

PANDA S.r.l. Ambiente e
sicurezza

VALUTAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO

Legge quadro n.447 del 26 ottobre 1995



SOC. AGRICOLA TERAMANA srl Unip.
ALLEVAMENTO AVICOLO
MORRO D'ORO (TE)

Data Rilascio Relazione
05/06/2018

Tecnico Competente
Dott. Marino Di Remigio

Ordinanza n. 28 del 14.03.02, Giunta

Regionale

Regione **ABRUZZO** - Direzione Turismo Ambiente e
Energia



Tecnico Coadiuvatore
Per.Ind. Dino Di

Remigio

1. Sommario

Sommario

1.	Sommario.....	2
2.	Bibliografia.....	2
3.	Identificazione azienda.....	3
3.1	Identificazione unità produttiva	3
4.	Premessa.....	4
5.	Modalità di effettuazione misura.....	4
6.	Descrizione ambiente circostante e ricettori – Inquadramento urbanistico e acustico.....	6
6.1	Descrizione delle sorgenti.....	6
6.2	Recettori.....	7
6.3	Criterio di scelta del punto di misura	8
6.4	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	10
7.	RISULTATI.....	11
7.1	Verifica presenza componenti tonali.....	12
7.2	Verifica presenza componenti impulsive	13
8.	Conclusioni.....	14
1.	Allegato – Riferimenti legislativi	15
2.	ALLEGATO Strumentazione Impiegata	18
3.	Allegato CT - Certificati di taratura.....	20

2. Bibliografia

- D.P.C.M. del 27/12/1988 - V.I.A. - Allegato I: ...*"rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano"* - Allegato II: ...*"definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche..."*
- D.P.C.M. del 01/03/1991 - *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno."*
- L. n° 447 del 26/10/1995 - *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*
- D.M. del 11/12/1996 - *"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo."*
- D.P.C.M. del 14/11/1997 - *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore."*
- D.M. del 16/03/1998 - *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico."*
- C.M. del 06/09/2004 - *"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"*
- D.Lgs. Governo n° 194 del 19/08/2005 - *"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale."*
- *"Acustica applicata"* di Ettore Cirillo - Serie di Tecnologia - McGraw-Hill - Milano 1997
- UNI 10855:1999 - *"Misura e valutazione del contributo acustico di singole Sorgenti"*
- UNI 11143-5:2005 - *"Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)"*
- *Legge Regionale (Abruzzo) 17 luglio 2007, n. 23 Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo*

3. Identificazione azienda

RAGIONE SOCIALE DENOMINAZIONE	SOC. AGRICOLA TERAMANA srl Unip.
SEDE LEGALE	Strada Provinciale n° 22 - 64023 Mosciano S. Angelo (TE)
TELEFONO - FAX	Tel 0861 295226 - Fax 0547 34222
SITO WEB - EMAIL	marcello.scurci@amadori.it
PARTITA IVA – CODICE FISCALE	-00248380677
RAPPRESENTANTE LEGALE (DATORE DI LAVORO)	Donini Pasquale

3.1 Identificazione unità produttiva

INDIRIZZO/LOCALITÀ	MORRO D'ORO Colle Croce MORRO D'ORO (TE)
ATTIVITÀ PRODUTTIVA	Allevamento AVICOLO

Tutte le informazioni aziendali sono state comunicate dal personale interno dell'azienda.

•

4. Premessa

La presente relazione è stata effettuata in ottemperanza alle indicazioni del parere favorevole n 2773 del 07/12/2016 del CCR VIA Abruzzo che indicava le seguenti prescrizioni.

- 1) Valutare l'impatto acustico differenziale presso i recettori maggiormente interessati rispetto alla situazione ante operam
- 2) Effettuare il collaudo acustico

Il recettore più esposto e critico è **R1** su cui si effettua una misura con tutte le ventole in funzione,

5. Modalità di effettuazione misura

La misura di validazione è stata effettuata dal tecnico competente acustico Dott. Marino Di Remigio e coadiuvato dal Per.Ind. Dino Di Remigio.

Lo strumento di misura con l'unità microfonica per esterni è stato posizionato su un cavalletto stabile ad un'altezza di 1,6 m. dal terreno e a distanza maggiore di 1,0 m da pareti; il microfono è stato orientato verso la sorgente di rumore ed equipaggiato con idonea cuffia antivento. I tecnici si sono tenuti ad una distanza di sicurezza dal microfono in modo tale da non interferire con la misura.

Si è avuto cura di eliminare tutte le possibili fonti di perturbazioni al campo di pressione sonora. In ogni caso la caratterizzazione acustica risente naturalmente dell'influenza delle zone limitrofe e concomitanti.

Prima dell'unica misura sequenziale è stata effettuata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione ed è stato verificato che lo scostamento dal livello di taratura acustica non era mai superiore a 0,5 dB.

I risultati sono riportati nella tabella seguente:

Data	Ora	Descrizione	Scostamento assoluto dal livello di taratura acustica 94 dB(A)
04/06/2018	8.30	Calibrazione	0,1
04/06/2018	8.30	Verifica	0,1

Tabella 1 - Rapporto di Calibrazione

Le misure sono state effettuate con ponderazione in frequenza secondo la curva A (la curva di ponderazione A è quella che meglio simula la risposta dell'orecchio umano alle sollecitazioni sonore) e, in relazione alla determinazione dei parametri non "mediati", con ponderazione temporale FAST e in scala lineare per l'analisi della risposta in frequenza per l'individuazione di eventuali componenti tonali.

CARATTERISTICHE MISURE	
Data Rilievi	04/06/2018
Tempo di riferimento	Diurno (6.00-22.00) e Notturno (22.00-6.00)
CONDIZIONE METEOROLOGICHE	
Cielo	Sereno
Pioggia	Assente
Nebbia	Assente
Vento	Velocità minore di 2 m/s
Temperatura	24 ° C

Si è fatto ricorso all'utilizzo del metodo dei punti analoghi (punto 5.8 Metodo H - UNI10855:1999) che appare essere plausibile con le finalità richieste dalla stima suddetta.

6. Descrizione ambiente circostante e ricettori – Inquadramento urbanistico e acustico

6.1 Descrizione delle sorgenti

La rumorosità **non dipende dal numero degli animali** ma solo dal funzionamento delle ventole che sono le sorgenti rumorose indagate e utilizzate nel modello di calcolo della propagazione del rumore nell'intorno dell'allevamento.

Il livello emissivo è ritenuto basso anche dal Il documento BREF ufficiale:

Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs July 2003

Alla tabella 3.43: Typical sources of noise and example of noise levels on poultry units , riporta un livello emissivo tipico , per ciascuna ventola di **43** dB(A), sicuramente nei limiti ed anche al di sotto dei valori impostati di potenza acustica nel modello.

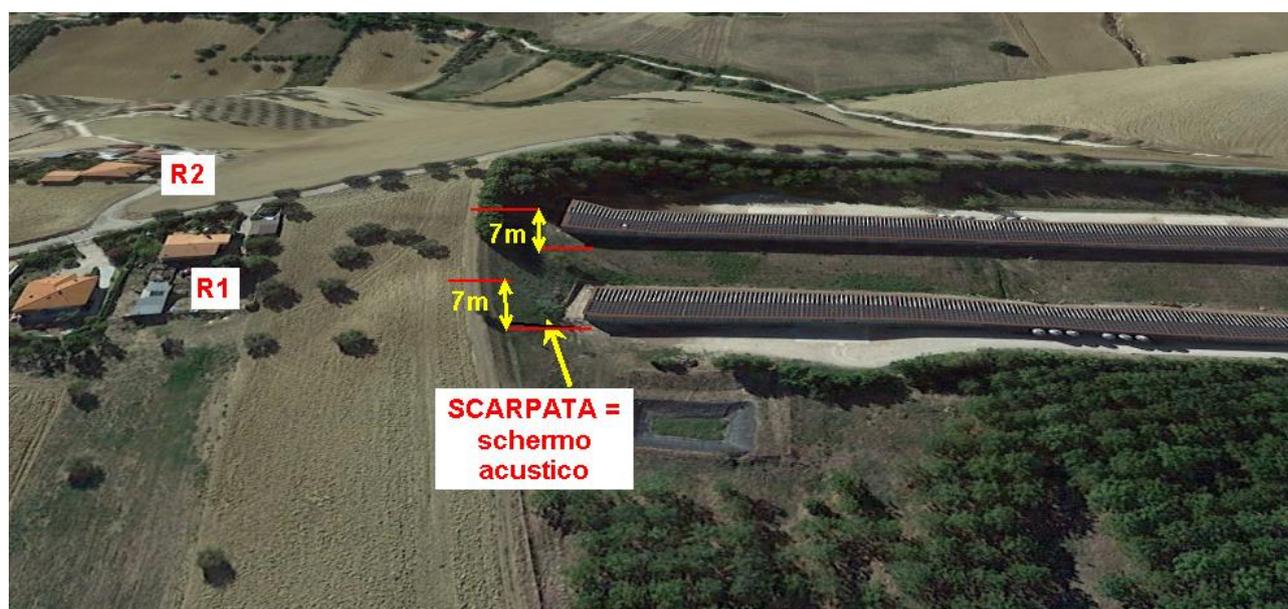
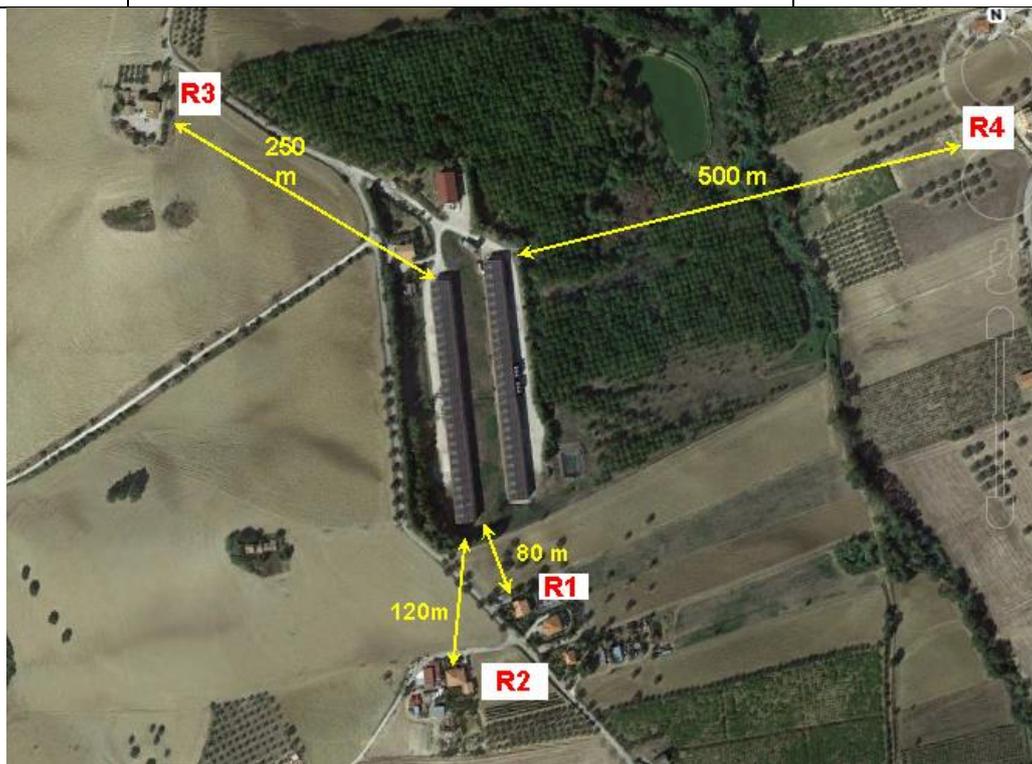
Non ci sono altre sorgenti sonore se non le operazioni di scarico del mangime nei silos che avvengono sempre in periodo diurno per tempi brevi. Il rumore generato è quello di automezzi in manovra e motore acceso per permettere il carico del mangime dal autocarro al silos.

6.2 Recettori

I recettore più significativo è costituita dalla casa identificata come R1

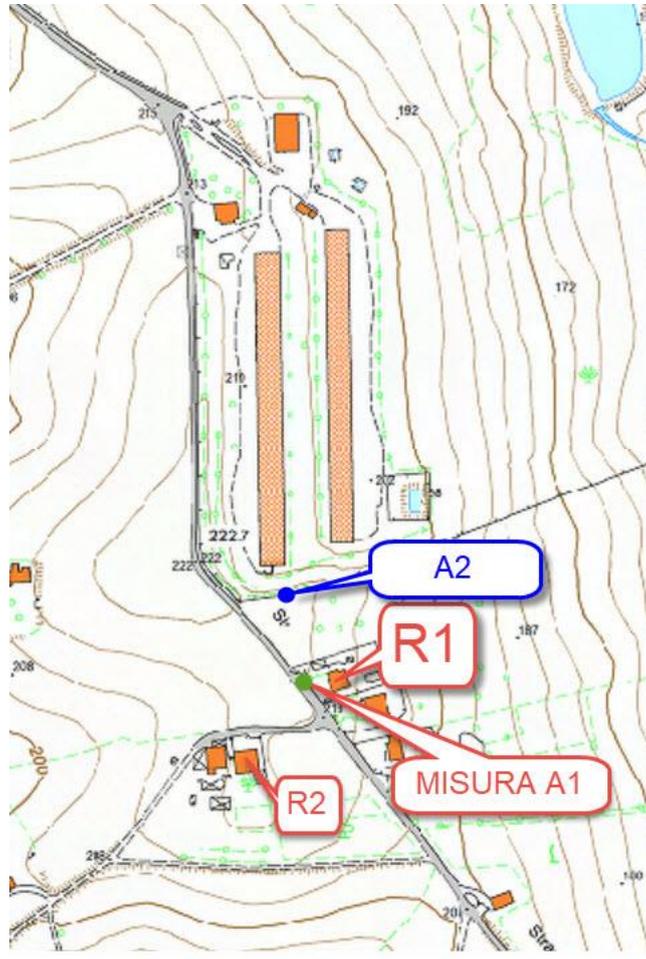
Esiste una barriera vegetale molto fitta

Sigla sorgente	DESCRIZIONE	DISTANZA m
R1	Casa viciniore verso SUD prossima alla strada	80
R2	Altre case verso SUD sulla strada	120



6.3 Criterio di scelta del punto di misura

Si è indagato il recettore R1 , più esposto sia per vicinanza che per rilievo e modellazione del terreno.



Il punto di misura A1 , vista è stato scelto in punto analogo rispetto alla finestra

Punto	SCOPO	Posizione
A1	immissione	DAVANTI INGRESSO casa R1
A2	emissione	Recinto



Figura 6-1 Posizione di misura davanti CASA R1.

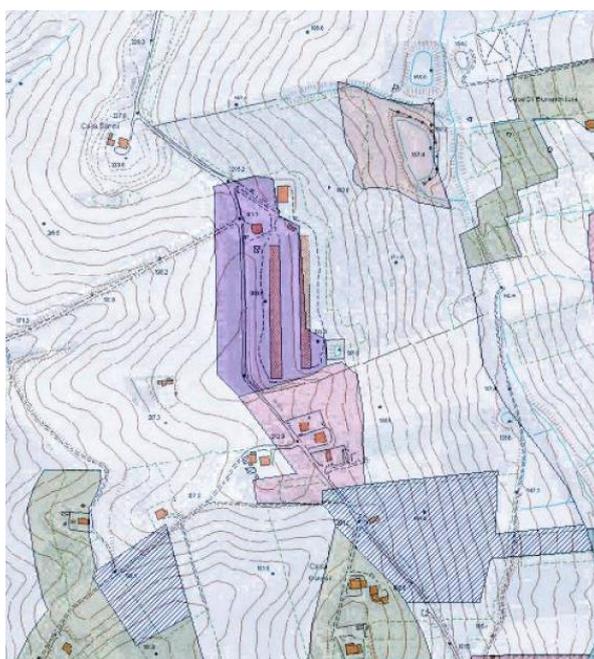
6.4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il comune di **MORRO D'ORO (TE)** Non ha adottato la zonizzazione acustica del territorio :
Per l'area circostante si applica la classificazione del DPCM 01/03/1991 "altre zone del territorio.

In realtà , ai sensi della LRA 23/2007 , SI PROPONE , per l'immissione, l'area in cui insiste R1 si possa considerare in **classe III , aree di tipo misto** "aree rurali interessate da uso di macchine operatrici".

L'area su cui insiste l'allevamento è identificato come **industriale** per cui si può considerare l'area in **classe V** , ai soli fini delle emissioni , per cui i limiti di **emissione** sono **65 per il diurno e 55** per il notturno,

DPCM 14/11/1997									
Tabella A Classificazione del territorio comunale		Valori Limite Assoluti LAeq [dB(A)]							
		Tabella B Valori limite di EMISSIONE Rif. alle singole sorgenti sonore Rilevati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone		Tabella C Valori limite di IMMISSIONE Rif. al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti Rilevati eseguiti in prossimità dei recettori				Tabella D Valori limite di QUALITA'	
Classe di destinazione d'uso del territorio		Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00	Diurno 6.00-22.00	Limite Differenziale diurno	Notturno 22.00-6.00	Limite Differenziale notturno	Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00
I	Aree particolarmente protette	45	35	50	5	40	3	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	5	45	3	52	42
III	Aree di tipo misto	55	45	60	5	50	3	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	5	55	3	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	5	60	3	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	-	70	-	70	70



7. RISULTATI

La misura A1 è stata effettuata in tempo diurno con tutte le ventole in funzione nella posizione del **reettore R1**.

Visti i risultato si è ritenuto di non indagare il periodo notturno in quanto il livello risultante è inferiore a 40 db(A) e quindi **non si applica il livello differenziale** ai sensi dell'art 4 comma2 lett a) DPCM 14/11/1997

Rumore Ambientale - Immissione

Misura punto A	Tipo di misura e accadimenti	MISURA Leq dB(A)	O Leq impulsive	K ₁	Tonali K _r	K ₂ bassa frequenza	LIVELLO CORRETT O Lc	LIMITE CLASSE III Immissione DPCM 14/11/1997 ASSOLUTI PRESUMIBILE		RISPETTA I LIMITI ASSOLUTI	RISPETTA I LIMITI DIFFERENZIALI
								DIURNO			
A1	MISURA AMBIENTALE TUTTE LE VENTOLE IN FUNZIONE	39.3	39	=	=	=	39	DIURNO	60	SI	NON SI APPLICA
								NOTTURNO	50		

Misura punto A	Tipo di misura e accadimenti	MISURA Leq dB(A)	LIVELLO CORRETT O Lc	LIMITE CLASSE V ZONA INDUSTRIALE		RISPETTA I LIMITI DI EMISSIONE ASSOLUTI
				DIURNO		
A2	Misura emissione TUTTE LE VENTOLE IN FUNZIONE	49.6	50	DIURNO	65	SI diurni e notturni
				NOTTURNO	55	

7.1 Verifica presenza componenti tonali

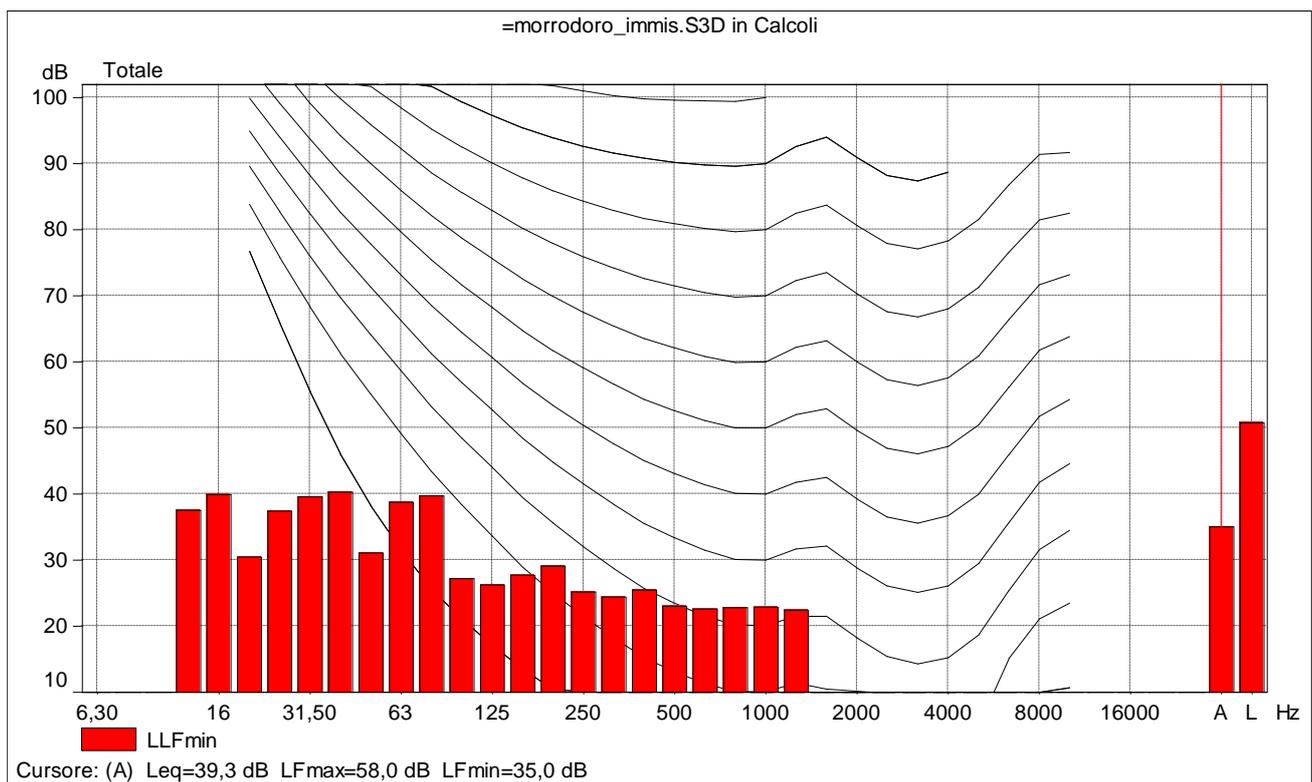
Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore è stata effettuata un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz.

Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

Il livello acustico misurato per ogni banda è di tipo lineare senza nessuna ponderazione.

Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno **5 dB**.

Si applica il fattore di correzione KT soltanto se la CT interseca una **isofonica eguale o superiore** a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 226:1987 come indicato nella legge 447/1995. Per maggiore completezza è stata effettuata anche un confronto la nuova normativa ISO 226/2003.



7-1 Punto A1

Non sono presenti componenti tonali nel range definito di bassa frequenza (20-200 Hz).

7.2 Verifica presenza componenti impulsive

Pur non essendo presente una registrazione per un periodo di un'ora , dal sopralluogo e dalla natura delle sorgenti sonori si certifica che nessun rumore di tipo simile all'impulsivo e da sottoporre a studio di identificazione si è verificato nel lasso di tempo di ispezione, scelta punto di misura e misura stessa.

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

1. l'evento è ripetitivo (cioè almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno)
2. la differenza tra L_{AImax} e L_{Asmax} è superiore a 6 dB ($L_{AImax}-L_{Asmax}>6$ dB)
3. la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore a 1s: Intervallo $[L_{AFmax}-L_{AFmax}(-10dB)]<1$ s

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{AF} effettuata durante il tempo di misura T_M .

Dal sopralluogo e misura , da informazioni acquisite dagli addetti , vista la natura delle apparecchiature , non sono presenti eventi che possano essere studiati come componenti impulsivi .

8. Conclusioni

In considerazione

- che il Comune di Morro d'oro non ha un piano di zonizzazione acustica;
- che l'insediamento, nel suo perimetro è considerato industriale e quindi in classe acustica V i cui limiti di emissione sono di 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturno;
- che la classificazione acustica della zona in cui sono presenti i recettori più logica sia la Classe III.
- Che la misura A1 presso il recettore n R1 è INFERIORE A 40dB(A) già nel periodo diurno e **non si applica il livello differenziale** ai sensi dell'art 4 commab2 lett a) DPCM 14/11/1997.
- Che i limiti diurni di classificazione in classe III del recettore R1 sono di 60 dB(A) per il diurno e 50 dB(A) per il notturno molto più elevati di quanto misurato.

• Visto

- La legge n° 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- Il Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 – "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Il Decreto Ministeriale del 16/02/1998 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Si dichiara che

1. sono rispettati i limiti di **emissione** ;
2. sono rispettati valori limiti di **immissione** assoluti e diurni e notturni presso i tutti recettori .

Tecnico Competente
Dott. Marino Di Remigio
Ordinanza n. **28 del 14.03.02**,
Giunta Regione ABRUZZO - Direzione Turismo
Ambiente e Energia

Tecnico Coadiuvatore
Per.Ind.

Dino Di Remigio

1. Allegato – Riferimenti legislativi

La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico, ha come norma quadro la legge 26 Ottobre 1995 n.447.

Valori limite di IMMISSIONE validi in regime transitorio ai sensi del D.P.C.M. 1/3/1991 (In attesa che i comuni provvedano alla classificazione acustica del proprio territorio, si applicano i seguenti valori limite)		
ZONE	Limite assoluto	
	Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00
Zona A - Agglomerati urbani e aree circostanti di carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale	65	55
Zona B - Parti di territorio totalmente o parzialmente edificate	60	50
Altre (tutto il territorio)	70	60
Zone esclusivamente industriali	70	70

Figura 1-1 - Valori limite per zone sprovviste di zonizzazione acustica

Decreto Pres. Cons. Ministri del 01/03/1991		
CLASSE	DEFINIZIONE	DESCRIZIONE
Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Figura 1-2 Descrizione delle varie classificazioni acustiche

DPCM 14/11/1997								
Tabella A Classificazione del territorio comunale	Valori Limite Assoluti LAeq [dB(A)]							
	Tabella B Valori limite di EMISSIONE Rif. alle singole sorgenti sonore Rilevati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone		Tabella C Valori limite di IMMISSIONE Rif. al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti Rilevi eseguiti in prossimità dei recettori				Tabella D Valori limite di QUALITA'	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00	Diurno 6.00-22.00	Limite Differenziale diurno	Notturno 22.00-6.00	Limite Differenziale notturno	Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00
I Aree particolarmente protette	45	35	50	5	40	3	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	5	45	3	52	42
III Aree di tipo misto	55	45	60	5	50	3	57	47
IV Aree di intensa attività umana	60	50	65	5	55	3	62	52
V Aree prevalentemente industriali	65	55	70	5	60	3	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	65	65	70	-	70	-	70	70

Figura 1-3 - Valori limite per zone con zonizzazione acustica

Il D.P.C.M. del 14/11/1997 indica anche i valori limite differenziali di immissione (definito come Livello ambientale - Livello residuo): art 4

Limite differenziale diurno (06-22): **5 dB(A)**

Limite differenziale notturno (22-06): **3 dB(A)**

I valori limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- nelle aree esclusivamente industriali (classe VI)
- se il livello di *rumore ambientale* misurato a **finestre aperte**
 - durante il periodo **diurno < 50 dB(A)**
 - durante il periodo **notturno < 40 dB(A)**
- se il livello di *rumore ambientale* misurato a **finestre chiuse**
 - durante il periodo **diurno < 35 dB(A)**
 - durante il periodo **notturno < 25 dB(A)**
- nel caso il rumore sia prodotto da infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali
- nel caso il rumore sia prodotto da impianti situati all'interno dell'edificio stesso
- ad attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali

LIMITI DI ESPOSIZIONE

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447/95 che stabilisce che i comuni provvedano alla suddivisione dei territori secondo la classificazione stabilita dal D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Tale decreto definisce 6 zone omogenee in relazione alla loro destinazione d'uso, per ciascuna di queste sono individuati i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00).

Classe I: Aree particolarmente protette Limite diurno 50 dB/ Limite notturno 40 dB

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

Classe II: Aree Prevalentemente residenziali Limite diurno 55 dB /Limite notturno 45 dB

Si tratta di aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

CLASSE III: Aree di tipo misto Limite diurno 60 dB /Limite notturno 50 dB

Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici.

CLASSE IV: Aree di intensa attività umana Limite diurno **65 dB**/ Limite notturno **55 dB**

Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V: Aree prevalentemente industriali Limite diurno 70 dB /Limite notturno 60 dB

Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali Limite diurno 70 dB /Limite notturno 70 dB

Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

La classificazione delle zone viene effettuata attraverso una analisi delle basi cartografiche territoriali e degli elaborati della strumentazione urbanistica vigente dalla quale è possibile identificare scuole, attrezzature sanitarie ed assistenziali, parchi e giardini pubblici (classe I) e le aree ad uso produttivo (classi V e VI). Per la individuazione delle classi II, III e IV viene fatto riferimento ai seguenti tre parametri di valutazione: densità di popolazione (abitanti/ettaro), densità di esercizi commerciali (sup. occupata dalle attività/superficie sezione di censimento), densità di attività artigianali (sup. occupata dalle attività/superficie sezione di censimento). I valori dedotti per ognuno dei tre parametri vengono tradotti in un punteggio complessivo finale che permette la classificazione della zona in II, III o IV classe.

DEFINIZIONI TECNICHE

Per l'esecuzione delle misure si è fatto riferimento al Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico). Dallo stesso Decreto si riportano alcune definizioni di termini che saranno utilizzati nella presente relazione:

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

Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

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

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

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2; pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p0 = 20 µPa è la pressione sonora di riferimento.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq,TL): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito:

- al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL
- al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

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

Fattore correttivo (Ki): e' la correzione in introdotta db(A) per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore e' di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB

per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB

per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

Livello di rumore corretto (LC): e' definito dalla relazione:

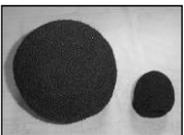
$$LC = LA + KI + KT + KB$$

NORMATIVA DI RIFERIMENTO E CRITERI CONSIDERATI

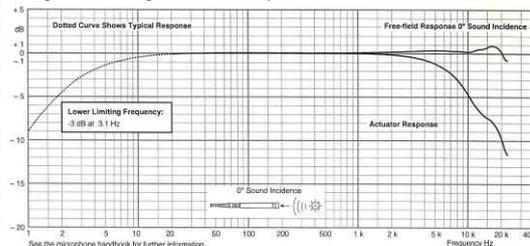
La normativa di riferimento è costituita da leggi emanate dallo stato italiano in materia di rumore ambientale

- DPCM 1.3.1991
- Legge quadro 447/95
- DPCM 14.11.1997
- DMA 16.3.1998

2. ALLEGATO Strumentazione Impiegata

STRUMENTO	MODELLO	CARATTERISTICHE	CERT.TARATUR A Data ultima taratura																				
 <p>FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE</p>	<p>Brüel & Kjær </p> <p>MOD.: 2260 Investigator</p> <p>MATRICOLA: 2370528</p> <p>CONFORMITÀ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo 1, CEI 60651 (1979) più emendamento 1 (1993-02) ed emendamento 2 (2000-10) • Tipo 1, CEI 60804 (2000-10) • Classe 1, CEI 61672-1, Disegno (2001-05) • Classe 0, CEI 61260 (1995-07) bande d'ottava e bande in 1/3 d'ottava più emendamento 1 (2001-09) • Tipo 1, ANSI S1.4-1983 (R 1997) più emendamento ANSI S1.4A - 1985 • Tipo 1, ANSI S1.43-1997 • Tipo 0-C, ordine 3, gamma opzionale, ANSI S1.11-1986 (R 1993) bande d'ottava e 1/3 d'ottava • DIN 45657 (1997-07) 	<p>Le caratteristiche tecniche descritte di seguito sono riferite all'analizzatore 2260 Investigator dotato di microfono e stadio d'ingresso e con installato il software BZ 7210 o il software BZ 7206</p> <p>STADIO D'INGRESSO ZC 0026</p> <p>Cavo d'estensione: tra lo stadio d'ingresso ed il 2260 si possono aggiungere fino ad 100m di lunghezza, senza che le misure possano esserne influenzate</p> <p>GAMMA DI MISURA Gamma lineare di funzionamento: 80 dB regolabile per ottenere letture di fondo scala da 80 dB a 130 dB in passi di 10 dB Livello di picco massimo: 3 dB sopra la lettura di fondo scala Limite superiore (RMS) per fattore di cresta =10: 17 dB al di sotto della lettura di fondo scala Attenuazione passiva: l'attenuatore microfonico ZF 0023 (in dotazione) aumenta tutte le letture di fondo scala di 20 dB</p> <p>FILTRI IN BANDE D'OTTAVA ED 1/3 D'OTTAVA Frequenze centrali in banda d'ottava: da 8Hz a 16 kHz Frequenze centrali in banda in 1/3 d'ottava: da 6.3Hz a 20 kHz</p> <p>RILEVATORI Rilevatori paralleli per ogni misura: Rilevatore a banda larga ponderato A con tre ponderazioni temporali esponenziali (Fast, Slow, Impulse), un rilevatore di media lineare ed rilevatore di picco Ponderazione C o L (regolabile) come sopra per la ponderazione A Filtri in banda d'ottava e 1/3 d'ottava, pre-ponderato A, C o L, ognuno con un canale rilevatore contenente un rilevatore di media lineare ed uno di media esponenziale regolabile tra Slow o Fast Rilevatore di sovraccarico che monitorizza le uscite in sovraccarico di tutti i canali ponderati in frequenza</p> <p>FILTRI DI CORREZIONE Incidenza sonora: filtri incorporati per la correzione dell'incidenza sonora, frontale/random Schermi antivento: filtri incorporati per la correzione dell'influenza della copertura protettiva UA 1236 e degli schermi antivento UA0459 e UA0237</p> <p>LIVELLO DI RUMORE INERENTE (Combinazione di rumore elettrico e rumore termico del microfono a 20°C). Valori tipici con il microfono in dotazione di sensibilità nominale:</p> <table border="1" data-bbox="678 1590 1109 1736"> <thead> <tr> <th>Ponderazione</th> <th>Rumore elettrico (2260)</th> <th>Rumore termico (4189)</th> <th>Rumore combinato</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>"A"</td> <td>12.3 dB</td> <td>14.6 dB</td> <td>16.6 dB</td> </tr> <tr> <td>"C"</td> <td>14.0 dB</td> <td>15.3 dB</td> <td>17.7 dB</td> </tr> <tr> <td>Lin. 5 Hz-20 kHz</td> <td>19.2 dB</td> <td>15.3 dB</td> <td>20.7 dB</td> </tr> <tr> <td>Lin. 3 Hz-20 kHz</td> <td>26.4 dB</td> <td>15.3 dB</td> <td>26.7 dB</td> </tr> </tbody> </table>	Ponderazione	Rumore elettrico (2260)	Rumore termico (4189)	Rumore combinato	"A"	12.3 dB	14.6 dB	16.6 dB	"C"	14.0 dB	15.3 dB	17.7 dB	Lin. 5 Hz-20 kHz	19.2 dB	15.3 dB	20.7 dB	Lin. 3 Hz-20 kHz	26.4 dB	15.3 dB	26.7 dB	<p>CERTIFICATO N.: LAT 146 08218</p> <p>CENTRO DI TARATURA N.: 146</p> <p>DATA ULTIMA TARATURA: 10/06/2016</p> <p>DATA RINNOVO TARATURA: 09/06/2018</p>
Ponderazione	Rumore elettrico (2260)	Rumore termico (4189)	Rumore combinato																				
"A"	12.3 dB	14.6 dB	16.6 dB																				
"C"	14.0 dB	15.3 dB	17.7 dB																				
Lin. 5 Hz-20 kHz	19.2 dB	15.3 dB	20.7 dB																				
Lin. 3 Hz-20 kHz	26.4 dB	15.3 dB	26.7 dB																				
 <p>FILTRI ANTIVENTO- ANTIPOVERE</p>	<p>Brüel & Kjær </p> <p>Schermi antivento: filtri incorporati per la correzione dell'influenza della copertura protettiva UA 1236 e degli schermi antivento UA0459 e UA0237</p> <p>CONFORMITÀ: EN 61260/1995 (IEC 1260)</p>																						

	<p>Brüel & Kjær </p> <p>MOD. 4189</p> <p>MATRICOLA: 2371136</p> <p>CONFORMITÀ: Standard CEI 651 tipo 1 EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.</p>	<p>Prepolarizzato a campo libero da 1/2"</p> <p>Sensibilità nominale (250Hz): -26.4 dB \pm1.5 dB rif 1 V/Pa</p> <p>Sensibilità: 50mV/Pa *</p> <p>Capacitanza: 14 pF (polarizzato, a 250 Hz)</p> <p>Range Frequenza: 6.3Hz to 20 kHz</p> <p>Polarization Voltage (external): 0V</p> <p>Frequency Response*: 0° incidence free-field response: \pm1 dB, 10Hz to 8 kHz \pm2 dB, 6.3Hz to 20 kHz</p> <p>Lower Limiting Frequency (-3 dB): 2Hz to 4Hz (vent exposed to sound)</p> <p>Pressure Equalization Vent: Rear vented</p> <p>Diaphragm Resonance Frequency: 14 kHz (90° phase shift)</p> <p>Equivalent Air Volume (101.3 kPa): 46mm³</p> <p>Calibrator Load Volume (250 Hz): 260mm³</p> <p>Pistonphone Type 4228 Correction (with DP 0776): 0.00 dB</p> <p>Cartridge Thermal Noise: 14.6 dB (A), 15.3 dB (Lin.)</p> <p>Upper Limit Of Dynamic Range (3% distortion): >146 dB SPL</p> <p>Maximum Sound Pressure Level: 158 dB (peak)</p> <p>AMBIENTALE</p> <p>Operating Temperature Range: -30 to +150 °C (-22 to 302 °F)</p> <p>Operating Humidity Range: 0 to 100% RH (without condensation)</p> <p>Storage Temperature: -30 to +70 °C (-22 to 158 °F)</p> <p>Data Disk: 5 to 50 °C (41 to +122 °F)</p> <p>Temperature Coefficient (250 Hz): -0.001 dB/°C (for the range -10 to +50 °C (14 to 122 °F))</p> <p>Pressure Coefficient (250Hz): -0.010 dB/kPa</p> <p>Influence Of Humidity: <0.1 dB/100%RH</p> <p>Vibration Sensitivity (<1000 Hz): 62.5 dB equivalent SPL for 1 m/s² axial acceleration</p> <p>Magnetic Field Sensitivity: 6 dB SPL for 80 A/m, 50Hz field</p> <p>Estimated Long-Term Stability: >1000 years/dB (dry air at 20 °C (68 °F)) >2 hours/dB (dry air at 150 °C (302 °F)) >40 years/dB (air at 20 °C (68 °F), 90% RH) >1 year/dB (air at 50 °C (122 °F), 90% RH)</p> <p>DIMENSIONI</p> <p>Diametro: 13.2mm (0.52") (with grid) - 12.7mm (0.50") (without grid)</p> <p>Altezza: 17.6mm (0.69") (with grid) - 16.3mm (0.64") (without grid)</p> <p>Thread for preamplifier mounting: 11.7 mm – 60UNS</p> <p>* Individually calibrated</p> <p>Note: All values are typical at 23 °C (73.4 °F) 101.3 kPa and 50% RH, unless measurement uncertainty or tolerance field is specified. All uncertainty values are specified at 2s (i.e. expanded uncertainty using a coverage factor of 2)</p>	<p>CERTIFICATO N.: LAT 146 08219</p> <p>CENTRO DI TARATURA N.: 146</p> <p>DATA ULTIMA TARATURA: 10/06/2016</p> <p>DATA RINNOVO TARATURA: 09/06/2018</p>
	<p>Delta OHM</p> <p>MOD.HD 9101 class1</p> <p>MATRICOLA: 05019935</p> <p>CONFORMITÀ: IEC 60942 ANSI S1.40-1984 norme CEI 29-4 CEI EN 60942: 1988 Classe 1 – ANSI S1.40:1984 Microfono in accordo con CEI 61094-4: 1995</p>	<p>Calibration Level: 94,114 dB</p> <p>Calibration Frequency: 1000 Hz</p>	<p>CERTIFICATO N.: CERTIFICATO N.: LAT 146 08220</p> <p>CENTRO DI TARATURA N.: 146</p> <p>DATA ULTIMA TARATURA: 10/06/2016</p> <p>DATA RINNOVO TARATURA: 09/06/2018</p>



3. Allegato CT - Certificati di taratura

ISOAMBIENTE Centro di Taratura LAT N° 146 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219 Certificate of Calibration

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

Filtro BRUEL & KJAER Rpo 2260 matricola n° 2370529

Larghezza Banda: 1/3 OTTAVA

Frequenza di Campionamento: 52000 Hz

PROCEDURA DI TARATURA

Il risultato di misura riportato nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura PR04 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

REFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61260

CAMIONI DI PRIMA LINEA

Seriale	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Validità
Multimetri	Kalshley 2000	0641898	2015-03-10	045 348140	ARO
Platinoformi	B&K 4222	1793823	2015-03-29	16-0248-02	I.N.R.I.M.
Capitale Microfonici	B&K 4180	2412895	2015-03-29	16-0248-01	I.N.R.I.M.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Fase Prova	Temperatura °C	Umidità relativa %	Pressione hPa
Inizio	24,5 ± 1,0	64,2 ± 3	1007,01 ± 0,5
Fine	24,6 ± 1,0	63,9 ± 3	1007,05 ± 0,5

PROVA

Attenuazione in dB

Campo di funzionamento lineare

Trascuronomia in tempo reale

Filtri anti-dibattimento

Sovrapposizione dei segnali d'uscita

INCERTEZZA ESTESA

La presente certificato di taratura è emesso in base all'accoglimento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai requisiti della legge n° 273/1991 che ha stabilito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, in conformità alle procedure del Centro e la affidabilità delle tarature eseguite ai campioni, macchine e strumenti, nelle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espresse autorizzazioni scritte da parte del Centro.

The contents of certificate of tarature is complete with the accreditation LAT N° 146 issued according to national standards with Italian law no. 273/1991 which established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability and the metrological competence of the Centre and the reliability of calibration results in the national of international units 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 citate alla pagina superiore, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui deriva la catena di tarabilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in caso di necessità. Tali informazioni esclusivamente allegato 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 procedures given in the following pages, where the reference standards are explained as well. From which also the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates are derived, if necessary. They remain only valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

I incorrerebbe di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia (o al 95%). Normalemente tale fattore è pari a 2.

The measurement uncertainty stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were obtained as expanded uncertainty, expressed multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Usually, this factor is 2.

Il responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Tiziano Bignardi

ISOAMBIENTE Centro di Taratura LAT N° 146 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219 Certificate of Calibration

MISURE ESEGUITE

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche esterne sulle seguenti frequenze nominali: 20 Hz, 80 Hz, 1250 Hz, 6300 Hz, 20000 Hz.

ATTENUAZIONE RELATIVA

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa prevista come indicata in l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione. Il segnale di riferimento inviato è 100 dB.

Freq. [Hz]	Punto centrale [dB]	INFERIENZA [dB]	SOVRASO [dB]	TOL. [dB]
20	3	3,822	79,6	(+/-) 0,2
20	2	8,413	68,4	(+/-) 0,2
20	3	16,631	46,7	(+/-) 0,2
20	4	15,194	23,8	(+/-) 0,2
20	5	11,538	3,5	(+/-) 0,2
20	6	18,968	0,5	(-0,2; +1,2)
20	7	18,644	0,0	(-0,3; +0,8)
20	8	15,173	0,0	(-0,3; +0,4)
20	9	19,085	0,0	(-0,3; +0,3)
20	10	20,212	0,0	(-0,2; +0,2)
20	11	20,287	0,0	(-0,3; +0,2)
20	12	21,414	0,6	(-0,3; +0,3)
20	13	22,507	3,6	(+/-) 0,2
20	14	26,507	23,3	(+/-) 0,2
20	15	33,147	48,3	(+/-) 0,2
20	16	40,425	74,6	(+/-) 0,2
20	17	105,89	79,0	(+/-) 0,2
80	1	14,494	79,0	(+/-) 0,2
80	2	25,284	66,5	(+/-) 0,2
80	3	41,731	45,4	(+/-) 0,2
80	4	60,777	23,3	(+/-) 0,2
80	5	70,154	3,5	(+/-) 0,2
80	6	72,592	0,5	(-0,3; +1,2)
80	7	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	8	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	9	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	10	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	11	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	12	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	13	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	14	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	15	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	16	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
80	17	74,573	0,1	(-0,3; +0,8)
1250	1	11,538	3,5	(+/-) 0,2
1250	2	18,968	0,5	(-0,2; +1,2)
1250	3	18,644	0,0	(-0,3; +0,8)
1250	4	15,173	0,0	(-0,3; +0,4)
1250	5	19,085	0,0	(-0,3; +0,3)
1250	6	20,212	0,0	(-0,2; +0,2)
1250	7	20,287	0,0	(-0,3; +0,2)
1250	8	21,414	0,6	(-0,3; +0,3)
1250	9	22,507	3,6	(+/-) 0,2
1250	10	26,507	23,3	(+/-) 0,2
1250	11	33,147	48,3	(+/-) 0,2
1250	12	40,425	74,6	(+/-) 0,2
1250	13	105,89	79,0	(+/-) 0,2
6300	1	11,538	3,5	(+/-) 0,2
6300	2	18,968	0,5	(-0,2; +1,2)
6300	3	18,644	0,0	(-0,3; +0,8)
6300	4	15,173	0,0	(-0,3; +0,4)
6300	5	19,085	0,0	(-0,3; +0,3)
6300	6	20,212	0,0	(-0,2; +0,2)
6300	7	20,287	0,0	(-0,3; +0,2)
6300	8	21,414	0,6	(-0,3; +0,3)
6300	9	22,507	3,6	(+/-) 0,2
6300	10	26,507	23,3	(+/-) 0,2
6300	11	33,147	48,3	(+/-) 0,2
6300	12	40,425	74,6	(+/-) 0,2
6300	13	105,89	79,0	(+/-) 0,2
20000	1	11,538	3,5	(+/-) 0,2
20000	2	18,968	0,5	(-0,2; +1,2)
20000	3	18,644	0,0	(-0,3; +0,8)
20000	4	15,173	0,0	(-0,3; +0,4)
20000	5	19,085	0,0	(-0,3; +0,3)
20000	6	20,212	0,0	(-0,2; +0,2)
20000	7	20,287	0,0	(-0,3; +0,2)
20000	8	21,414	0,6	(-0,3; +0,3)
20000	9	22,507	3,6	(+/-) 0,2
20000	10	26,507	23,3	(+/-) 0,2
20000	11	33,147	48,3	(+/-) 0,2
20000	12	40,425	74,6	(+/-) 0,2
20000	13	105,89	79,0	(+/-) 0,2

Il responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Tiziano Bignardi

ISOAMBIENTE Centro di Taratura LAT N° 146 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219 Certificate of Calibration

CAMPO DI FUNZIONAMENTO LINEARE

In questa prova viene verificata il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni.

Frequenza [Hz]	Punto centrale [dB]	Scarto [dB]				TOL. [dB]
		20	50	100	500	
8000	13	71,27	19,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
8000	14	80,98	23,5	0,0	0,0	(+/-) 0,2
8000	15	11881,38	49,5	0,0	0,0	(+/-) 0,2
8000	16	19480,41	79,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
8000	17	34080,47	79,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	1	3,028	23,5	79,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	2	5607,333	45,8	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	3	10083,25	47,5	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	4	15588,79	22,7	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	5	17959,39	2,5	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	6	18522,33	0,6	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	7	19089,87	0,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	8	19633,35	0,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	9	20158,74	0,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	10	20666,16	0,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	11	21266,4	0,1	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	12	21927,88	0,6	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	13	22627,42	3,6	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	14	23416,96	79,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	15	33808,5	79,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	16	48826,18	79,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2
20000	17	68857,8	79,0	0,0	0,0	(+/-) 0,2

Il responsabile del Centro
Head of the Centre
Ing. Tiziano Bignardi



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 5 di 6
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219
Certificate of Calibration

FUNZIONAMENTO IN TEMPO REALE

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento del filtro quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una modulazione in frequenza, con frequenza di arrivo 10 Hz ed una frequenza di fine modulazione pari a 4000 Hz ed una velocità di 0,5 ottave. L'ampiezza del segnale inviato è 107 dB. I dati tecnici riportati sono riportati in efficienza tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sul segnale alla modulazione.

Table with 3 columns: Frequenza [Hz], Scarto [dB], and Tolleranza [dB]. Rows include 20, 25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000.

Table with 3 columns: Frequenza [Hz], Scarto [dB], and Tolleranza [dB]. Rows include 5000, 6300, 8000, 10000, 12500, 16000, 20000.

FILTRI ANTI-RIBALTAMENTO

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nelle tabelle seguenti sono riportati le condizioni.

Table with 3 columns: Frequenza [Hz], Scarto [dB], and Tolleranza [dB]. Rows include 51800, 62700, 82700, 107000.

ISO Synchronization
ing. Tommaso Marchetti

Accreditato dal
ing. Tommaso Marchetti



Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219
Certificate of Calibration

SOMMA DEI SEGnali IN USCITA

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nelle tabelle seguenti sono riportate le condizioni.

Table with 3 columns: Frequenza [Hz], Scarto [dB], and Tolleranza [dB]. Rows include 77.76, 77.76, 83.64, 83.64.

Table with 3 columns: Frequenza [Hz], Scarto [dB], and Tolleranza [dB]. Rows include 1178.01, 1215.92, 1328.47.

Table with 3 columns: Frequenza [Hz], Scarto [dB], and Tolleranza [dB]. Rows include 6722.78, 6672.88, 6802.48.

Tempi: 2016/05/10

ISO Synchronization
ing. Tommaso Marchetti

Accreditato dal
ing. Tommaso Marchetti



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218
Certificate of Calibration

- data di emissione: 2016/05/10
- data di scadenza: Panda S.r.l.
- cliente: Via C. Colombo, 2/a - 64027 S. Omero (TE)
- ordinario: Panda S.r.l.
- indirizzo applicativo: T103616
- in data: 2016/06/08
- S. Ambrogio:
- oggetto: Fonometro
- descrizione: BRUEL & KJAER
- modello: 2280
- matricola: 2370928
- data di movimento oggetto: 2016/06/08
- data della misura: 2016/06/10
- classe di accreditamento: FON0218
- registro di laboratorio: 0000000000

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi delle leggi n. 773/1991 che ha individuato il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDITIA utilizza la capacità di misura di Taratura, la competenza metrologica del Centro di Taratura e la competenza di Taratura eseguite al centro, nazionale e internazionale delle unità di misura del Sistema Internazionale della Unità (S.I.). Questo certificato non può essere riprodotto o usato parzialmente senza l'esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro. The calibration is issued in accordance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law no. 773/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDITIA utilizes the capability of measurement of the Centre and the capability of calibration of the Centre and the capability of international standards of the International System of units (S.I.). This certificate may not be copied, reproduced, or used in part without permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure create alla pagina seguente, dove sono specificate anche le condizioni di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento in cui le condizioni di taratura sono diventate invariate. The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page where the reference standards are indicated as well. They are valid only if the measuring room of the laboratory and the tested calibration conditions are not changed or varied. They are valid only if the calibration item and they are valid for the one-time calibration of calibration unless otherwise specified. La accuratezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza relativa all'incertezza di frequenza fornita dal fattore di correzione è corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore è uguale a 2. The measurement uncertainty given in this document have been determined according to EA-4/02. They were calculated as expanded uncertainty relative measuring the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%, normally this factor is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
ing. Tommaso Marchetti

ISO Synchronization
ing. Tommaso Marchetti

Accreditato dal
ing. Tommaso Marchetti



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218
Certificate of Calibration

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

- Fonometro: BRUEL & KJAER tipo 2280 matricola n° 2370928
Preamplificatore: BRUEL & KJAER tipo ZC 0026
Capsula Microfonica: BRUEL & KJAER tipo 4189 matricola n° 2371136

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR001 rev. 06 del Manuale Operativo del laboratorio.

REFERIMENTI NORMATIVI

CEI 28-30, CEI EN 60665, CEI EN 60094, CEI EN 61084-5

Table with 5 columns: Strumento, Marca e Modello, Matricola n°, Data taratura, Certificato n°, Error. Rows include Multmetro, Pilonofonometro, Capsula Microfonica.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Table with 3 columns: Tipo Prova, Temperatura [°C], Umidità relativa [%], Pressione [hPa]. Rows include Inizio, Fine.

ISO Synchronization
ing. Tommaso Marchetti

Accreditato dal
ing. Tommaso Marchetti



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 3 di 8
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218
Certificate of Calibration

PROVA	INCERTEZZA ESTESA
Regolazione della sensibilità (pistonofono)	250 Hz 0,12 dB
Regolazione della sensibilità (calibratore)	1K Hz 0,16 dB
Risposta acustica con accoppiatore d'aria	31,5 Hz 0,32 dB
	63 Hz 0,30 dB
	125 Hz 0,28 dB
	250 Hz 0,28 dB
	500 Hz 0,26 dB
	1000 Hz 0,28 dB
	2000 Hz 0,26 dB
	4000 Hz 0,30 dB
	8000 Hz 0,30 dB
	16000 Hz 0,30 dB
Risposta acustica con calibratore multifrequenza	31,5 Hz 0,34 dB
	63 Hz 0,32 dB
	125 Hz 0,30 dB
	250 Hz 0,28 dB
	500 Hz 0,28 dB
	1000 Hz 0,28 dB
	2000 Hz 0,30 dB
	4000 Hz 0,32 dB
	8000 Hz 0,40 dB
	16000 Hz 0,40 dB
Salvatore del campo di misura	0,16 dB
Rumore autogenerato	2,50 dB
Linearità dei campi di misura primario e secondari	0,10 dB
Planarità in frequenza	0,15 dB
Popolamento temporale	0,20 dB
Rilevazione del valore efficace	0,20 dB
Rilevazione del valore di picco	0,20 dB
Moda temporale	0,20 dB
Campo dinamico agli impulsi	0,20 dB
Indicatore di sovraccarico	0,20 dB

Lo Sperimentatore
ing. Tommaso Marzulli

Il Responsabile del Centro
ing. Tommaso Marzulli



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 5 di 8
Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218
Certificate of Calibration

VERIFICHE ELETTRICHE

Le prove descritte nel seguito sono eseguite sostituendo la capota microfonica con un induttore capacitivo di induttanza equivalente. Le prove sono state effettuate nel campo di misura principale entro dove è indicato altrimenti.

SELEZIONE DEL CAMPO DI MISURA

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza variabile nei passi di 0,5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 0,5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

LIVELLO (dB)	DEV. IN (dB)	DEV. LO (dB)	TOL. (dB)
30	0,1	0,1	(±0,40)
31	0,1	0,1	(±0,40)
32	0,1	0,1	(±0,40)
33	0,1	0,1	(±0,40)
34	0,0	0,0	(±0,20)
35	0,0	0,0	(±0,20)
40	0,0	0,0	(±0,20)
45	0,0	0,0	(±0,20)
50	0,0	0,0	(±0,20)
55	0,0	0,0	(±0,20)
60	0,0	0,0	(±0,20)
65	0,0	0,0	(±0,20)
70	0,0	0,0	(±0,20)
75	0,0	0,0	(±0,20)
80	0,0	0,0	(±0,20)
85	0,0	0,0	(±0,20)
90	0,0	0,0	(±0,20)
95	0,0	0,0	(±0,20)
100	0,0	0,0	(±0,20)
105	0,0	0,0	(±0,20)
110	0,0	0,0	(±0,20)
115	0,0	0,0	(±0,20)
120	0,0	0,0	(±0,20)

RUMORE AUTOGENERATO

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova controllando l'ingresso dell'altoparlante acustico.

CONDIZIONE DI MISURA	dB
1 IN	24,2
A	13,9
C	14,7

Lo Sperimentatore
ing. Tommaso Marzulli

Il Responsabile del Centro
ing. Tommaso Marzulli



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 4 di 8
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218
Certificate of Calibration

CONDIZIONI PER LA VERIFICA

L'intervento di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unicamente ai tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguiscono tutti i controlli che assicurano la funzionalità dell'istesso. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di precondizionamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

VERIFICHE ACUSTICHE

REGOLAZIONE DELLA SENSIBILITÀ

Viene utilizzato il pistone regolatore della sensibilità acustica del calibratore fonometro-erogatore per predizione lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

LIVELLO	VALORE DELLA REGOLAZIONE (dB)	LIVELLO	VALORE DELLA REGOLAZIONE (dB)
31,5	0,3	1000	0,0
63	0,2	2000	0,1
125	0,1	4000	0,8
250	0,0	8000	0,7
500	0,0	16000	0,0

RISPOSTA ACUSTICA DEL FONOMETRO

Vengono forniti ai microfoni in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 12500 Hz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (TRK 4225).

FREQ. (Hz)	RISPOSTA ACUSTICA (dB)	TOL. (dB)
31,5	0,3	(±0,20)
63	0,2	(±0,20)
125	0,1	(±0,20)
250	0,0	(±0,20)
500	0,0	(±0,20)
1000	0,0	(±0,20)
2000	0,1	(±0,20)
4000	0,8	(±0,20)
8000	0,7	(±0,20)
16000	0,0	(±0,20)

Lo Sperimentatore
ing. Tommaso Marzulli

Il Responsabile del Centro
ing. Tommaso Marzulli



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 6 di 8
Page 6 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218
Certificate of Calibration

LINEARITÀ DEI CAMPI DI INDICAZIONE SECONDARI

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza 2 dB inferiore al valore superiore e di 2 dB superiore al valore inferiore. In ogni caso il livello di prova deve essere maggiore di almeno 16 dB rispetto al rumore di fondo autogenerato.

CAMPO	DEV. IN (dB)	DEV. LO (dB)	DEV. HI (dB)	TOL. (dB)
30	0,2	0,1	0,2	0,1
40	0,2	0,1	0,2	0,1
50	0,2	0,1	0,2	0,1
60	0,2	0,1	0,2	0,1
70	0,2	0,1	0,2	0,1
80	0,2	0,1	0,2	0,1
90	0,2	0,1	0,2	0,1
100	0,2	0,1	0,2	0,1
110	0,0	0,0	0,0	0,0
120	0,0	0,0	0,0	0,0

PONDERAZIONI IN FREQUENZA

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicazione dello strumento sia costante.

Le prove si effettuano da 31,5 Hz a 16000 Hz con passi di ottava. Il livello del segnale di prova a 1000 Hz viene impostato per la ponderazione A come il valore del fondo scala meno 40 dB, per la ponderazione C come il valore del fondo scala meno 10 dB e per la ponderazione Lin come il valore del fondo scala meno 20 dB.

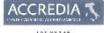
FREQ. (Hz)	CORREZIONE (dB)	CORREZIONE (dB)	TOL. (dB)
31,5	-4,1	0,0	0,0
63	0,1	0,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0
250	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0
1000	0,0	0,0	0,0
2000	-0,1	0,0	0,0
4000	-0,1	0,0	0,0
8000	-0,1	0,0	0,0
16000	-0,1	-0,1	-0,1

Lo Sperimentatore
ing. Tommaso Marzulli

Il Responsabile del Centro
ing. Tommaso Marzulli



**Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura**

LAT N° 146

Pagina 7 di 9
Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218
Certificate of Calibration

PESATURE TEMPORALI
Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo di riferimento di frequenza 2000 Hz e di ampiezza di 4 dB inferiore al fondo scala per le pesature Slow e Fast e pari al fondo scala per le pesature Impulse. Viene rilevato il valore massimo per un singolo ciclo d'onda di pari ampiezza e durante l'osservazione della ponderazione selezionata.

CARATTERISTICA DINAMICA	UNITA' DI MISURA	DEVIAZIONE %	TOL. %
S	530	-0,2	(+1,1)
F	220	-0,1	(+1,1)
I	5	-0,3	(+2,5)

RIVELATORE DEL VALORE EFFICACE
Si applica alla strumentazione in prova, separatamente, un segnale continuo da trent'onda con fattore di crista pari a 2 ed un segnale continuo di riferimento di pari frequenza e valore efficace. Il segnale di riferimento viene inviato alla frequenza di 2000 Hz e con una ampiezza da produrre un'indicazione 2 dB inferiore del fondo scala.

INDICAZIONE L _{eff} dB	VALORE dB
0,0	(+0,6/0,9)

RIVELATORE DEL VALORE DI PICCO
Si applica alla strumentazione in prova due impulsi rettangolari di egual valore di picco ma di diversa durata o si confronta la risposta. L'impulso di riferimento ha durata 10 ms mentre quello di prova ha durata 100 µs. La prova viene effettuata con impulsi positivi o negativi con ampiezza di 1 dB inferiore al fondo scala.

INDICAZIONE dB	DEVIAZIONE %	TOL. %
Positivo	0,2	(+2,1)
Negativo	0,3	(+2,1)

MEDIA TEMPORALE
Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale continuo di frequenza di 4000 Hz di ampiezza tale da fornire un'indicazione di 20 dB superiore al limite inferiore del campo primario. Si sostituisce il segnale continuo con dei treni d'onda con fattore di crista rispettivamente di 10 e 10².

INDICAZIONE dB	DEVIAZIONE L _{eff} %	TOL. %
10 ⁻³	-0,1	(+1,1)
10 ⁻⁴	-0,1	(+1,1)

In Spagnopoglio
Ing. Massimo Pizzetti

Responsabile del Centro
Ing. Giovanni Rocchini



**Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura**




LAT N° 146

Pagina 8 di 9
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218
Certificate of Calibration

CAMPO DINAMICO AGLI IMPULSI
Si applica alla strumentazione in prova, con un periodo di integrazione di 10 s, un segnale sinusoidale continuo a 1000 Hz di ampiezza pari al limite inferiore del campo primario. Successivamente si invia un treno d'onda sinusoidale di durata pari a 10 ms e di livello pari al precedente.

DEVIAZIONE L _{eff} dB	TOL. %
-0,1	(+1,1/2)

INDICATORE DI SOVRACCARICO
Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo di trent'onda sinusoidale fornito da 11 con alla frequenza di 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz, fattore di crista pari a 3, e con ampiezza gradualmente crescente fino all'attivazione dell'indicatore di sovraccarico. Successivamente viene applicato lo stesso segnale di 1 dB inferiore al livello precedente si verifica che non esista più l'indicazione di sovraccarico, rilevando di ulteriori 3 dB si rileva il valore indicato dalla strumentazione.

INDICAZIONE L _{eff} dB	TOL. %
0,0	(+0,6/0,9)

Teramo, 2016/05/10

In Spagnopoglio
Ing. Massimo Pizzetti

Responsabile del Centro
Ing. Giovanni Rocchini



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08220
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

- data di emissione: 2016/06/10
- data di inizio: Panda S.r.l.
- cliente: Via C. Colombo, 2/A - 64027 Santeramo (TE)
- destinazione: Panda S.r.l.
- modello: T35E16
- marca: DELTA
- identificazione: CAL08220

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo di accreditamento...
ACCREDITAZIONE: ACCREDITAZIONE ACCREDITATA
ACCREDITAZIONE: ACCREDITAZIONE ACCREDITATA

Non conforme al certificato di taratura...
ACCREDITAZIONE: ACCREDITAZIONE ACCREDITATA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente...
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following pages...

La frequenza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente al documento EN-4472...
The measurement uncertainty shown in this document have been determined according to EN-4472...

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
[Signature]



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08220
Certificate of Calibration

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:
Calibratore DELTA OHM tipo HD 9101 matricola n° 09019935

PROCEDURA DI TARATURA
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PM002 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI
CEI EN 60942

CAMPIONI DI PRIMA LINEA table with columns: Strumento, Marca e Modello, Matricola n°, Data taratura, Certificato n°, Ente

CONDIZIONI AMBIENTALI table with columns: Fase Prova, Temperatura °C, Umidità relativa %, Pressione hPa

PROVA and INCERTEZZA ESTESA tables with columns: Frequenza, Livello di pressione acustica, Deviazione con incertezza

Lo Sottoscriver
[Signature]

Il Responsabile del Centro
[Signature]



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08220
Certificate of Calibration

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

MISURE ESEGUITE

MISURA DELLA FREQUENZA

Table with columns: Frequenza Centrale Esatta / Hz, Livello di Pressione Specificato / dB, Frequenza / Hz, Deviazione Frequenza / %, Deviazione con Incertezza / %, Tot. Classe 1 / % IR

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

Table with columns: Frequenza Centrale Nominale / Hz, Livello di Pressione Specificato / dB, Livello / dB, Deviazione Livello / %, Deviazione con Incertezza / %, Tot. Classe 1 / % IR

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE

Table with columns: Frequenza Centrale Esatta / Hz, Livello di Pressione Specificato / dB, Distorsione totale / %, Distorsione con Incertezza / %, Tot. Classe 1 / % IR

- (1) In tutti gli allineamenti di riferimento...
(2) In tutti gli allineamenti di riferimento...
(3) In tutti gli allineamenti di riferimento...

Taratura: 2016/06/10

Lo Sottoscriver
[Signature]

Il Responsabile del Centro
[Signature]