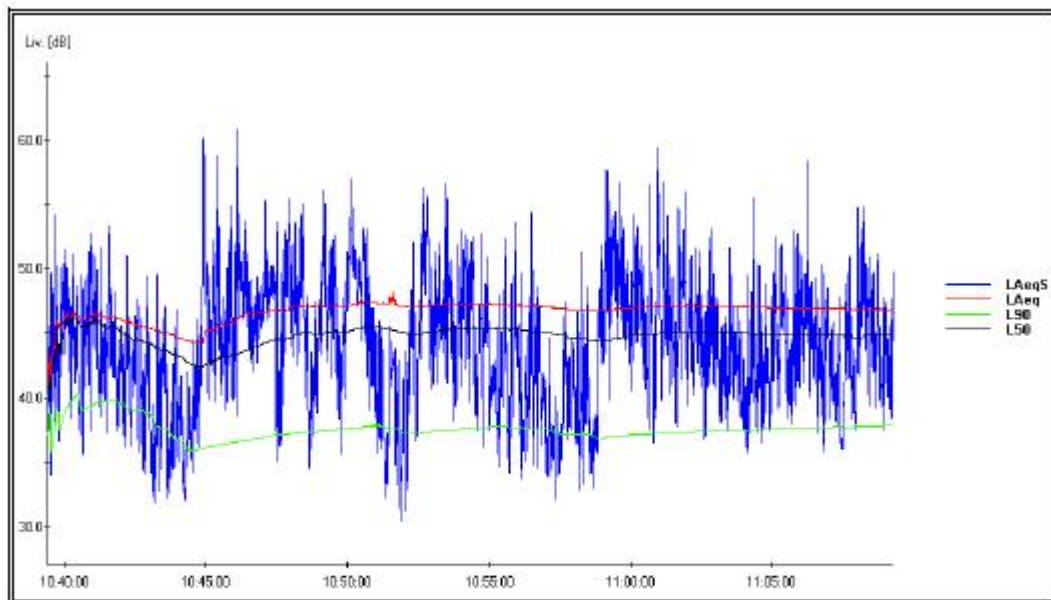


*misura n.02*



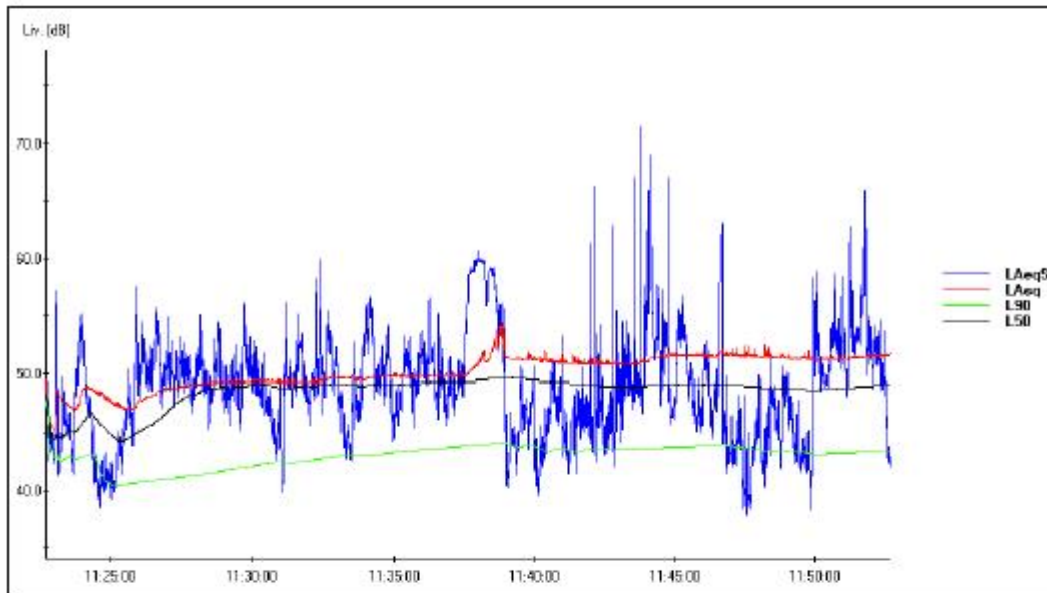
misura n.03

## RILEVAMENTI ACUSTICI 2019

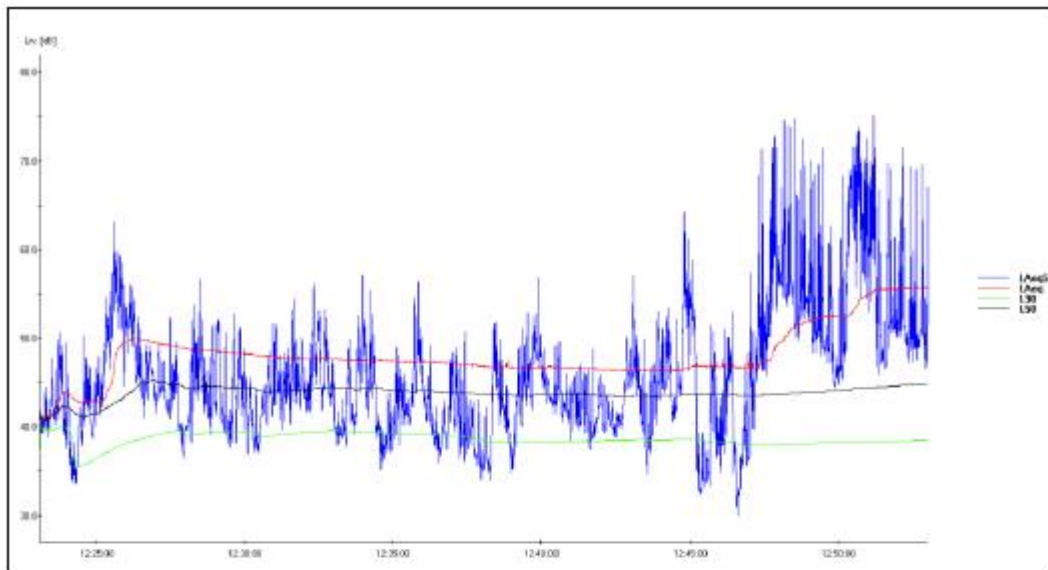


Punto di misura P01

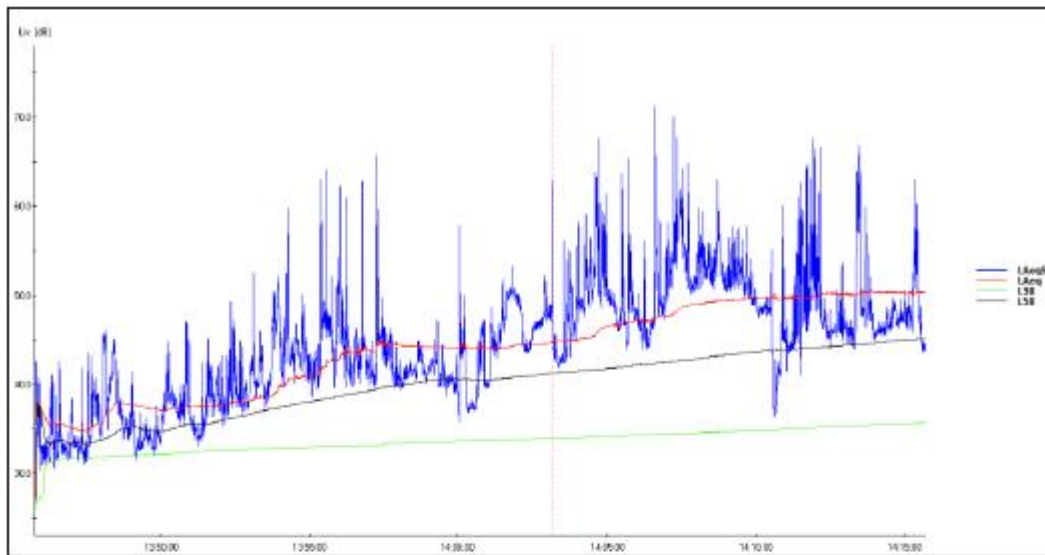




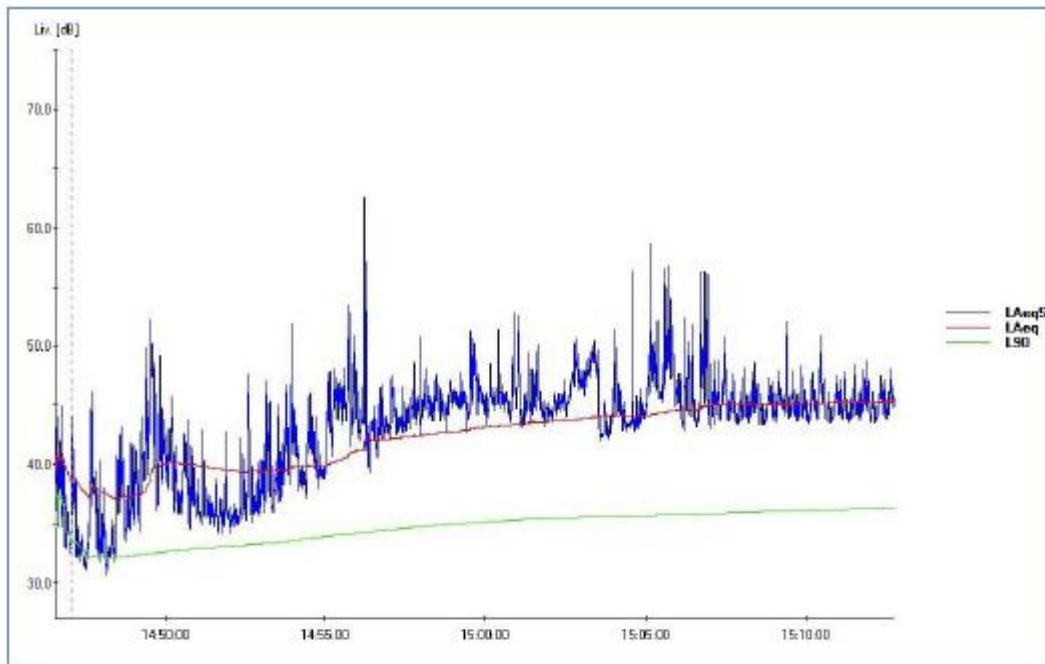
**Punto di misura P02**



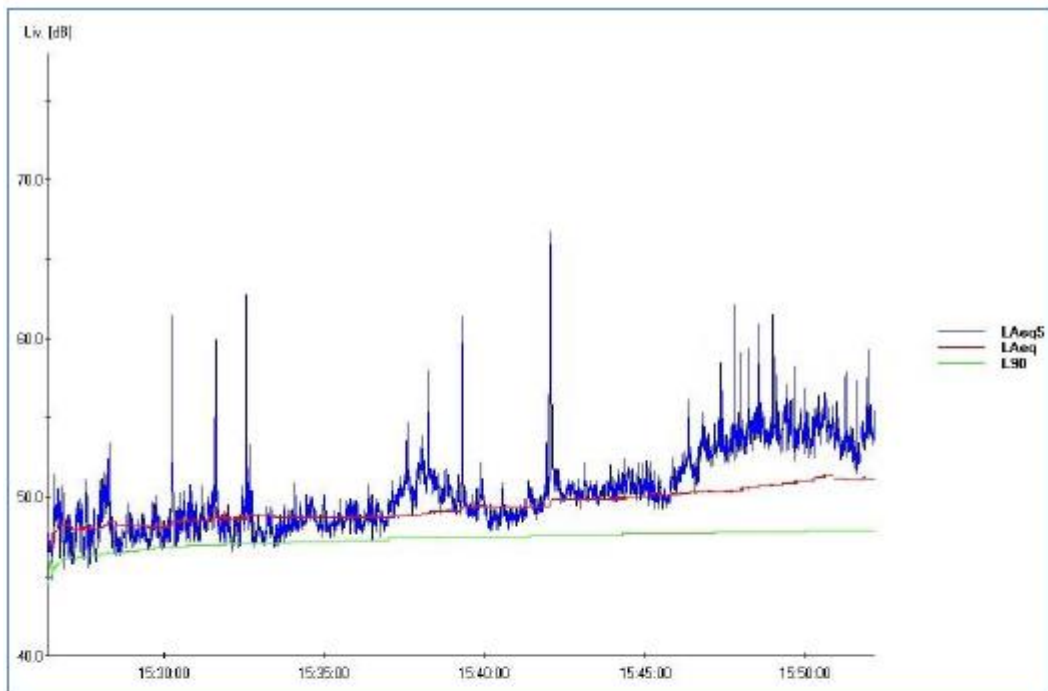
Punto di misura P03



**Punto di misura P04**



Punto di misura P05



Punto di misura P06

## CATENA DI MISURA



Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

**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 13  
Page 1 of 13

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1450719**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019-07-29</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>ING. MAURO TITONE VIA SAN MICHELE, 25 91100 TRAPANI</b>
-destinatario <i>receiver</i>	<b>Come sopra</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>STR274/2019</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019-07-18</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>FONOMETRO (CLASSE: 1)</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>DELTA OHM (PRE: DELTA OHM - MIC: MG)</b>
- modello <i>model</i>	<b>HD 2110 (PRE: HD2110P - MIC: MK221)</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>06120530879 (MIC: 25997)</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019-07-24</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019-07-29</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>1450719</b>

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

LABORATORIO METROLOGICO  
**METRIX**  
Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Dott. Marco De Rosa  
www.metrix.tv



Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

**Metrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Nassiriyah, 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 3  
Page 1 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1440719**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019-07-29</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>ING. MAURO TITONE VIA SAN MICHELE, 25 91100 TRAPANI</b>
-destinatario <i>receiver</i>	<b>Come sopra</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>STR274/2019</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019-07-18</b>
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>CALIBRATORE (CLASSE: 1)</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>DELTA OHM</b>
- modello <i>model</i>	<b>HD 9101</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>06018447</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019-07-24</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019-07-29</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>1440719</b>

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 Deo



## ATTESTATO TECNICO COMPETENTE

REPUBBLICA ITALIANA



*Regione Siciliana*

Assessorato Territorio ed Ambiente

Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente

Via Ugo La Malfa, 169 - 90146 Palermo

Servizio 8 - "Tutela dall'inquinamento  
acustico, elettromagnetico e rischio  
industriale"

Palermo li 31 MAG. 2007

Risposta a \_\_\_\_\_

del\_

S 8 - Prot. n°

41172

**Oggetto:** Attestato di riconoscimento di "tecnico competente" in acustica, ai sensi dell'art.2 della legge 26 ottobre 1995, n.447

All'Ing.Mauro Titone  
Via Natale Augugliaro,3  
91100 Trapani

**Vista** la legge 26 ottobre 1995, n.447 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico"), che all'art. 2 (commi 6, 7 ed 8) individua i requisiti del "tecnico competente" in acustica, definito come "figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo", la cui attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'assessorato regionale competente;

**Visto** il D.P.C.M. 31 marzo 1998, recante i criteri generali per l'esercizio dell'attività del "tecnico competente in acustica";

**Visto** il D.A. 294/XVII del 30/06/2000, con il quale sono stati individuati i criteri per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" nel territorio della Regione Siciliana;

**Visto** il D.D.G. n. 206/S3 del 19/04/2002, che all'articolo 2 ha abolito il nucleo di valutazione istituito con l'art.2 del D.A. 294/XVII del 30/06/2000;

**Vista** l'istanza del 22/01/2007 presentata dall'Ing.Pietro La Sala;

**Vista** la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà D.P.R.28/12/2000 n.445 art.47 da dove si evincono le attività svolte;

### SI ATTESTA

che l'Ing.Mauro Titone nato a Erice (TP) il 13/03/1976 e residente a Trapani Via Natale Augugliaro,3, è in possesso dei requisiti previsti dalle norme vigenti, e pertanto può svolgere l'attività di "tecnico competente" in acustica ai sensi dell'art.2 della legge 26 ottobre 1995, n.447.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO  
(Dott. Giuseppe Castiglia)



S8- "Inquinamento acustico ed elettromagnetico, aree ed impianti a rischio"  
Tel. 091-7077172-7077141 - e-mail gcastiglia@artasicilia.it



<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	11019
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	Titone
<b>Nome</b>	Mauro
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Ingegneria Meccanica
<b>Estremi provvedimento</b>	provvedimento amministrativo prot. n. 41172 del 31.05.2007
<b>Luogo nascita</b>	Erice (TP)
<b>Data nascita</b>	13/03/1976
<b>Codice fiscale</b>	TTNMRA76C13D423A
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Provincia</b>	TP
<b>Comune</b>	Trapani
<b>Via</b>	Via San Michele
<b>Cap</b>	91100
<b>Civico</b>	25
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Email</b>	maurotitone@libero.it
<b>Pec</b>	mauro.titone@ordineingegneritrapani.it
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	340 5371325
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	25/09/2019

