

SKI 10 S.R.L.

Valutazione previsionale di impatto acustico

(LEGGE 447/95 - D.M.A. 16/03/98 - D.P.C.M. 01/03/91)

Squinzano, 22/12/2022

A CURA DI:

- Dott. Chimico Franco MAZZOTTA

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

n. LE021 Elenco Regionale TCA del 19.10.2018 All.1

- Ing. Francesca DE LUCA

SOMMARIO

1	Premessa	2
2	Riferimenti normativi	3
3	Localizzazione dell'intervento	9
4	Descrizione delle opere di realizzazione dell'impianto	9
5	Classificazione acustica.....	21
6	Valutazione del clima sonoro ante operam.....	22
6.1	Rilievi fonometrici.....	22
6.2	Valori delle misurazioni	24
7	Stima della propagazione acustica	25
7.1	Descrizione del modello	25
7.2	Sorgenti.....	27
7.2.1	Fase di cantiere.....	27
7.2.2	Fase di esercizio.....	28
7.3	Valutazione dei livelli massimi di rumorosità per le attività di cantiere	29
7.4	Simulazione dello scenario emissivo acustico in fase di esercizio.....	31
7.5	Impatto acustico traffico indotto	33
8	Confronto con i limiti di legge	33
9	Conclusioni	34

1 PREMESSA

Il presente studio, come previsto dall'art.8 comma 4 della Legge 26/10/1995 n.447, ha lo scopo di restituire una valutazione tecnica previsionale dell'impatto acustico sia in fase di cantiere che in fase di esercizio per un parco agrivoltaico quale progetto integrato di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola biologica da realizzarsi in area SIN del comune di Taranto.

L'obiettivo dello studio è quello di effettuare una valutazione previsionale di impatto acustico in prossimità dei ricettori più prossimi ed esposti all'area di progetto sulla base della caratterizzazione acustica delle sorgenti indotte dall'impianto agrivoltaico mediante modello matematico.

La valutazione riguarda sia la fase di cantierizzazione dell'opera che quella di esercizio.

Le metodologie individuate nel presente studio sono state scelte sulla base di informazioni desunte da letteratura tecnica specifica, in riferimento a normative UNI vigenti, da analogie con indicazioni specifiche emanate da altre Regioni e sulla base dell'esperienza tecnico-professionale acquisita nel settore.

Per la valutazione, condotta anche sulla base delle informazioni fornite dalla committenza, si è ricorsi all'ausilio del software MMS NFTP Iso 9613.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'inquinamento acustico è stato disciplinato per la prima volta in modo organico in Italia con la "legge-quadro" 26 ottobre 1995, n. 447. Fino all'emanazione della legge 447/95, la legislazione italiana mancava di un inquadramento generale del problema che prevedesse la definizione di criteri, competenze, scadenze, controlli e sanzioni, salvo una prima bozza piuttosto generica introdotta con il Dpcm 1 marzo 1991.

Trattandosi di una legge quadro, la 447/95 provvede a fissare solo i principi generali, demandando al Ministero dell'Ambiente e ad altri organi dello Stato e agli enti locali l'emanazione di decreti e regolamenti di attuazione. Tra i provvedimenti attuativi assume particolare rilevanza il Dpcm 14 novembre 1997 (e successive modifiche ed integrazioni), che introduce nuovi valori limite di emissione e immissione delle sorgenti sonore.

La materia, anche per effetto dell'apertura di alcune procedure di infrazione comunitaria è stata ridefinita e organizzata con due decreti legislativi: il Dlgs 17 febbraio 2017, n. 42 ha armonizzato la normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, risolvendo alcune criticità applicative, specie con riguardo ai valori limite, e regolamentando attività finora escluse dalla disciplina. Il Dlgs 17 febbraio 2017, n. 41, con l'obiettivo di fare aderire più puntualmente la normativa italiana a quella Ue (direttiva 2000/14/Ce e regolamento 756/2008/Ce), disciplina l'emissione acustica delle macchine rumorose che operano all'aperto importate da Paesi extra Ue e per le quali mancava la certificazione e marcatura Ce.

Il quadro normativo è completato da provvedimenti adottati in recepimento di direttive comunitarie che disciplinano il rumore prodotto da determinate sorgenti sonore (tra le quali gli apparecchi domestici, le escavatrici, i tosaerba, le gru a torre, i velivoli subsonici)

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

- D.P.C.M. 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26.10.1995, n. 447 - "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"

- D.M.A. 11.12.1996 - Decreto attuativo Legge Quadro “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”
- D.M.A. 31.10.1997 - “Metodologia del rumore aeroportuale”
- D.P.R. 11.11.1997 - “Regolamento recante norme per la riduzione dell’inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili”
- D.P.C.M. 14.11.1997 - Decreto attuativo Legge Quadro per la “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- D.P.C.M. 05.12.1997 - Decreto attuativo Legge Quadro “Requisiti acustici passivi degli edifici”
- D.M.A. 16.03.1998 - Decreto attuativo Legge Quadro inerente le “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”
- D.P.R. 18.11.1998, n. 459 - “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26/10/1995 n 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 - “Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi
- D.M.A. 29.11.2000 - “Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 - “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

Il DPCM 01/03/1991 stabilisce che i comuni devono adottare la classificazione acustica del proprio territorio (c.d. zonizzazione acustica). Tale procedure consiste nell'assegnazione di una delle sei classi acustiche individuate dal decreto a ciascuna porzione omogenea di territorio sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso. La legge 447/95 ribadisce l'obbligo della zonizzazione acustica comunale.

La definizione delle classi nelle quali deve essere suddiviso il territorio è stata esplicitata nel DPCM 01/03/1991 e successivamente integrata nel DPCM 14/11/1997. Le classi sono quelle riportate in tab. 2.1.

Classe	Descrizione
I – Aree particolarmente protette	rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento 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.
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 e assenza di attività artigianali.
III – Aree di tipo misto	rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
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.
V – Aree prevalentemente industriali	rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI – Aree esclusivamente industriali	rientrano in questa classe le aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tab. 2.1 – Classi acustiche nelle quali deve essere suddiviso il territorio comunale (DPCM 01/03/1991)

Per ognuna delle classi acustiche il DPCM definisce vari limiti di rumorosità distinti tra tempo di riferimento diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00) e notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00).

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

Tab. 2.2 – valori limite assoluti di emissione secondo la tabella B del DPCM 14/11/97

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

Tab. 2.3– valori limite assoluti di immissione secondo la tabella C del DPCM 14/11/97

Ad integrazione di tali valori limite, funzionali alla classificazione del territorio in zone acustiche e alla gestione delle attività umane in tali zone, la norma stabilisce ulteriori limiti, definiti “valori limite differenziali di immissione”: l’art. 2, comma 3, lett. b della Legge 447/95 definisce il valore differenziale di rumore come la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il livello equivalente di rumore residuo. L’art. 4, comma 1, del DPCM 14/11/97 impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all’interno degli ambienti abitativi di:

- 5 dB(A) per il periodo diurno (6.00-22.00);
- 3 dB(A) per il periodo notturno (22.00-6.00).

Tali valori non si applicano alla Classe VI – aree esclusivamente industriali (art. 4, comma 1, DPCM 14/11/97) e nei seguenti casi, in quanto ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97):

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- alla rumorosità prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; servizi e impianti fissi dell’edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all’interno dello stesso.

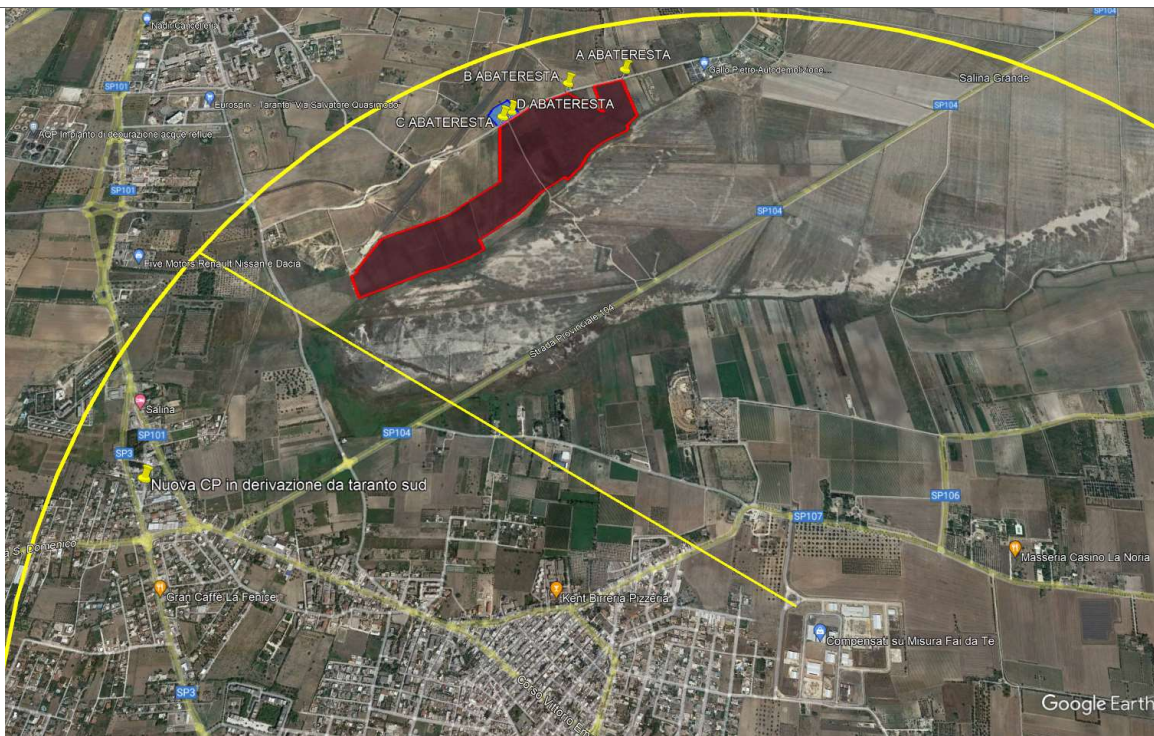
Nei casi in cui il Comune non si sia dotato di classificazione acustica, il DPCM 14 novembre 1997 prescrive, all’art. 8. Comma 1, che si applicano, all’aperto, i limiti di cui all’art. 6 comma 1 del DPCM 1 marzo 1991, restando generalmente applicabili i limiti differenziali di cui all’art. 4 comma 1 del DPCM 14 novembre 1997.

	Limite Diurno (06.00 – 22.00)	Limite Notturno (22.00 – 06.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tab. 2.4 – valori limite di immissione di cui all'art. 6 comma 1 del DPCM 01/03/91

3 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento impiantistico viene proposto su un lotto in agro del Comune di Taranto ricadente per intero nell'area SIN di Taranto; tutto il terreno è nella disponibilità della società proponente SKI 10 S.r.l. quale proprietaria superficiaria.

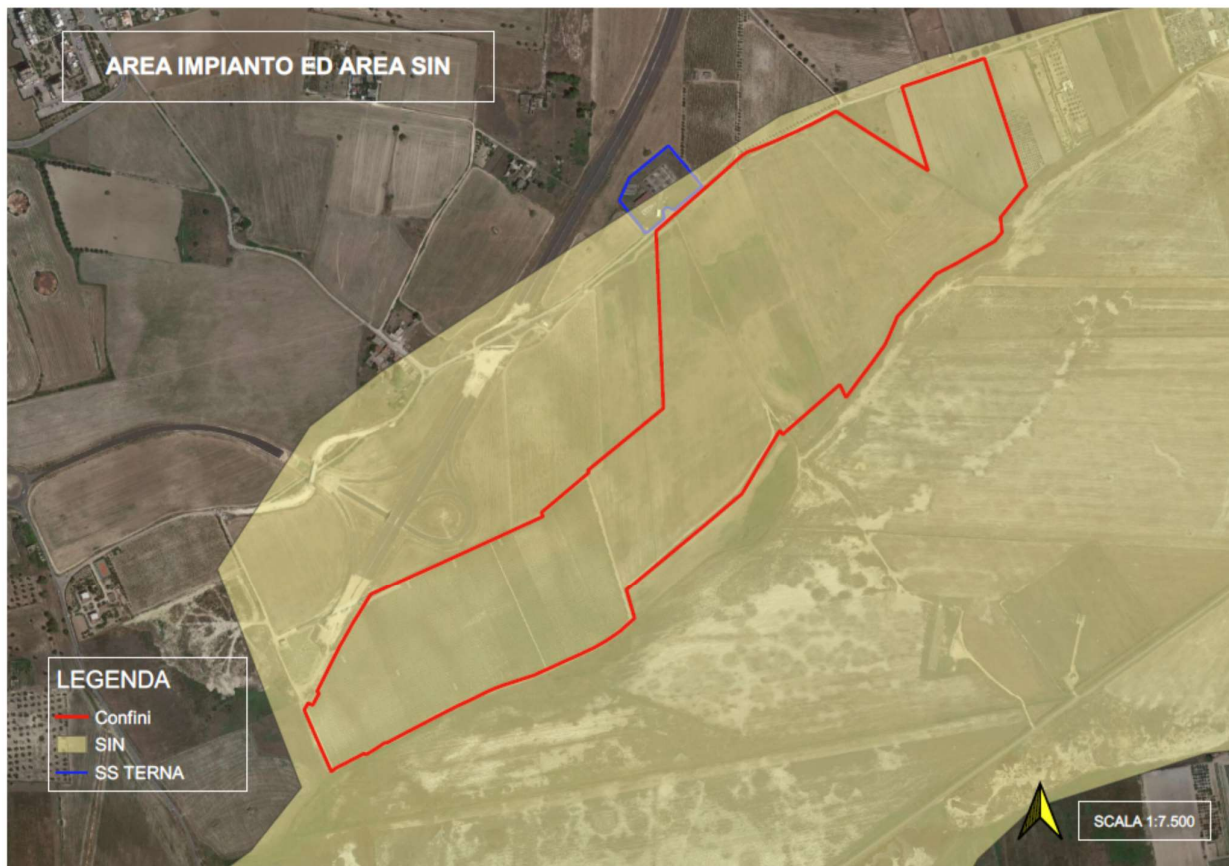


Figg. 3.1 – Localizzazione dell'area in cui sarà realizzato l'impianto agrivoltaico

Segue la localizzazione e la vista su immagine satellitare dell'area SIN di Taranto (campita in giallo), dell'area di impianto (perimetrata in rosso) e della Stazione Elettrica TERNA a cui allacciare l'impianto stesso (perimetrata in blu).

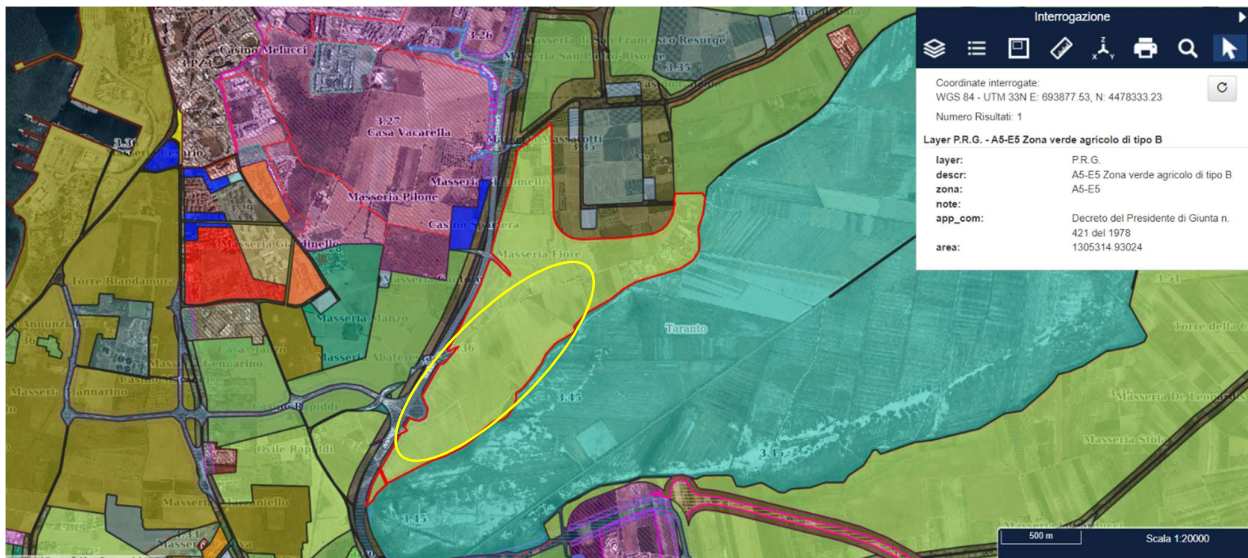


Area d'impianto in area SIN e SSE Terna su Ortofoto – scala 1:90.000



Area d'impianto in area SIN e SSE Terna su Ortofoto – scala 1:7.500

Il progetto dell'Impianto AgriVoltaico viene sviluppato all'interno di aree tipizzate urbanisticamente nel PRG di Taranto come **“Zona A5-E5: zona verde agricolo di tipo B”**.

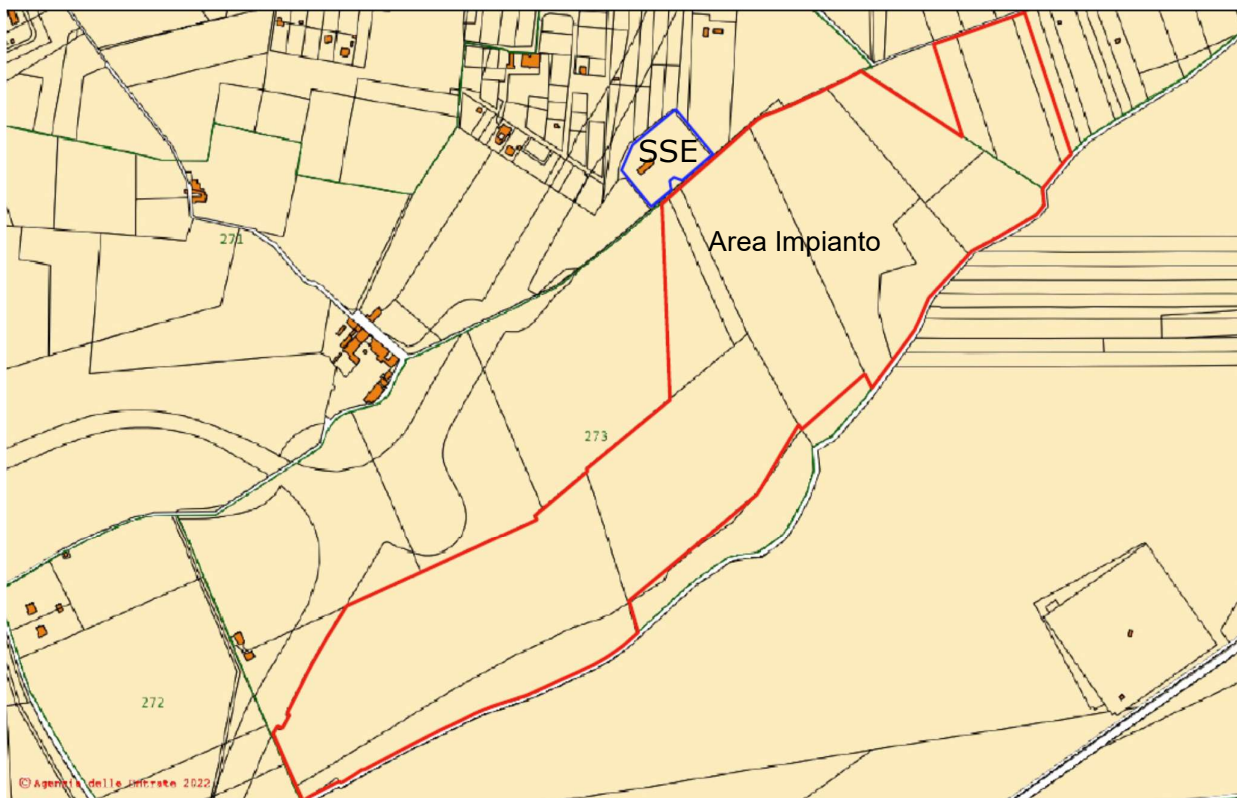


Area d'impianto in Zona A5-E5 del PRG di Taranto

Catastalmente l'area d'impianto e la SSE TERNA sono censite nel NCT di Taranto:

- Area d'Impianto: nei **Fogli 273 (p.Ile 2, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 16, 20, 42, porzione della 40) e 266 (p.Ile 46, 57, 65);**
- SSE TERNA esistente nel **Foglio 271 p.Ila 111.**

12



Gli estremi catastali e le superfici delle particelle interessate dall'Impianto Agrovoltaico sono i seguenti:

FOGLIO	Particelle	Estensione delle parti interessate in mq
273	2	70.978.00
	40 (parziale)	18.256.00
	14	6.435.00
	13	60.925.00
	6	58.672.00
	9	16.610.00
	8	21.540.00
	20	17.080.00
	42	109.737.00
	16	29.450.00
	5	214.00
266	46	7.271.00
	57	23.710.00
	65	5.200.00
TOTALE		446.078.00

La Superficie complessiva destinata all'impianto ammonta a **446.078 mq = 44,607 ha** ed è così distribuita:

SUPERFICIE TERRENI TOT.	446.078.00
SIEPE	24.432.00
STRADE	16.288.00
SUP.AREA "A" AGRIVOLT.	84.268.00
SUP.AREA "B+C" AGRIVOLT.	168.515.00
SUP. TOTALE AGRIVOLT.	252.784.00
Sup. coltivabile fra i Tracker	228.278.50
Sup. ester. a verde coltivabile	137.122.00
Incolto Naturale	24.505.50
Sup. elettrodotti	15.452.00

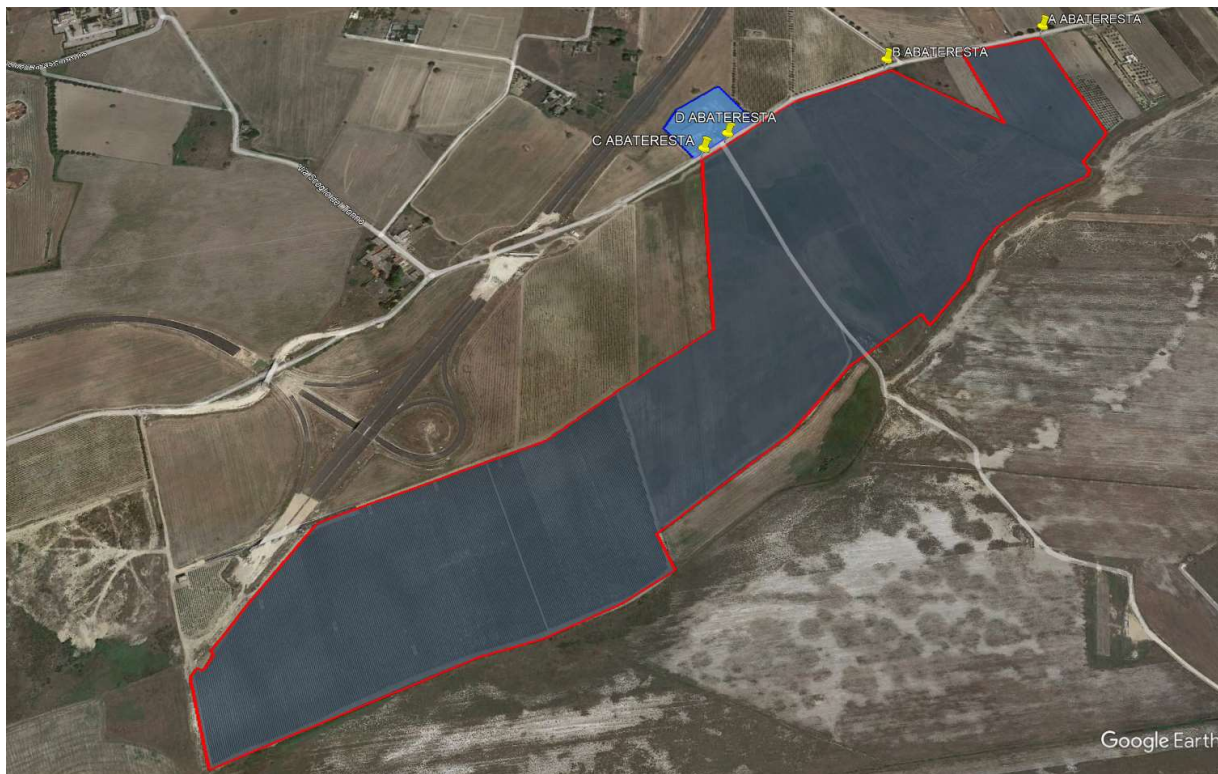
L'area di impianto prospetta sulla "Strada Vicinale Rapillo San Francesco".

La SSE TERNA prospetta anch'essa sulla "Strada Vicinale Rapillo San Francesco" di fronte e ad una distanza di circa 10,00 m dall'impianto.

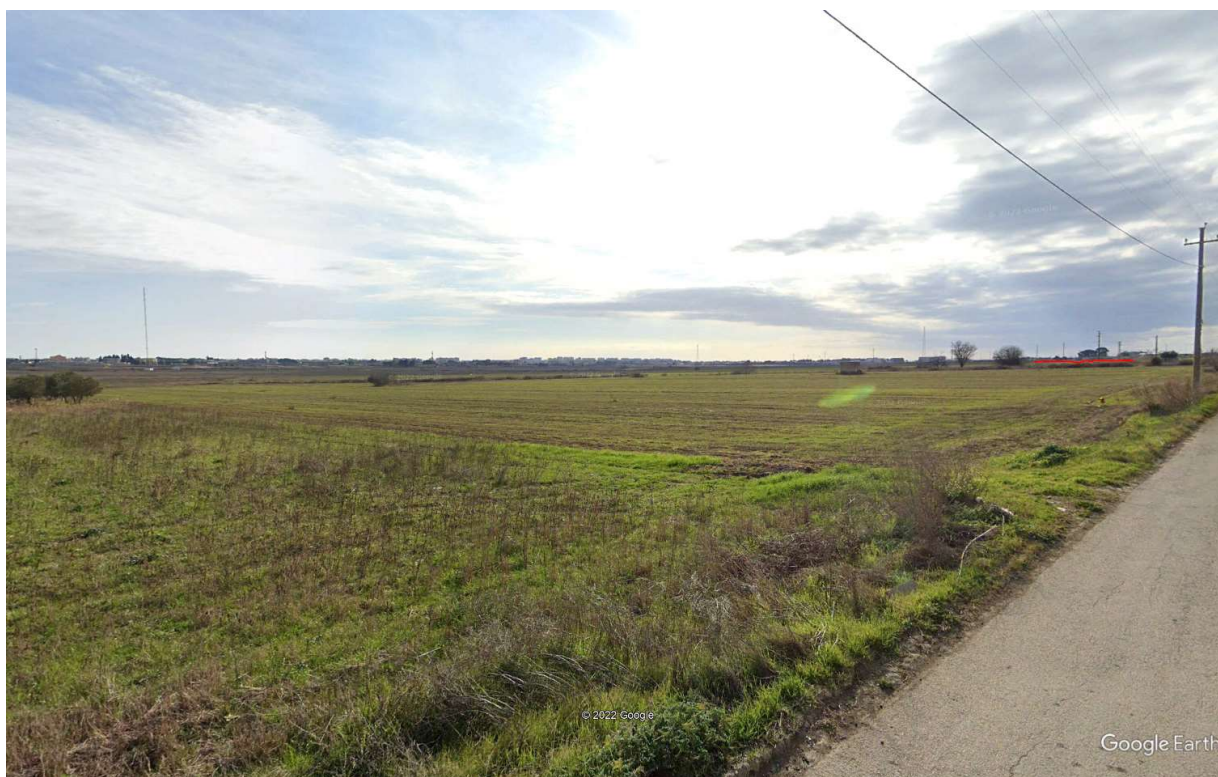
Le Coordinate Geografiche corrispondenti al centro dell'area d'impianto sono:

Latitudine 40° 25' 38.68" N e Longitudine 17° 16' 51.42" E;

Seguono le viste dell'area d'impianto ripresa dalle Strade Provinciali su cui prospettano:



POSIZIONE PUNTI DI VISTA AREE D'IMPIANTO



VISTA "A"



VISTA "B"



VISTA "C"



VISTA "D"

Le distanze in linea d'aria del sito d'impianto dai perimetri urbani dei Comuni limitrofi sono: **Taranto 1.036 m** e **Talsano 1.475 m**.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere schematizzate nel modo seguente.

- Opere di cantierizzazione. Consistono nella sistemazione della strada di accesso al sito e nella recinzione dell'area interessata all'impianto con rete in plastica sostenuta da paletti metallici mobili o inseriti in piccole zavorre prefabbricate. Successivamente verranno preparate alcune aree destinate ad ospitare i prefabbricati ad uso spogliatoi e servizi igienici.
- Realizzazione dei percorsi interni all'impianto.

- Picchettamento delle posizioni dei singoli pannelli, dei cavidotti, delle cabine di conversione/trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza.
- Posa dei manufatti prefabbricati mediante gru e realizzazione dei cablaggi interni.
- Scavo e posa dei cavidotti interrati. I cavi vengono posati alle profondità previste dal progetto e lo scavo, realizzato con escavatore, viene colmato con lo stesso materiale di risulta.
- Infissione dei pali metallici a profilo aperto tramite l'utilizzo di una macchina battipalo.
- Montaggio delle strutture di sostegno sui pali metallici e successiva posa dei moduli fotovoltaici.
- Sistemazione del terreno intorno alle singole installazioni e alle cabine.
- Recinzione dell'intera area.

Dal punto di vista dell'impatto acustico l'attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell'impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

Fase 1 – Cantierizzazione

Fase 2 – Scavi

Fase 3 – Movimentazione terra

Fase 4 – posa e montaggio canalizzazioni e impianti

Fase 5 – sistemazione piazzali.

5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il Comune di Taranto non ha ancora adottato la classificazione acustica del territorio (zonizzazione acustica). Non potendo, pertanto, fare riferimento alle classi descritte nel DPCM 14/11/1997 ed ai relativi limiti, si tiene conto della tabella 1 dell'art. 6 comma 1 del DPCM 01/03/1991.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'articolo 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968		

Tab. 1 – Valori dei limiti massimi del Livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, in mancanza di zonizzazione (art. 6 DPCM 01/03/1991)

Il sito di cui trattasi è ubicato in zona agricola. La classe di appartenenza dell'impianto è pertanto quella indicata in Tab.1 come "Tutto il territorio nazionale" per la quale il legislatore fissa un limite massimo del livello sonoro equivalente pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e di 60 dB(A) per quello notturno.

6 VALUTAZIONE DEL CLIMA SONORO ANTE OPERAM

6.1 RILIEVI FONOMETRICI

Per conoscere il clima sonoro attualmente presente nell'area che sarà interessata dall'impianto sono stati utilizzati i dati acquisiti durante una campagna di rilievi fonometrici della durata di 20 minuti ciascuno, nel tempo di riferimento diurno, condotta il 20 dicembre 2022 dal dott. Franco Mazzotta, tecnico competente in acustica ambientale, e dall'ing. Francesca De Luca. Sono state scelte le postazioni di misura nelle posizioni indicate in figura 6.1.



Fig. 6.1 – Ubicazione punti di misura

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti secondo le metodologie indicate nell'allegato B del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", utilizzando il fonometro analizzatore modello 2250-G4, della Bruel & Kjaer, di classe 1, che soddisfa le specifiche di classe 1 della norma IEC 61672-1 del 2002 e delle norme IEC 60651 ed IEC 60804. I filtri a banda percentuale costante sono conformi alle specifiche di classe 0 della norma IEC 61260, il microfono alla IEC 61094-4 ed il calibratore acustico alle specifiche di classe 1 della IEC 60942.

La catena di misura utilizzata è stata calibrata in situ prima e dopo la rilevazione fonometrica, secondo quanto disposto dal DM 16/03/1998 all'art. 2 comma 3. In tutti i casi le misure fonometriche effettuate sono risultate valide, in quanto la differenza tra le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura è risultata inferiore a 0.1 dB.

In conformità a quanto previsto al n° 6 dell'Allegato B del D. M. A. del 16/03/1998, le misure sono state eseguite posizionando il microfono, dotato di cuffia anti-vento, ad 1,5 m di altezza dal suolo. Trattandosi di misure ambientali si è mantenuto lo strumento il più lontano possibile da grandi superfici riflettenti così da minimizzare eventuali disturbi ed evitare di alterare il campo sonoro esistente

Le misurazioni sono state eseguite in condizioni meteorologiche adatte come definite dal decreto 16 Marzo 1998, in una giornata serena, caratterizzata da assenza di precipitazioni, nebbia ed eccessiva ventosità. La velocità del vento stimata era inferiore a 5 m/s.

6.2 VALORI DELLE MISURAZIONI

La campagna di misure ha restituito per il rumore residuo i risultati riassunti nella tabella 6.2. Come richiesto dal D.M. 16/03/98, nell'allegato B punto 3, le misure relative ai valori di rumore ambientale devono essere arrotondate a 0,5 dB.

Postazione	Data	Orario	Durata misura	Leq dB(A) misurato	Leq dB(A) Arrotondato (all. B p.3 D.M. 16/03/98)
Post. A	20/12/2021	08:22:25	20'	50,3	50,5
Post. B	20/12/2021	08:49:13	20'	54,0	54,0
Post. C	20/12/2021	09:15:38	20'	50,1	50,0
Post. D	20/12/2021	09:46:51	20'	54,0	54,0
Post. E	20/12/2021	10:15:10	20'	54,9	55,0
Post. F	20/12/2021	10:46:13	20'	55,8	56,0
Post. G	20/12/2021	11:14:11	20'	53,4	53,5

Tab. 6.1 – Risultati delle misure fonometriche

7 STIMA DELLA PROPAGAZIONE ACUSTICA

L'obiettivo dello studio è quello di effettuare una valutazione previsionale di impatto acustico in prossimità dei ricettori più prossimi ed esposti all'area di progetto sulla base della caratterizzazione acustica delle sorgenti indotte dall'attività che sarà svolta nell'impianto mediante modello matematico.

7.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO

Il modello utilizzato è quello del software previsionale MMS NFTPiso9613, un programma progettato e sviluppato da Maind S.r.l. per la gestione del calcolo del rumore prodotto da sorgenti fisse o mobili secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613 "Attenuation of sound during propagation outdoors".

Il modello matematico completo integrato nel software calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse o mobili (civili e industriali) su un reticolo di calcolo bidimensionale e permette la valutazione di numerosi effetti descritti utilizzando gli algoritmi presenti nella ISO 9613.

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata "Attenuation of sound during propagation outdoors", consiste di due parti :

- Parte 1 : Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2 : General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "più approssimato ed empirico" rispetto a quanto descritto nella prima parte.

Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f

L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt

D : indice di direttività della sorgente w (dB)

A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere

A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

n : numero di sorgenti

j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz

Af: indica il coefficiente della curva ponderata A

Il modello è in grado di stimare il livello di pressione sonora in corrispondenza dei punti individuati visualizzando l'andamento delle curve isofoniche in un'area selezionata.

Per quanto riguarda il rumore prodotto da sorgenti lineari: gli assi viari presenti nell'area sono stati considerati come sorgenti lineari definite da specifiche caratteristiche strutturali (numero di veicoli, velocità media, % veicoli pesanti) e caratterizzate dai volumi di traffico stimati per i periodi di riferimento.

Per quanto riguarda il rumore prodotto da sorgenti fisse, il dato di input è il livello di Potenza sonora in ottave.

7.2 SORGENTI

Come specificato in precedenza, con la presente relazione tecnica si vuole effettuare una valutazione previsionale dei livelli sonori generati dalle sorgenti di rumore individuate durante la fase di realizzazione dell'impianto agrivoltaico nonché durante il suo esercizio.

7.2.1 Fase di cantiere

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e provincia "Conoscere per prevenire numero 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico 358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Con riferimento a quanto descritto nel capitolo 4 si riporta l'elenco delle macchine utilizzate con i relativi livelli medi di potenza sonora.

Per quanto riguarda in particolare la macchina battipalo prevista per le operazioni di infissione nel terreno dei profili metallici, modello non presente nell'elenco delle macchine del manuale, si farà riferimento al valore fornito da un costruttore di macchine di pari tipologia. Dalle misure fonometriche effettuate a 0,8 metri dal battipalo e ad un'altezza di 1,7 m da terra è risultato che mediamente tra i vari modelli disponibili il livello di pressione sonora è 105 dBA in condizioni di esercizio.

Macchina	L _w [dB(A)]	L _w in condizioni di uso contemporaneo [dB(A)]
Allestimento cantiere		
Escavatore	106	112,6
Autocarro	106,1	
Autogru	110	
Scavi		
Escavatore	106	109,1
Autocarro	106,1	
Movimentazione terra		
Pala meccanica cingolata	113,9	114,6
Autocarro	106,1	
Posa e montaggio canali e impianti		
Autogru	110	122
Macchina battipali	121,6	
Autocarro	106,1	
Sistemazione piazzali		
Escavatore	106	109,1
Autocarro	106,1	
Realizzazione linea di connessione		
Taglio sede stradale	110	110

7.2.2 Fase di esercizio

La realizzazione dell'impianto FV comporterà l'emissione di rumori derivanti dal funzionamento dei trasformatori, ubicati all'interno di apposite cabine, e degli inverter. Il funzionamento degli inverter e dei trasformatori è continuo e contemporaneo durante le ore di luce, mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è più in grado di produrre energia, gli inverter e i trasformatori si disattivano.

Le schede tecniche fornite dalla committenza riportano per il livello acustico dei trasformatori il valore massimo di potenza L_{wa} pari a 74 dB. Assumendo cautelativamente un potere fonoisolante delle cabine di trasformazione pari a 9 dB risulta che il valore immesso all'esterno, pari a quello dell'attrezzatura diminuito del potere fonoisolante della struttura che lo delimita, è pari a 65 dB.

Ciononostante, in favore di sicurezza, si è assegnato ad ogni sorgente un valore di pressione sonora pari a 89.9 dB con il seguente spettro in bande di ottava

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	58	61	89	75	61	58	51	41

Tali valori sono ampiamente superiori a quelli indicati nelle schede tecniche fornite dalla committenza.

7.3 VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Come previsto dalla L.R. 3/2002, è necessario richiedere l'autorizzazione in deroga se i livelli di pressione sonora indotta in facciata ad edifici con ambienti abitativi non rispettino il valore limite di 70 dB(A). Per tale ragione, in via cautelativa, si ipotizza che tutti i macchinari utilizzati nelle varie fasi di lavorazione, anche se con funzionamento contemporaneo, siano posizionati nel punto più vicino alla facciata dell'edificio oggetto d'indagine. Nel caso in esame non esistono edifici ad uso abitativo ai limiti del sito.

Per il calcolo dei livelli massimi di rumorosità previsti ai ricettori durante le varie fasi per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si utilizzerà la tradizionale formula di propagazione acustica per via aerea:

$$L_p = L_w - 11 - 20 \log_{10} d + D$$

dove,

L_p = Livello di rumorosità al ricettore (dBA);

L_w = Livello di potenza acustica della sorgente (dBA);

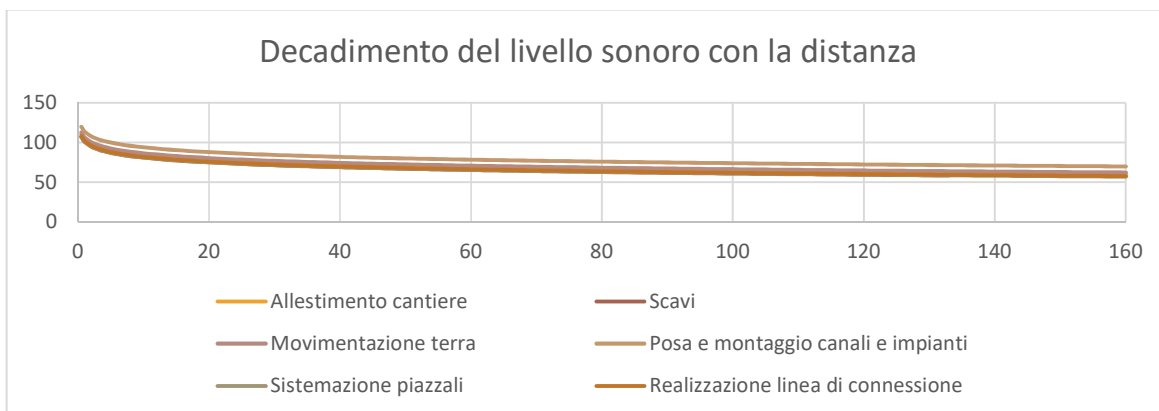
d = Cammino diretto Sorgente – Ricevitore (m);

D = Indice di direttività della sorgente (dB).

Al termine di direttività D si assegnerà il valore di 3 dB in quanto i macchinari operano a contatto con il terreno.

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto, sono stati calcolati i livelli di pressione presso il ricettore più vicino. L'approccio seguito è quello del "worst case" caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente. Va evidenziato che il momento di massimo disturbo ha una durata limitata nel tempo. Come si può notare

l'attività più rumorosa risulta essere quella della posa e montaggio degli impianti e pertanto essa è stata presa come riferimento per la determinazione degli impatti sui ricettori.



Per completezza, si riporta di seguito, per ogni fase di lavorazione, la distanza che intercorre tra la sorgente considerata (luogo nel quale si svolge la i-esima operazione di cantiere) e la isofonica a 70 dB(A).

30

Fase	L _w [dB(A)]	d (L _p =70 dB(A)) [m]
Allestimento cantiere	112,6	54
Scavi	109,1	36
Movimentazione terra	114,6	68
Posa e montaggio canali e impianti	122	159
Sistemazione piazzali	109,1	36
Realizzazione linea di connessione	110	40

Durante la fase di esecuzione della linea di connessione sarà necessario verificare se tale operazione avviene in prossimità di edifici (distanza inferiore a 40 m). In tal caso sarà chiesta autorizzazione al comune interessato per il superamento del limite dei 70 dB(A).

7.4 SIMULAZIONE DELLO SCENARIO EMISSIVO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO

È stato ricostruito un modello digitale del suolo in cui sono state inserite le sorgenti sonore previste nonché i recettori. L'area interessata dall'impianto si trova in una zona a destinazione agricola e nelle sue vicinanze non sono presenti edifici ad uso residenziale. Data l'ampia l'estensione della zona interessata, sono stati individuati, quali ricettori, sette punti sul perimetro dell'impianto, in modo da poter verificare le emissioni nelle immediate vicinanze e quindi nelle zone in cui queste sono massime .

Sono state quindi eseguite delle simulazioni che hanno consentito di determinare le curve isofoniche ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto.

Il livello di immissione deve essere calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione sopra citati e i livelli sonori misurati durante la campagna di monitoraggio del clima sonoro ante operam. In tabella sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti mentre in figura sono riportati i rispettivi risultati grafici sotto forma di mappa con isofoniche a colori.

Posizione	X (m)	Y (m)	Valore (dB/A)
Post. A	1203260	4508961	29,0
Post. B	1202690	4508608	30,4
Post. C	1202759	4508353	32,9
Post. D	1202256	4507968	33,5
Post. E	1202179	4507631	25,4
Post. F	1202702	4507977	28,5
Post. G	1202978	4508285	30,3

Tab. 7.1 – Livelli di emissione sonora da simulazione con MMS



Fig. 7.1 – Mappa isofoniche da simulazione con MMS Nftplso9613

Postazione	Rumore residuo Leq dB(A) misurato	Rumore generato dall'attività Leq dB(A) calcolato	Livello di immissione Leq dB(A)
Post. A	50,5	29,0	50,5
Post. B	54,0	30,4	54,0
Post. C	50,0	32,9	50,0
Post. D	54,0	33,5	54,0
Post. E	55,0	25,4	55,0
Post. F	56,0	28,5	56,0
Post. G	48,0	30,3	48,0

Tab. 7.2 – Livelli di immissione ai recettori analizzati

7.5 IMPATTO ACUSTICO TRAFFICO INDOTTO

Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazione, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area di intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 5 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 10 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti determina il flusso medio di 1,25 veicoli ora che risulta acusticamente ininfluenza rispetto al clima già presente nelle aree intorno all'impianto.

Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari.

8 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Il DPCM 14 Novembre 1997, che determina i valori di emissione, immissione, attenzione e qualità in attuazione della Legge 447/95, stabilisce che in assenza di zonizzazione acustica si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del DPCM 1 marzo 1991.

I confronti con i limiti di legge sono riportati in tabella 8.1. Si fa presente che **in ogni caso in corrispondenza di tutti i recettori e punti di misura il livello di rumorosità generato dall'impianto è nettamente inferiore al rumore di fondo**, al punto da non modificarlo.

Postazione	Livello di immissione Leq dB(A)	Limite ex DPCM 1/3/91 Tutto il territorio nazionale
Post. A	50,5	70 dB(A)
Post. B	54,0	
Post. C	50,0	
Post. D	54,0	
Post. E	55,0	
Post. F	56,0	
Post. G	48,0	

Tab. 8.1 – Confronto con i limiti ex DPCM 1 marzo 1991

9 CONCLUSIONI

Dai calcoli previsionali condotti e sulla base delle informazioni fornite dalla committenza si ritiene che la rumorosità determinata dallo svolgimento delle attività proposta sia contenuta nei limiti assoluti di immissione previsti dalla normativa nazionale di riferimento.

L'impianto, inoltre, non è in grado di modificare il livello sonoro già presente ai limiti dell'area in cui sarà realizzato avendo delle emissioni acustiche estremamente basse.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si è riscontrato che i possibili recettori sono tutti a distanza nettamente superiore a quelle che li farebbero ricadere nell'applicazione del comma 4 dell'art.17 della L.T. 3/02, secondo cui prima dell'inizio del cantiere è necessario richiedere l'autorizzazione in deroga per il superamento del limite di 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici. Occorrerà però prestare attenzione alla fase di realizzazione della linea di connessione: qualora i lavori siano eseguiti in prossimità di edifici occorrerà chiedere autorizzazione in deroga. La distanza limite può essere assunta pari a 40 m.

Squinzano, 23/12/2022

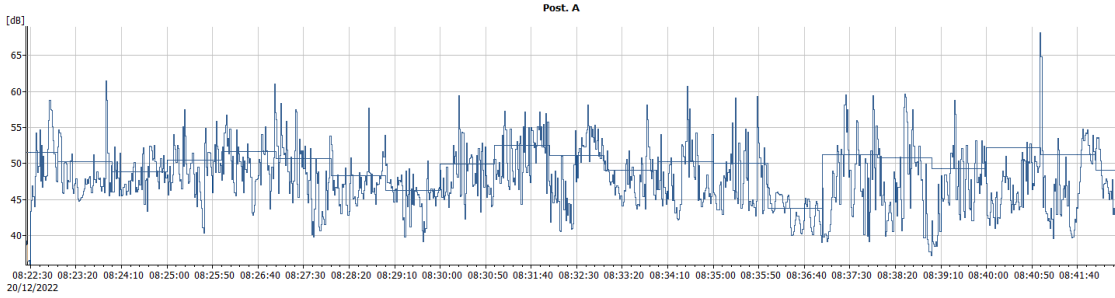
I Tecnici

34

Dr. Franco Mazzotta

(Tecnico Competente in Acustica Ambientale Bollettino
Ufficiale Regionale n. 79 del 13/08/1998)

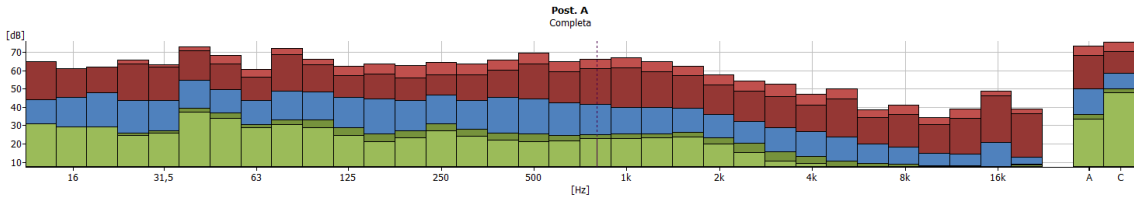
Ing. Francesca De Luca



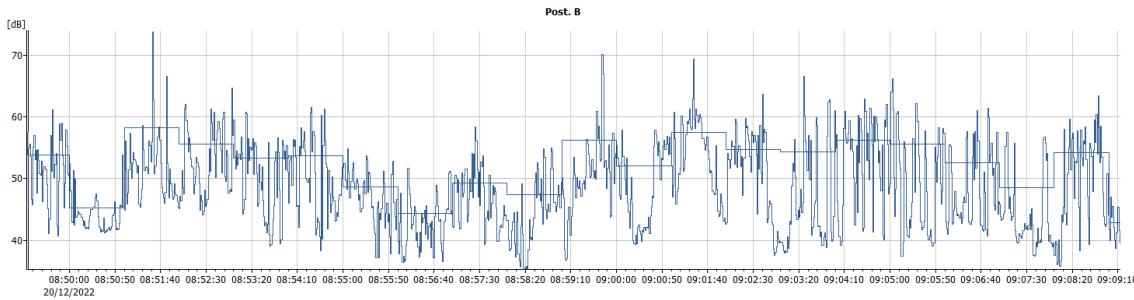
Valori cursore Report
 X: 08:22:25 - 08:23:00
 LAeq: 51,6 dB
Registr.
 X: 08:22:25 - 08:22:26
 LAeq: 39,3 dB

Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LApicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LCeq [dB]
Completa	20/12/2022 08:22:25	20/12/2022 08:42:25	00:20:00	50,3	86,8	73,6	33,5	58,7
Registr.	20/12/2022 08:22:25	20/12/2022 08:22:26	00:00:01	39,3	58,6	40,8		56,5
Report	20/12/2022 08:22:25	20/12/2022 08:23:00	00:00:35	51,6	79,3	61,2	33,5	60,6

Completa Post Pond: Nessuna Visualizza come 1/3 ott.



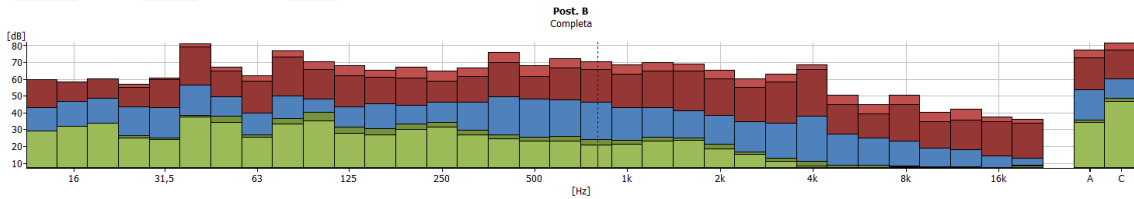
Valori cursore
 X: 800 Hz
 LZfmax: 66,3 dB
 LZSmax: 61,1 dB
 LZeq: 41,8 dB
 LZSmin: 25,1 dB
 LZfmin: 22,9 dB



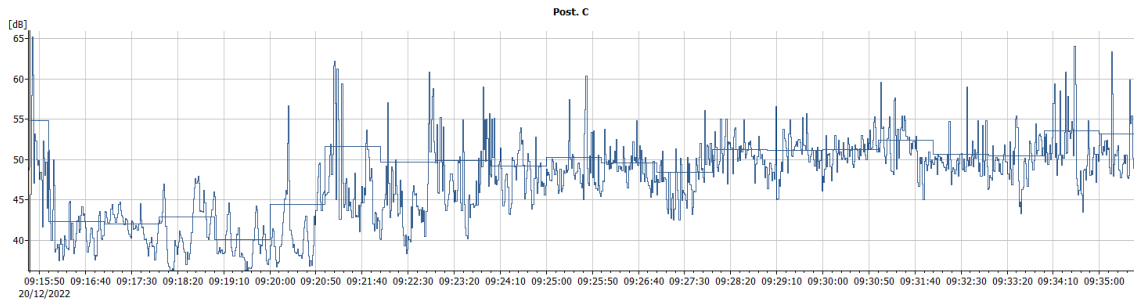
Valori cursore Report
 X: 08:49:13 - 08:50:00
 LAeq: 53,8 dB
Registr.
 X: 08:49:13 - 08:49:14
 LAeq: 53,9 dB

Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LApicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LCeq [dB]
Completa	20/12/2022 08:49:13	20/12/2022 09:09:13	00:20:00	54,0	87,6	77,5	34,6	60,3
Registr.	20/12/2022 08:49:13	20/12/2022 08:49:14	00:00:01	53,9	82,1	59,8		61,8
Report	20/12/2022 08:49:13	20/12/2022 08:50:00	00:00:47	53,8	82,1	65,3	40,0	60,1

Completa Post Pond: Nessuna Visualizza come 1/3 ott.



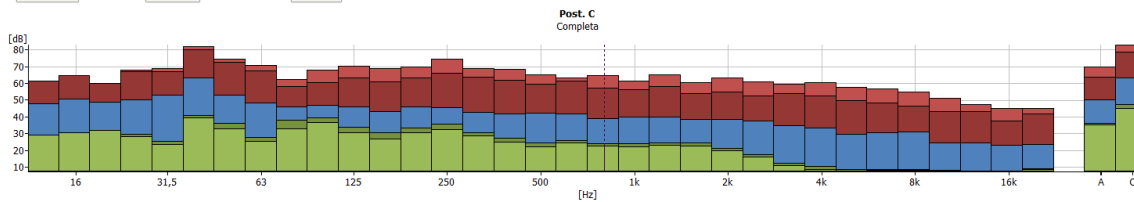
Valori cursore
 X: 800 Hz
 LZfmax: 70,3 dB
 LZSmax: 65,6 dB
 LZeq: 46,2 dB
 LZSmin: 24,0 dB
 LZfmin: 21,0 dB



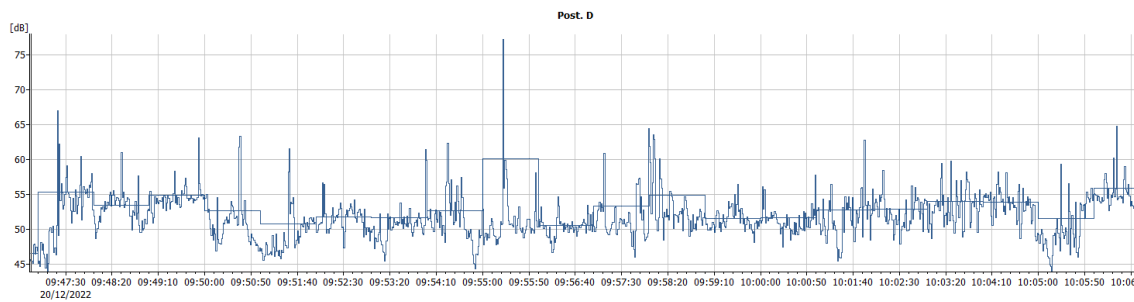
Valori cursore
Report
 X: 09:15:38 - 09:16:00
 LAeq: 54,9 dB
Registr.
 X: 09:15:38 - 09:15:39
 LAeq: 48,7 dB

Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LApicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LCeq [dB]
Completa	20/12/2022 09:15:38	20/12/2022 09:35:38	00:20:00	50,1	94,5	69,8	35,3	63,3
Registr.	20/12/2022 09:15:38	20/12/2022 09:15:39	00:00:01	48,7	68,5	59,8		62,2
Report	20/12/2022 09:15:38	20/12/2022 09:16:00	00:00:22	54,9	84,9	67,4	37,0	61,7

Completa Visualizza come



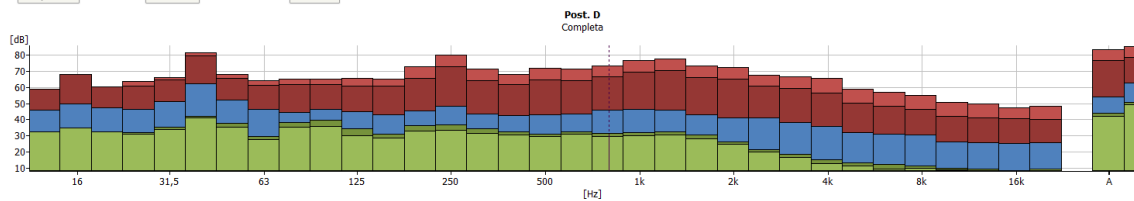
Valori cursore
 X: 800 Hz
 LZfmax: 64,8 dB
 LZfmax: 57,3 dB
 LZeq: 39,2 dB
 LZfmin: 24,1 dB
 LZfmin: 22,3 dB



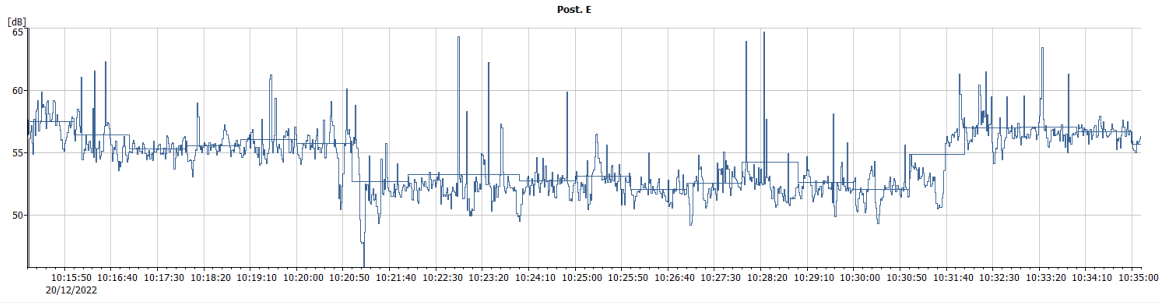
Valori cursore
Report
 X: 09:46:51 - 09:47:00
 LAeq: 45,5 dB
Registr.
 X: 09:46:51 - 09:46:52
 LAeq: 45,7 dB

Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LApicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LCeq [dB]
Completa	20/12/2022 09:46:51	20/12/2022 10:06:51	00:20:00	54,0	100,8	83,6	42,4	62,7
Registr.	20/12/2022 09:46:51	20/12/2022 09:46:52	00:00:01	45,7	58,7	46,2		62,3
Report	20/12/2022 09:46:51	20/12/2022 09:47:00	00:00:09	46,6	71,2	51,6	44,1	63,8

Completa Visualizza come



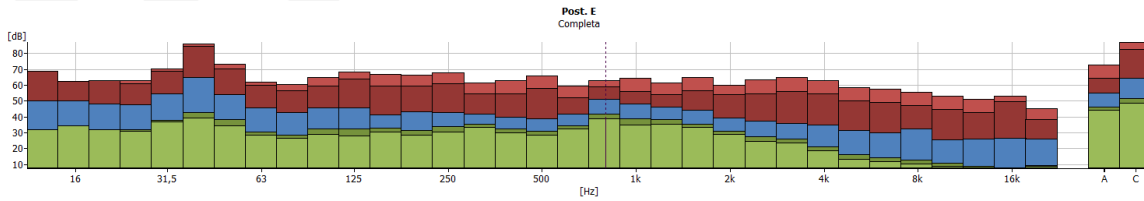
Valori cursore
 X: 800 Hz
 LZfmax: 73,5 dB
 LZfmax: 66,7 dB
 LZeq: 45,9 dB
 LZfmin: 31,3 dB
 LZfmin: 29,8 dB



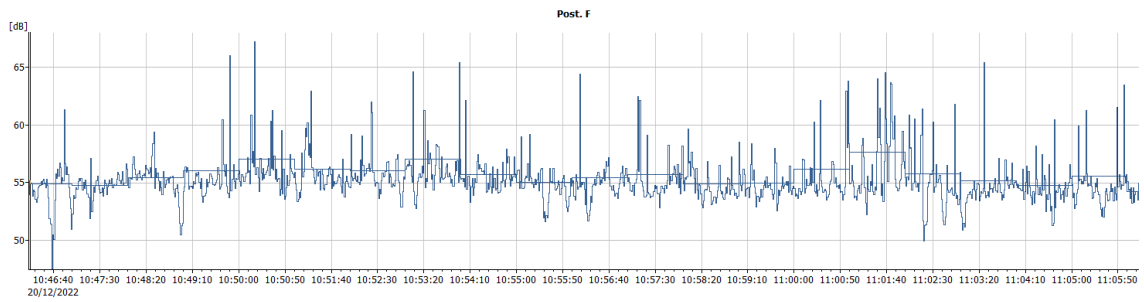
Valori cursore
Report
 X: 10:15:10 - 10:16:00
 LAeq: 57,5 dB
Registr.
 X: 10:15:10 - 10:15:11
 LAeq: 57,6 dB

Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LApicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LCEq [dB]
Completa	20/12/2022 10:15:10	20/12/2022 10:35:10	00:20:00	54,9	95,0	72,7	44,2	64,6
Registr.	20/12/2022 10:15:10	20/12/2022 10:15:11	00:00:01	57,6	70,0	58,6		62,0
Report	20/12/2022 10:15:10	20/12/2022 10:16:00	00:00:50	57,5	80,0	62,7	53,5	63,4

Completa Post Pond: Nessuna Visualizza come 1/3 ott.



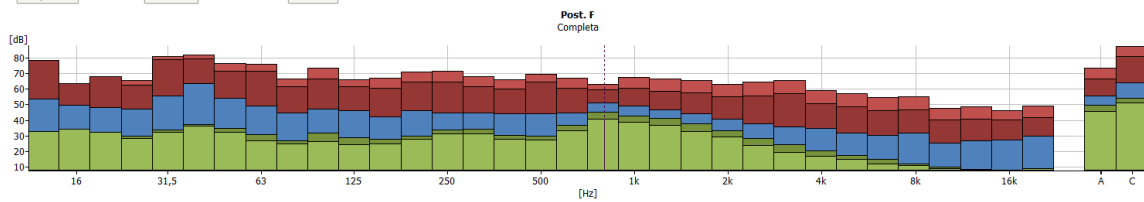
Valori cursore
 X: 800 Hz
 LZfmax: 62,8 dB
 LZSmax: 58,9 dB
 LZeq: 50,9 dB
 LZSmin: 41,8 dB
 LZfmin: 38,9 dB



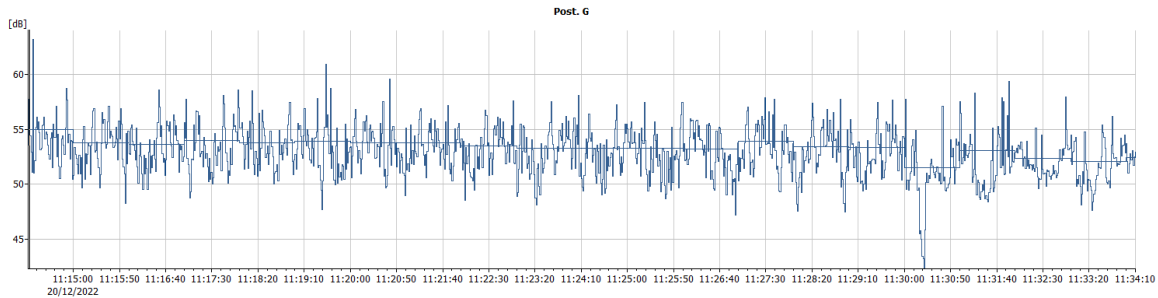
Valori cursore
Report
 X: 10:46:13 - 10:47:00
 LAeq: 54,9 dB
Registr.
 X: 10:46:13 - 10:46:14
 LAeq: 53,9 dB

Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LApicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LCEq [dB]
Completa	20/12/2022 10:46:13	20/12/2022 11:06:13	00:20:00	55,8	94,3	73,5	45,6	64,2
Registr.	20/12/2022 10:46:13	20/12/2022 10:46:14	00:00:01	53,9	67,8	55,2		56,7
Report	20/12/2022 10:46:13	20/12/2022 10:47:00	00:00:47	54,9	78,8	66,6	45,6	59,3

Completa Post Pond: Nessuna Visualizza come 1/3 ott.



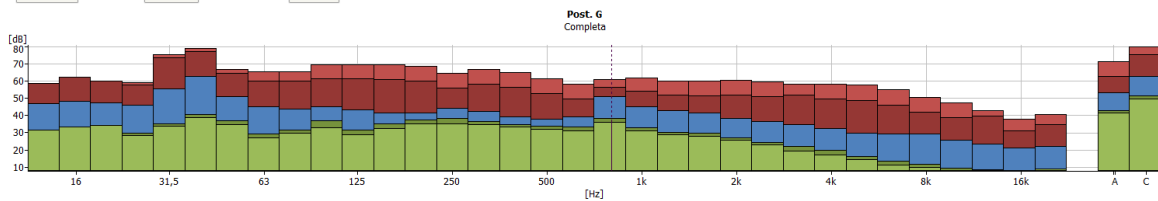
Valori cursore
 X: 800 Hz
 LZfmax: 63,0 dB
 LZSmax: 59,5 dB
 LZeq: 51,4 dB
 LZSmin: 45,1 dB
 LZfmin: 40,6 dB



Valori cursore Report
 X: 11:14:11 - 11:15:00
 LAeq: 54,9 dB
Registr.
 X: 11:14:11 - 11:14:12
 LAeq: 57,7 dB

Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LApicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LCeq [dB]
Completa	20/12/2022 11:14:11	20/12/2022 11:34:11	00:20:00	53,4	100,5	71,4	41,8	62,8
Registr.	20/12/2022 11:14:11	20/12/2022 11:14:12	00:00:01	57,7	70,1	59,3		58,8
Report	20/12/2022 11:14:11	20/12/2022 11:15:00	00:00:49	54,9	100,5	71,4	49,0	65,6

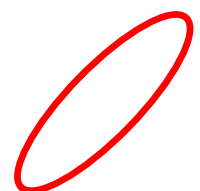
Completa Post Pond: Nessuna Visualizza come 1/3 ott.



Valori cursore
 X: 800 Hz
 LZFmax: 61,0 dB
 LZSmax: 56,4 dB
 LZeq: 50,9 dB
 LZSmin: 38,5 dB
 LZFmin: 36,2 dB



LEGENDA



Area d'impianto

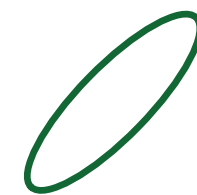
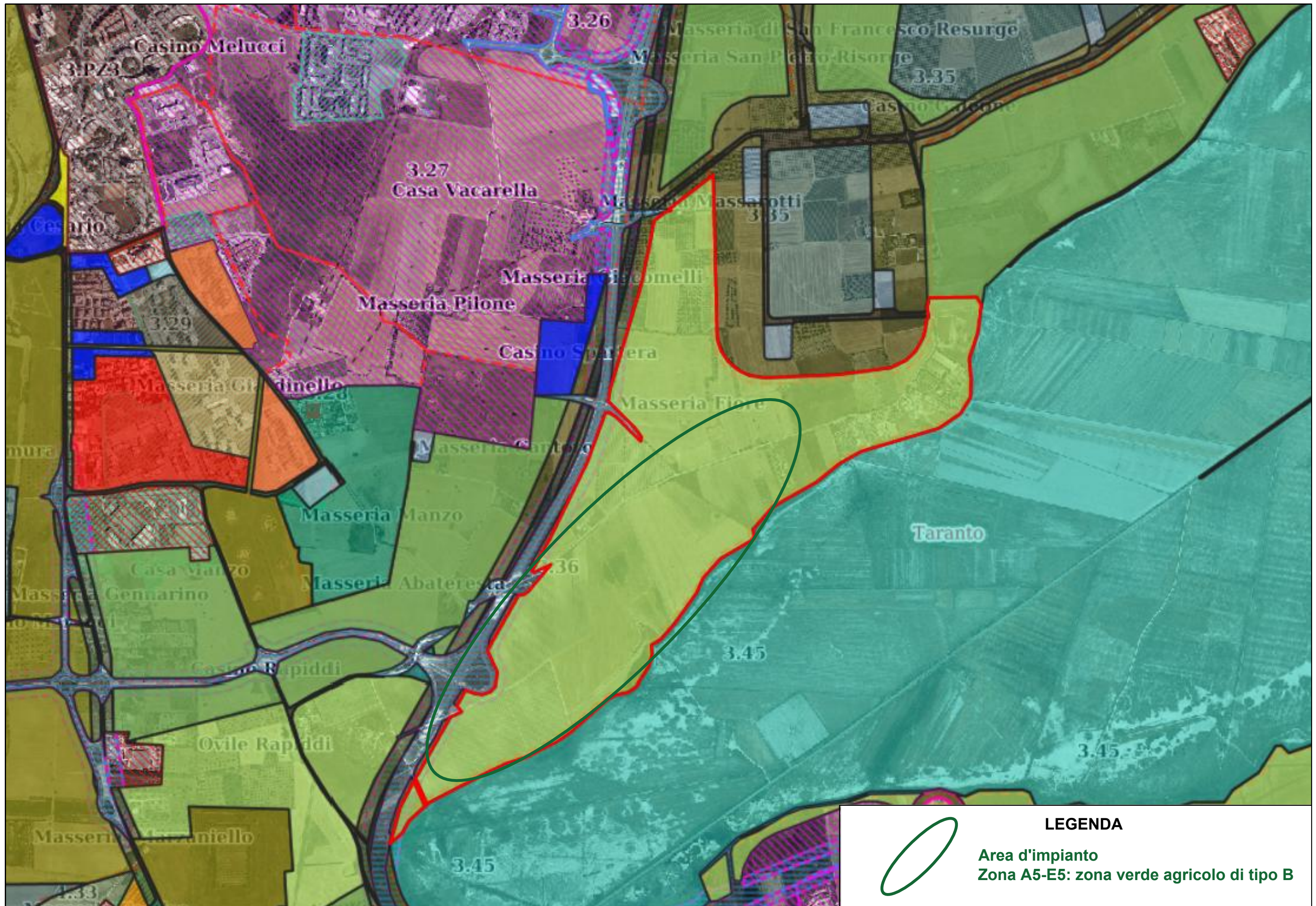
CTR

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia – 21/12/2022



□ Confini Comunali

 **Area d'impianto**



LEGENDA

- Area d'impianto
- Zona A5-E5: zona verde agricolo di tipo B



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- Data di Emissione: 2022/03/03
date of Issue

- cliente Studio Effemme
customer
P.zza Aldo Moro
73018 - Squinzano (LE)

- destinatario Studio Effemme
addressee
P.zza Aldo Moro
73018 - Squinzano (LE)

- richiesta 116/22
application

- in data 2022/03/02
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
Item

- costruttore Bruel & Kjaer
manufacturer

- modello 2250
model

- matricola 3025374 Filtri 1/3Ott.
serial number

- data delle misure 2022/03/03
date of measurements

- registro di laboratorio 11501
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 13
Page 2 of 13

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	Bruel & Kjaer	2250	3025374 Filtri	Classe 1
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	ZC 0032	1/3Ott. 28151	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : Filtri 61260 - PR 6 - Rev. 1/2016
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 61260:2002 - EN 61260:2002 - CEI EN 61260:2002
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM -21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A 17 12 1390	22-SU-0206-0207	22/02/14	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C 1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/11274	22/01/03	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezza	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 13

Page 3 of 13

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1013,5 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)

Temperatura **23,0 °C ± 1,0°C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)

Umidità Relativa **40,5 UR% ± 3 UR%** (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 6.01	Verifica dell'Attenuazione Relativa	2016-01	Elettrica	FP	0,27..2,00 dB	-
PR 6.02	Verifica del Campo di Funzionamento Lineare	2016-01	Elettrica	FP	0,16 dB	-
PR 6.03	Verifica del funzionamento in Tempo Reale	2016-01	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 6.04	Verifica del Filtro Anti-Aliasing	2016-01	Elettrica	FP	0,91 dB	-
PR 6.05	Verifica della Somma dei Segnali in Uscita	2016-01	Elettrica	FP	0,09 dB	-

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 13

Page 4 of 13

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Lecture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati

Ispezione Visiva
Integrità meccanica
Integrità funzionale (comandi, indicatore)
Stato delle batterie, sorgente alimentazione
Stabilizzazione termica
Integrità Accessori
Marcatura (min. marca, modello, s/n)
Manuale Istruzioni
Stato Strumento

Risultato

superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
superato
Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Lecture Lecture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: $P_{atm}=1013,25\text{hpa} \pm 20,0\text{hpa}$ - $T_{aria}=23,0^{\circ}\text{C} \pm 3,0^{\circ}\text{C}$ - $UR=50,0\% \pm 10,0\%$

Grandezza

Pressione Atmosferica
Temperatura
Umidità Relativa

Condizioni Iniziali

1013,5 hpa
23,0 °C
40,5 UR%

Condizioni Finali

1013,5 hpa
23,0 °C
40,5 UR%

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 13

Page 5 of 13

PR 6.01 - Verifica dell'Attenuazione Relativa

Scopo Determinazione della caratteristica di attenuazione relativa curva di (risposta in frequenza) del filtro.

Descrizione Prova sulle bande estreme più 3 bande (2 per i filtri 1/1) con invio di segnali sinusoidali continui di livello inf. a 1dB dal limite superiore del campo principale, e di frequenze secondo la norma assegnata.

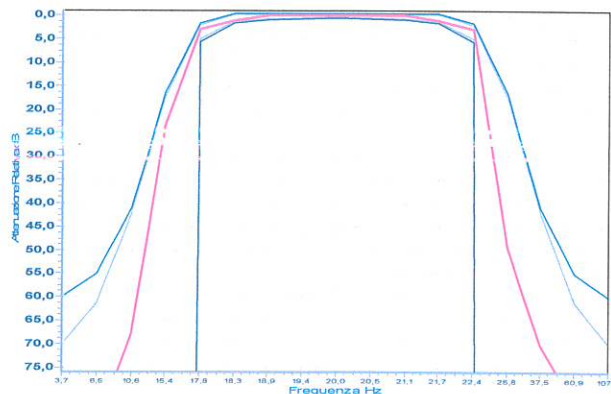
Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

Letture Indicazione sull'analizzatore.

Note

Metodo : Filtro Banda 20 Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3,7 Hz	45,6 dB	93,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6,5 Hz	51,2 dB	87,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10,6 Hz	71,2 dB	67,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15,4 Hz	115,5 dB	23,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17,8 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18,3 Hz	138,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
18,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19,4 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20,5 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
21,1 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21,7 Hz	138,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22,4 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
25,8 Hz	89,9 dB	49,1 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37,5 Hz	68,9 dB	70,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
60,9 Hz	56,6 dB	82,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
107,6 Hz	45,5 dB	93,5 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

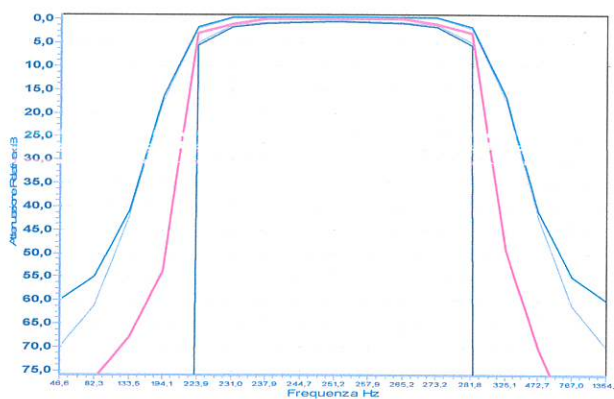
Certificate of Calibration

Pagina 6 di 13

Page 6 of 13

Metodo : Filtro Banda 250 Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Lettura	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
46,6 Hz	51,2 dB	87,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
82,3 Hz	62,2 dB	76,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
133,5 Hz	71,2 dB	67,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
194,1 Hz	85,3 dB	53,8 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
223,9 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
231,0 Hz	138,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
237,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
244,7 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
251,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
257,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
265,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
273,2 Hz	138,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
281,8 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
325,1 Hz	89,9 dB	49,1 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
472,7 Hz	68,9 dB	70,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
767,0 Hz	52,6 dB	86,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1354,4 Hz	41,2 dB	97,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1501

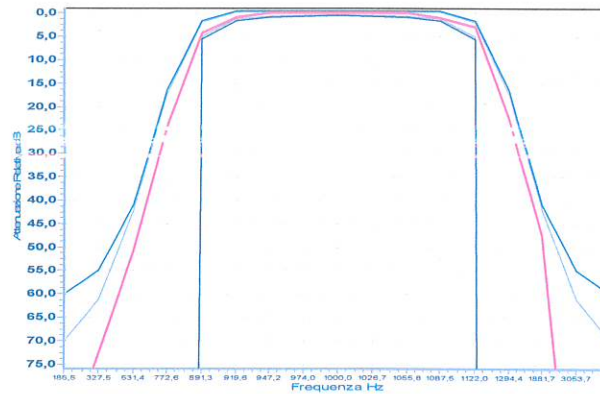
Certificate of Calibration

Pagina 7 di 13

Page 7 of 13

Metodo : Filtro Banda 1k Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
185,5 Hz	45,4 dB	93,6 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
327,5 Hz	66,2 dB	72,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
531,4 Hz	88,1 dB	50,9 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
772,6 Hz	114,7 dB	24,3 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
891,3 Hz	134,7 dB	4,3 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
919,6 Hz	138,1 dB	0,9 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
947,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
974,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1000,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1026,7 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1055,8 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
1087,5 Hz	138,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
1122,0 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
1294,4 Hz	116,3 dB	22,7 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
1881,7 Hz	91,6 dB	47,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
3053,7 Hz	22,2 dB	116,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
5392,0 Hz	20,1 dB	118,9 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/I1501

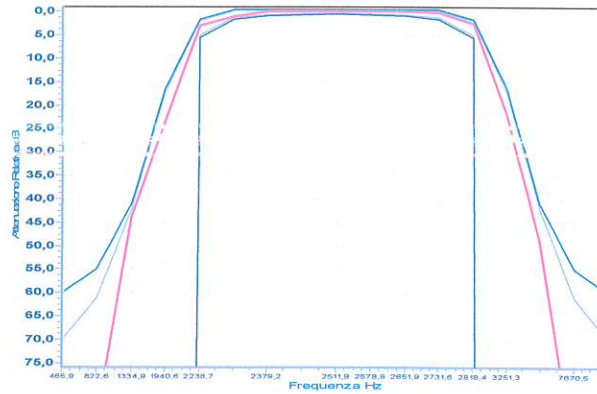
Certificate of Calibration

Pagina 8 di 13

Page 8 of 13

Metodo : Filtro Banda 2.5k Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
465,9 Hz	41,2 dB	97,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
822,6 Hz	51,2 dB	87,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1334,9 Hz	95,2 dB	43,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
1940,6 Hz	115,5 dB	23,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
2238,7 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
2309,9 Hz	138,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2379,2 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2446,6 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2511,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2578,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2651,9 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2731,6 Hz	138,9 dB	0,1 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2818,4 Hz	136,5 dB	2,5 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
3251,3 Hz	116,8 dB	22,2 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
4726,7 Hz	90,2 dB	48,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
7670,5 Hz	45,1 dB	93,9 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
13544,0 Hz	32,5 dB	106,5 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

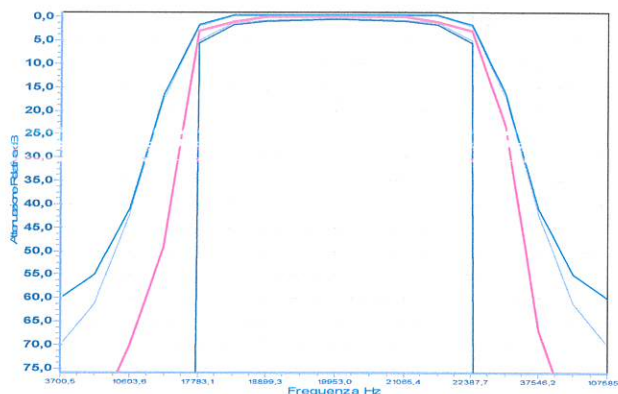
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/I1501

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 13
Page 9 of 13

Metodo : Filtro Banda 20k Hz - Livello di Test = 139,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3700,5 Hz	41,3 dB	97,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6534,2 Hz	52,6 dB	86,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10603,6 Hz	68,9 dB	70,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15415,1 Hz	89,9 dB	49,1 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17783,1 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18348,4 Hz	138,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
18899,3 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19434,6 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
19953,0 Hz	139,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20485,1 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
21065,4 Hz	139,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21698,1 Hz	138,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22387,7 Hz	136,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
25826,6 Hz	115,5 dB	23,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37546,2 Hz	72,2 dB	66,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
60929,5 Hz	51,2 dB	87,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
107585,6 Hz	42,6 dB	96,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



PR 6.02 - Verifica del Campo di Funzionamento Lineare

Scopo Verifica delle caratteristiche di linearità in ampiezza del filtro nei campi di indicazione principale e secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale ad almeno 3 frequenze (più bassa e più alta incluse) con ampiezza variabile in passi di 5 dB tranne agli estremi del campo (passo 1dB) tra gli estremi del campo.

Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di Tempo Fast, campo di Misura principale.

Letture Lettura dell'indicazione sull'analizzatore.

Note

Campo : PRI: 25-140 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

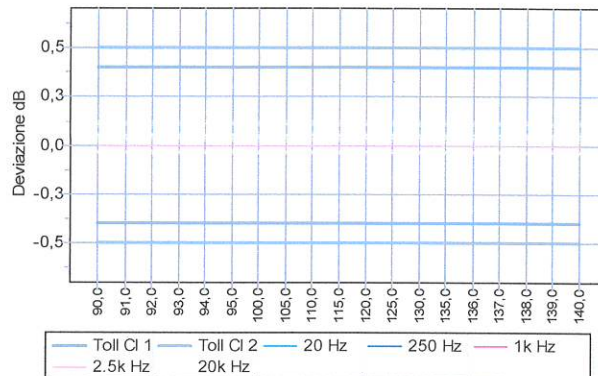
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 13

Page 10 of 13

Livello	20 Hz	Deviaz.	250 Hz	Deviaz.	1k Hz	Deviaz.	2.5k Hz	Deviaz.	20k Hz	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
92,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
93,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
105,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	105,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
110,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	110,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
115,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	115,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
120,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	120,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
130,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	130,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB



PR 6.03 - Verifica del funzionamento in Tempo Reale

Scopo Si controllano le caratteristiche di risposta del filtro ad una variazione continua di frequenza.

Descrizione Si invia un segnale di ampiezza pari a 3 dB inferiore al massimo livello del campo primario e di frequenza variabile dalla metà della più bassa Freq. centrale al doppio della massima Freq. centrale alla modulazione al massimo di 0,5decadi/sec.

Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Leq, campo di misura principale, costante di tempo Fast.

Lettura Lettura dell'indicazione Leq dell'analizzatore per ogni filtro.

Note

Parametri : Liv.Riferimento=137,0dB - Tsw eep=20s - Taverage=25s - Vel.Volubaz.=0,180dec/sec

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

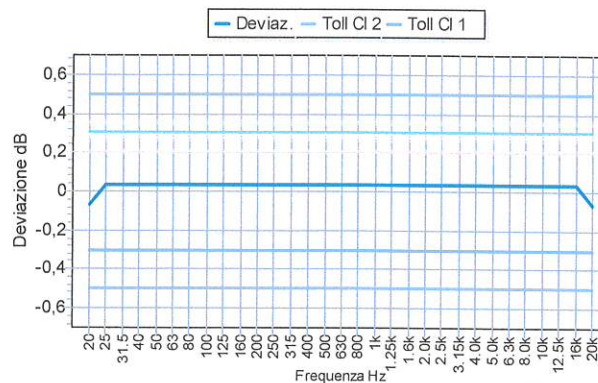
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 13

Page 11 of 13

Freq. Filtro	Let. Leq	Le Teorico	Ris.Integrata	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
20 Hz	120,4 dB	120,5 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
25 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
31,5 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
40 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
50 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
63 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
80 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
100 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
125 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
160 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
200 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
250 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
315 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
400 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
500 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
630 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
800 Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.25k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.6k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.0k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.5k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
3.15k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
4.0k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
5.0k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
6.3k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
8.0k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
10k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
12.5k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
16k Hz	120,5 dB	120,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20k Hz	120,4 dB	120,5 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 12 di 13
Page 12 of 13

PR 6.04 - Verifica del Filtro Anti-Aliasing

Scopo Si verifica che non esistano interferenze tra il segnale di ingresso ed il processo di campionamento (verifica di funzionamento del filtro anti-aliasing).

Descrizione Si invia un segnale di ampiezza pari al limite superiore del campo primario e di frequenza pari alla differenza tra quella di campionamento e le 3 frequenze scelte per ognuna delle decadi.

Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Max-Hold, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

Letture Lettura dell'indicazione dell'analizzatore.

Note

Parametri: Livello di Riferimento =140,0 dB - Freq. di Campionamento=48000,0 Hz

Filtro Bnd	Frequenza	Liv.Gen.	Letture	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
20 Hz	47980,0 Hz	140,0 dB	50,6 dB	89,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
1k Hz	47000,0 Hz	140,0 dB	57,5 dB	82,5 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
2.0k Hz	46000,0 Hz	140,0 dB	51,2 dB	88,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



PR 6.05 - Verifica della Somma dei Segnali in Uscita

Scopo Si controlla che un segnale di frequenza non coincidente con un valore di banda del filtro venga correttamente misurato.

Descrizione Invio di un segnale sinusoidale di ampiezza inferiore di 1dB al limite superiore del Campo Principale ed alle Frequenze di Taglio del filtro.

Impostazioni Ponderazione Lin, Max Hold, costante di Tempo Fast, campo di misura principale, Indicazione Lp dell'analizzatore.

Letture Si esegue la somma logaritmica delle letture dei livelli delle bande interessate.

Note

Parametri: Livello di Riferimento =139,0 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

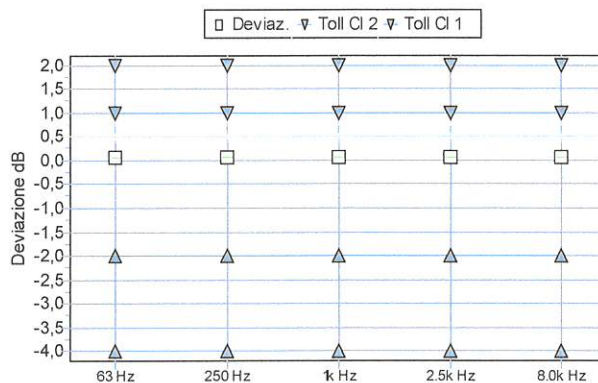
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11501

Certificate of Calibration

Pagina 13 di 13

Page 13 of 13

Frequenze	Freq. Filtri	Letture	Somma	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
63 Hz Nominale			139,1 dB	0,1 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	50 Hz	118,7 dB				
Test 63,096Hz	63 Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	80 Hz	118,5 dB				
250 Hz Nominale			139,1 dB	0,1 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	200 Hz	118,4 dB				
Test 251,190Hz	250 Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	315 Hz	118,7 dB				
1k Hz Nominale			139,1 dB	0,1 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	800 Hz	118,7 dB				
Test 1000,000Hz	1k Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	1.25k Hz	118,7 dB				
2.5k Hz Nominale			139,1 dB	0,1 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	2.0k Hz	118,2 dB				
Test 2511,900Hz	2.5k Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	3.15k Hz	118,5 dB				
8.0k Hz Nominale			139,1 dB	0,1 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	6.3k Hz	118,0 dB				
Test 7943,300Hz	8.0k Hz	139,0 dB				
Sup.A(j+1)	10k Hz	118,5 dB				



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2022/03/03
date of Issue

- cliente **Studio Effemme**
customer
P.zza Aldo Moro
73018 - Squinzano (LE)

- destinatario **Studio Effemme**
addressee
P.zza Aldo Moro
73018 - Squinzano (LE)

- richiesta 116/22
application

- in data 2022/03/02
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **Bruel & Kjaer**
manufacturer

- modello 2250
model

- matricola 3025374
serial number

- data delle misure 2022/03/03
date of measurements

- registro di laboratorio 11500
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11
Page 2 of 11

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	Bruel & Kjaer	2250	3025374	Classe 1
Microfono	Bruel & Kjaer	4189	3180649	WS2F
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	ZC 0032	28151	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 67583	22/02/17	AVIA TRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17121390	22-SU-0206-0207	22/02/14	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/11274	22/01/03	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11
Page 3 of 11

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1013,5 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	22,5 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	40,5 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incerteza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	Superata
PR 15.01	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2015-01	Acustica	FPM	0,15 dB	Superata
PR 15.02	Rumore Autogenerato	2015-01	Acustica	FPM	7,8 dB	Superata
PR 15.03	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici AE	2015-01	Acustica	FPM	0,38..0,58 dB	Non utilizzata
PR 15.04	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2015-01	Acustica	FPM	0,38..0,58 dB	Classe 1
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2016-04	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 15.06	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.07	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.08	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR 15.09	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR 15.10	Risposta ai treni d'Onda	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.11	Livello Sonoro Picco C	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.12	Indicazione di Sovraccarico	2015-01	Elettrica	FP	0,21 dB	Classe 1

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 250 Hz - Campo di Riferimento: 22,9-140,0 dB - Versione Sw: 4.7.5
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Manuale Costruttore" (Nov. 2009), è stato fornito con il fonometro.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il fonometro ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel Manuale Microfono è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta in frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di una organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11
Page 4 of 11

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,5 hpa	1013,5 hpa
Temperatura	22,5 °C	22,5 °C
Umidità Relativa	40,5 UR%	40,5 UR%

PR 15.01 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Scopo Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

Descrizione La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.

Impostazioni Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.

Note

Calibratore: QC 20, s/n QOF030033 tarato da LAT 185 con certif. 11499 del 2022/03/03

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	93,9 dB
Liv. Nominale del Calibratore	93,9 dB	Atteso Corretto	93,90 dB
		Finale di Calibrazione	93,9 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11
Page 5 of 11

PR 15.02 - Rumore Autogenerato

Scopo E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

Descrizione Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

Impostazioni Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

Letture Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

Note

Metodo : Rumore Massimo Lp(A): 16,7 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,1 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,0 dB(A)

PR 15.04 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

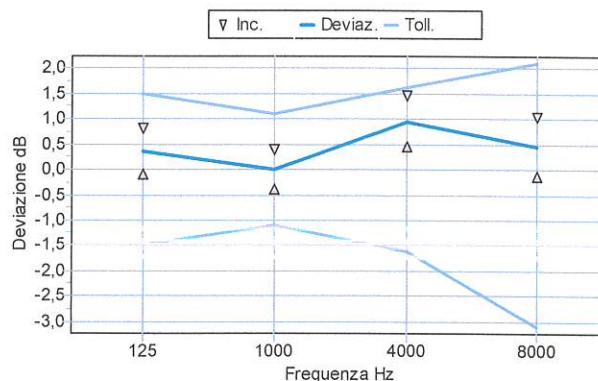
Impostazioni Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

Letture Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

Note

Metodo : Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll±Inc
125 Hz	94,2 dB	94,2 dB	94,2 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,4 dB	±15 dB	0,46 dB	±10 dB
1000 Hz	94,1dB	94,0 dB	94,1dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11dB	0,38 dB	±0,7 dB
4000 Hz	94,2 dB	94,2 dB	94,2 dB	-0,8 dB	0,0 dB	0,0 dB	1,0 dB	±16 dB	0,50 dB	±11dB
8000 Hz	91,5 dB	91,5 dB	91,5 dB	-3,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,5 dB	-3,1,+2,1dB	0,58 dB	-2,5..+1,5 dB



PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Descrizione Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

Letture Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

Note

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11
Page 6 of 11

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	14,0 dB	13,9 dB
Curva A	12,1 dB	12,0 dB
Curva C	13,1 dB	13,1 dB

PR 15.06 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

Descrizione Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

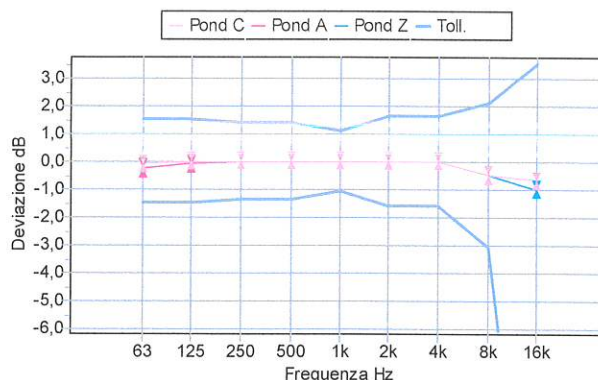
Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

Lecture Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

Note

Metodo : Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll.	Incert.	Toll ± Inc
63 Hz	-0,1dB	-0,3 dB	-0,1dB	±15 dB	0,15 dB	±14 dB
125 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±15 dB	0,15 dB	±14 dB
250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	0,15 dB	±13 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±14 dB	0,15 dB	±13 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11dB	0,15 dB	±10 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	0,15 dB	±15 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	0,15 dB	±15 dB
8000 Hz	-0,5 dB	-0,5 dB	-0,5 dB	-3,1..+2,1dB	0,15 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-1,0 dB	-0,7 dB	-0,7 dB	-17,0..+3,5 dB	0,15 dB	-16,9..+3,4 dB



PR 15.07 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1kHz.

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibrazione ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporali F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

Lecture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - LZ, S - LF, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - LeqA.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



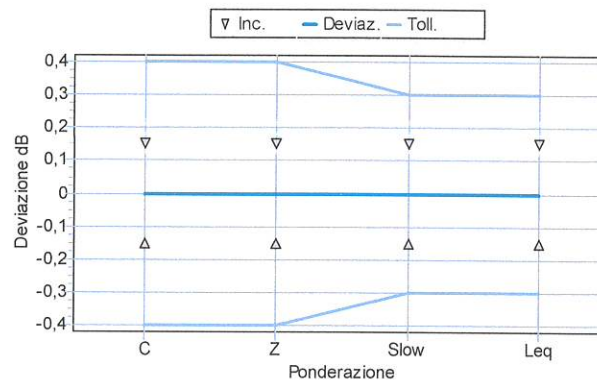
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11
Page 7 of 11

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB



PR 15.08 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

Descrizione Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

Letture Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

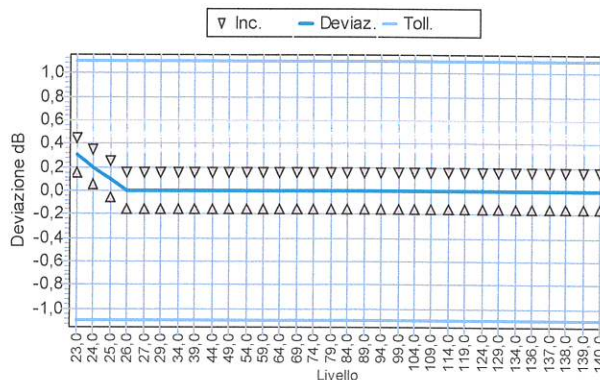
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

Livello	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
23,0 dB	23,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
24,0 dB	24,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB



L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

PR 15.09 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Scopo E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

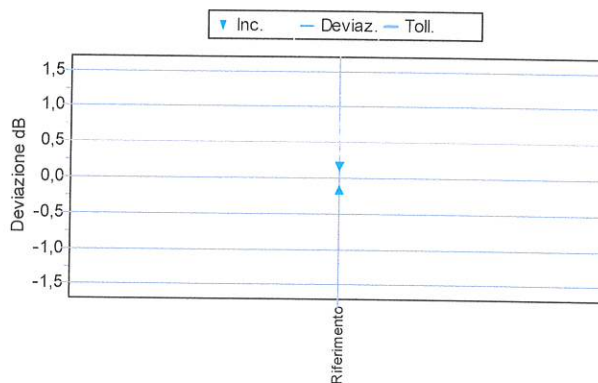
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Letture Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±11dB	0,15 dB	±10 dB



PR 15.10 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

Descrizione Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

Impostazioni Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

Letture Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 137,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll±Inc
FAST 200ms	136,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	119,0 dB	-18,0 dB	0,0 dB	-18..+1,3 dB	0,15 dB	-17..+1,2 dB
FAST 0,25 ms	110,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB
SLOW 200 ms	129,5 dB	-7,4 dB	-0,1 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	110,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB
SEL 200ms	130,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	110,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18..+1,3 dB	0,15 dB	-17..+1,2 dB
SEL 0,25 ms	101,0 dB	-36,0 dB	0,0 dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



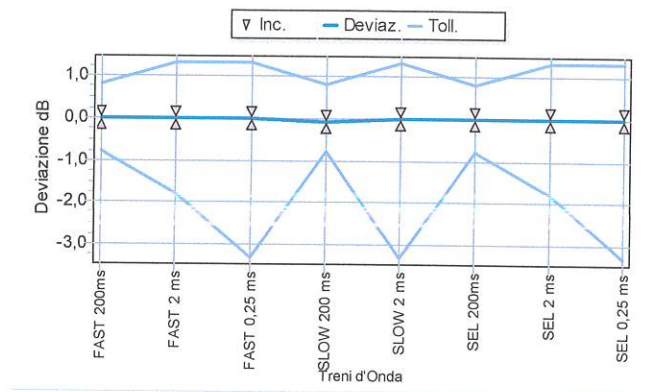
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11



PR 15.11 - Livello Sonoro Picco C

Scopo E' la verifica del circuito rivelatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

Descrizione Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

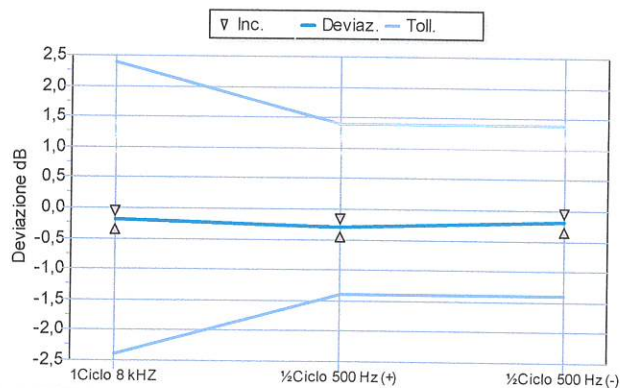
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

Lettura Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

Note

Metodo : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert. Toll	±Inc
1Ciclo 8 kHz	138,2 dB	3,4 dB	-0,2 dB	±2,4 dB	0,15 dB	±2,3 dB
½Cyc.500Hz (+)	137,1dB	2,4 dB	-0,3 dB	±14 dB	0,15 dB	±13 dB
½Cyc.500Hz (-)	137,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±14 dB	0,15 dB	±13 dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11500

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11

Page 11 of 11

PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

Descrizione Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

Lecture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	Toll.	Incert.	Toll±Inc
139,0 dB	140,2 dB	140,1 dB	0,1 dB	±18 dB	0,21 dB	±16 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11499

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2022/03/03
date of Issue

- cliente **Studio Effemme**
customer
P.zza Aldo Moro
73018 - Squinzano (LE)

- destinatario **Studio Effemme**
addressee
P.zza Aldo Moro
73018 - Squinzano (LE)

- richiesta 116/22
application

- in data 2022/03/02
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **Quest**
manufacturer

- modello **QC 20**
model

- matricola **QOF030033**
serial number

- data delle misure 2022/03/03
date of measurements

- registro di laboratorio 11499
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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 No. 185 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11499

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- *technical procedures used for calibration performed;*
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- *reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- *the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- *site of calibration (if different from the Laboratory);*
- condizioni ambientali e di taratura;
- *calibration and environmental conditions;*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	Quest	QC 20	QOF030033	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4130	2412860	22-0129-01	22/02/18	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WIKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A 17121390	22-SU-0206-0207	22/02/14	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	1407	22/01/03	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26A G	26630	1411	22/01/03	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	1409-1410	22/01/03	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11499

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5
Page 3 of 5

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1013,3 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura **22,5 °C ± 1,0°C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa **40,5 UR% ± 3 UR%** (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	Superata
PR 5.03	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2016-04	Acustica	C	0,10..0,10 %	Classe 1
PR 5.01	Pressione Acustica Generata	2016-04	Acustica	C	0,00..0,12 dB	Classe 1
PR 5.05	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2016-04	Acustica	C	0,42..0,42 %	Classe 1
10.8	Indice di Compatibilità (C/M)	2011-05	Acustica	C	-	Non utilizzata

Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 60942:2003

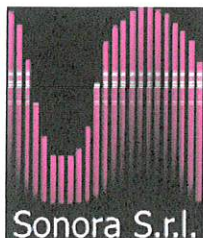
- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.

- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.

- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per i/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11499

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

- - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

- - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,3 hpa	1013,5 hpa
Temperatura	22,5 °C	22,5 °C
Umidità Relativa	40,5 UR%	41,1 UR%

PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.

Letture Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.

Note

Metodo: Frequenze Nominali

Freq.Nom.	@94dB	Deviaz.	@114dB	Deviaz.	To II.C11	To II.C12	Incert.	To IIC11±Inc	To IIC12±Inc
250 Hz	25169 Hz	0,68 %	25170 Hz	0,68 %	0,0..+10%	0,0..+2,0%	0,10%	0,0..+0,9 %	0,0..+1,9 %
1k Hz	1003,80 Hz	0,38 %	1003,78 Hz	0,38 %	0,0..+10%	0,0..+2,0%	0,10%	0,0..+0,9 %	0,0..+1,9 %

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

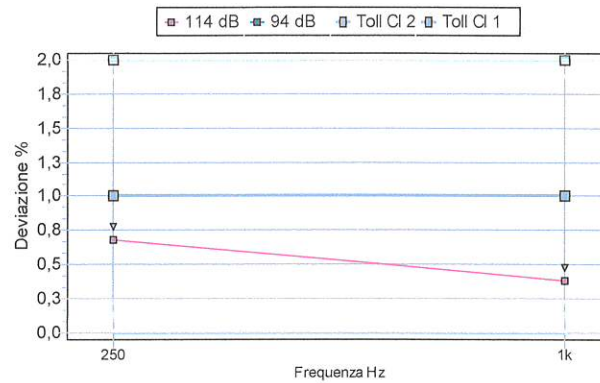


LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11499

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5



PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.

Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.

Letture Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.

Note

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: 0,000 dB

F Esatta	Liv 94dB	Deviaz.	F Esatta	Liv 114dB	Deviaz.	Incert.	Toll.CI1	Toll.CI2	TollCI1±Inc
1003,80 Hz	93,87 dB	-0,13 dB	1003,78 Hz	113,87 dB	-0,13 dB	0,12 dB	0,00..+0,40	0,00..+0,60	0,00..+0,28 dB

PR 5.05 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

Letture Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominali	F.Esatte	@94dB	F.Esatte	@114dB	Toll. CI1	Toll. CI2	Incert.	TollCI1±Inc
1k Hz	1003,8 Hz	1,03 %	1003,8 Hz	0,33 %	0,0..+3,0 %	0,0..+4,0 %	0,42 %	0,0..+2,6 %

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO