

S.S.N.318 DI VALFABBRICA

Tratto Valfabbrica-Schifanoia - Interventi di completamento dal Km 16+224 al Km 19+354
 Lotto 5 : 1 stralcio parte B: raddoppio galleria Picchiarella e viadotto Tre Vescovi
 2 stralcio: raddoppio galleria Casacastalda e viadotto Calvario

MONITORAGGIO AMBIENTALE - FASE ANTE OPERAM

COD. PG131 - PG6

ESECUZIONE DEL SERVIZIO



ARIEN CONSULTING s.r.l.

IL DIRETTORE OPERATIVO:

Dott. Geol. Matteo Rizzitelli

Il Direttore dei Lavori

Dott. Ing. Marco De Paolis

visto il R.U.P.

Dott. Ing. Alessandro Micheli

Il Direttore Tecnico

Dott. Ing. Domenico D'Alessandro



IL GRUPPO DI LAVORO:

- Dott. Ing. Antonio Orlando (rumore)
- Dott. Arch. Emiliano Capozza (atmosfera)
- Dott. Geol. Francesco Morgante (suolo)
- Dott. Agr. Matteo Vetro (vegetazione e fauna)
- Dott. Geol. Francesco Vergara (acque superficiali e sotterranee)
- Dott. Arch. Caterina Scamardella (paesaggio)

PROTOCOLLO

DATA

**COMPONENTE RUMORE
 RELAZIONE DI FASE ANTE OPERAM**

CODICE PROGETTO

NOME FILE:

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

DP PG08 M 1701

CODICE ELAB.

POO MO04 MOA RE02

A

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Emissione	31/03/2021	A. Orlando	A. Orlando	D. D'Alessandro

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. SINTESI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA).....	3
3. LIMITI LEGISLATIVI APPLICABILI	6
3.1 DPR 142/2004	6
3.1 PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI VALFABBRICA.....	7
4. PUNTI DI MONITORAGGIO.....	9
4.1 RICETTORE R1	9
4.2 RICETTORE R2	12
4.3 RICETTORE R3	15
4.4 RICETTORE R4	18
4.5 RICETTORE R5	21
4.6 RICETTORE R6	24
5. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM.....	27
5.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA	27
5.2 VALIDAZIONE DEI DATI	27
5.3 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM	28
6. ANALISI DEI RISULTATI	29
6.1 PUNTO DI MONITORAGGIO R1	29
6.2 PUNTO DI MONITORAGGIO R2.....	31
6.3 PUNTO DI MONITORAGGIO R3.....	33
6.4 PUNTO DI MONITORAGGIO R4.....	35
6.5 PUNTO DI MONITORAGGIO R5.....	37
6.6 PUNTO DI MONITORAGGIO R6.....	39
6.7 CRITICITÀ RILEVATE	41
7. CONCLUSIONI.....	42
8. ALLEGATI.....	43

1. PREMESSA

La presente relazione documenta le attività di monitoraggio e controllo ambientale relativamente alla fase Ante Operam dell'opera *“Tratto Valfabbrica – Schifanoia – Interventi di completamento dal km 16+224 al km 19+354 - Lotto 5: 1 stralcio parte B: raddoppio Galleria Picchiarella e Viadotto Tre Vescovi 2° stralcio: raddoppio Galleria Casacastalda e Viadotto Calvario”*

Il riferimento documentale è costituito dal Progetto di Monitoraggio Ambientale di cui al Progetto Esecutivo del quale, in tale elaborato, si riportano le disposizioni riguardanti la fase Ante Operam del Monitoraggio Ambientale della Componente Rumore. La relazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale è il documento di riferimento per quanto non indicato nella presente relazione.

Il monitoraggio nella fase ante operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- fornire un quadro completo, dal punto di vista delle emissioni acustiche, delle caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura;
- procedere alla scelta degli indicatori ambientali che possano rappresentare nel modo più significativo possibile (per le opere principali e maggiormente impattanti per la componente in esame) la “situazione zero” a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti fonometrici in corso d'opera.

2. SINTESI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

Dall'esame del PMA, relativamente alla componente rumore, si evidenzia che:

- la redazione è stata eseguita prendendo come riferimento: *“alle indicazioni contenute nelle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, aggiornate nel 2015”*;
- il PMA è stato redatto utilizzando *“come supporto i documenti relativi alla Zonizzazione acustica comunale ed Progetto Esecutivo”*;
- il monitoraggio, *“per quanto sia preordinatamente finalizzato all’accertamento dei disturbi lungo la sede stradale, il periodo di incantieramento e di realizzazione dell’opera impone particolari cautele anche rispetto ad operazioni, fasi ed esternalità associate alla sua costruzione”* e quindi bisognerà prevedere *“schemi di misurazione diversificati a seconda delle finalità di indagine (Monitoraggio del disturbo stradale, monitoraggio del disturbo associato alle aree di cantiere, monitoraggio del disturbo sul fronte di avanzamento dei lavori, monitoraggio dei mezzi pesanti e delle macchine operatrici sulla viabilità di cantiere) e promuovere l’acquisizione di parametri e variabili che siano le più idonee a descrivere gli aspetti e le circostanze emerse di volta in volta”*;
- *“la scelta degli indicatori è mutuata dalle prescrizioni normative, che impongono il rispetto di limiti ben precisi, e pertanto “verranno rilevate parametri acustici, meteorologici e di inquadramento territoriale”*.
- *“le condizioni meteo definiscono delle regole di validazione dei dati acustici misurati”*. Infatti, *“la misura di periodo (diurno o notturno) può considerarsi accettabile a condizione che la frazione del tempo per cui si hanno dati validi sia superiore al 70% del tempo complessivo, ovvero:*

 - almeno 6 ore/8 ore per il periodo notturno;
 - almeno 11 ore/16 ore per il periodo diurno;
 - almeno 5 Leq di periodo diurno e 5 Leq di periodo notturno validi per la valutazione dei livelli settimanale (diurno e notturno);

- *“la grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è il livello continuo equivalente ponderato A integrato su un periodo temporale pari ad un’ora, ottenendo la grandezza LAeq(1h) per tutto l’arco della giornata (24 ore). I valori di LAeq(1h) successivamente devono essere composti sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli diurno (06-22, Leq,d) e notturno (22-06, Leq,n).”*. Inoltre *“allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del Monitoraggio Ambientale, devono essere determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L1, L10, L50, L90, L95”*;
- *“sono definite quattro differenti categorie di tipologia di punto di misura, le quali sono riassunte*

nella Tabella seguente:

TIPO MISURA	DESCRIZIONE	DURATA	PARAMETRI	FREQUENZA IN AO
TV	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare	settimanale	Leq Settimanale Leq Giornaliero Leq Diurno - Leq Notturno	1 volta
LF	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori	24 h	Leq 24 ore* Leq Diurno - Leq Notturno	1 volta
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h	Leq 24 ore* Leq Diurno - Leq Notturno	1 volta
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	settimanale/24 h	Leq Settimanale Leq Giornaliero Leq 24 ore* Leq Diurno - Leq Notturno	1 volta
NOTA	* LAeq(1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore).			

- “le metodologie di campionamento ed analisi in situ si dovranno mutuare le metodiche di riferimento citate al precedente paragrafo e riferenti i dettami del Decreto del Ministero dell’Ambiente del 16 marzo 1998, facenti ricorso a norme tecniche delle serie CEI, EN, ISO.” Anche “per la calibrazione degli strumenti, si deve fare riferimento alle modalità operative ed alle prescrizioni indicate nel D.M.A. 16/03/1998”;
- “i rilievi devono essere effettuati da tecnico competente come previsto dalla legge quadro n. 447/95 art.2 comma 6.”;
- “i punti da sottoporre ad indagine acustica sono stati individuati anche sulla base dei seguenti criteri di carattere generale:
 - sviluppo del nuovo tracciato stradale;
 - ubicazione delle aree di cantiere e aree di stoccaggio;
 - rete di viabilità dei mezzi gommati adibiti al trasporto di materiali nei percorsi cantiere-cantiere, cava-cantiere e discarica-cantiere”

Inoltre, “le posizioni di misura sono state definite col metodo delle posizioni ricettori-orientati e quindi scelte in prossimità di edifici o gruppi di edifici” e sono riportate nella tabella che segue:

PUNTO DI MONITORAGGIO	ORIGINE DEL DISTURBO	TIPO MISURA			
		TV	LF	LC	LM
R(1)	VIABILITÀ DI CANTIERE				X
R(2)	ATTIVITÀ DI CANTIERE, VIABILITÀ DI TRACCIATO	X		X	
R(3)	VIABILITÀ E ATTIVITÀ DI CANTIERE		X		X
R(4)	ATTIVITÀ DI CANTIERE, VIABILITÀ DI TRACCIATO	X	X		
R(5)	VIABILITÀ DI TRACCIATO	X	X		
R*(6)	ATTIVITÀ DI CANTIERE, VIABILITÀ DI TRACCIATO	X		X	
NOTA	*Punti di monitoraggio riposizionati nell'attuazione operativa del monitoraggio AO				

Il PMA prevede tre fasi temporali articolate come segue:

- Monitoraggio ante – operam:

Si pone l'obiettivo di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera. Si conclude prima delle attività interferenti con la componente ambientale.

- Monitoraggio in corso d'opera:

Riguarda il periodo di realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e ripristino dei siti. Il monitoraggio di ciascuna componente, in termini di attivazione e durata, è strettamente legato allo stato di avanzamento lavori ed alla durata effettiva delle attività.

- Monitoraggio post operam:

Comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera con inizio dopo il completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere.

Si specifica che le attività di monitoraggio riportate in tale elaborato sono state svolte in conformità a quanto indicato nel PMA in vigore, al quale si rimanda per quanto non indicato in tale documento.

Nella definizione dei contenuti del presente report finale e delle schede si è tenuto conto delle indicazioni formulate nel corso Tavolo Tecnico tenutosi da ARPA in data 10/12/2018.

3. LIMITI LEGISLATIVI APPLICABILI

3.1 DPR 142/2004

In presenza di arterie stradali è applicabile il DPR 30 marzo 2004, n. 142, dal titolo “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”, nel quale, in attuazione dell'articolo 11 della legge 447/1995, sono definiti specifici limiti di immissione di rumore derivante da traffico veicolare.

Il DPR in oggetto disciplina il rumore proveniente da autostrade, strade extraurbane principali, strade extraurbane secondarie, strade urbane di scorrimento, strade urbane di quartiere e strade locali, come definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992.

I limiti di immissione previsti dal DPR, sono riportati nelle tabelle riportate di seguito:

LIMITI DI IMMISSIONE PER STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (DPR 30 MARZO 2004, N. 142)						
Tipo di strada	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme CNR '80 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		(m)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada	-	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale	-	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 80)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F – locale		30				

Per le scuole vale il solo limite diurno

LIMITI DI IMMISSIONE PER STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE (DPR 30 MARZO 2004, N. 142)						
Tipo di strada	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 5.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		(m)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
Per le scuole vale il solo limite diurno						

Le fasce di pertinenza stradali, di cui alle tabelle precedenti, sono pertanto caratterizzate da un regime di limiti che distingue il traffico stradale dalle restanti sorgenti che insistono sul territorio.

Infatti l'art. 3 co.2 del D.P.C.M. 14/11/97 prevede che per le infrastrutture stradali i limiti assoluti di immissione non siano applicabili all'interno di tali fasce. All'esterno delle stesse le infrastrutture stradali concorrono al raggiungimento dei suddetti limiti.

3.1 PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI VALFABBRICA

Il piano di classificazione acustica del territorio comunale di Valfabbrica è composto da:

- relazione tecnica;
- cartografia in scala 1:5.000;
- norme tecniche di attuazione.

Il Piano di Classificazione Acustica Comunale, che recepisce l'osservazione fatta dal Dipartimento Provinciale di ARPA Umbria con nota n. 0011445 del 26/05/2010, risponde a quanto previsto dalla Legge Quadro n. 447/95 che affida ai comuni un ruolo centrale nelle politiche di controllo del rumore. infatti ad essi compete la suddivisione del territorio in "classi", cui sono associati i valori limite per l'esterno. La zonizzazione acustica permette una chiara individuazione dei livelli massimi ammissibili di rumorosità, relativi a qualsiasi ambito territoriale che si intende analizzare.

I criteri di classificazione del territorio, come previsto dall'art. 7 della Legge Quadro n. 447/95, sono fissati a livello regionale dalla LR 8/2002 e relativo Regolamento Regionale di attuazione n. 1/2004.

Il Piano di Classificazione Acustica suddivide il territorio comunale in 6 classi acustiche per ognuna delle quali sono fissati specifici livelli acustici che le sorgenti sonore, sia esse fisse che mobili, sono tenute a rispettare.

Di seguito l'individuazione delle classi e dei limiti applicabili per il comune di VALFABBRICA

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	VALORI LIMITE DI EMISSIONE		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
 Classe I - Aree particolarmente protette	45	35	50	40
 Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45
 Classe III - Aree di tipo misto	55	45	60	50
 Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
 Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
 Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Per le infrastrutture da traffico stradale valgono i limiti del DPR 142/2004, per le quali il Piano di Zonizzazione acustica di VALFABBRICA individua la simbologia di seguito riportata

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo B-extraurbana principale)	 Limite fascia B di pertinenza acustica m.250 (strada tipo B-extraurbana principale di progetto)	 Limite fascia B di pertinenza acustica m.50 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.150 (strada tipo B-extraurbana principale)	 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)	 Limite fascia di pertinenza acustica m.30 (strada F-locale)

4. PUNTI DI MONITORAGGIO

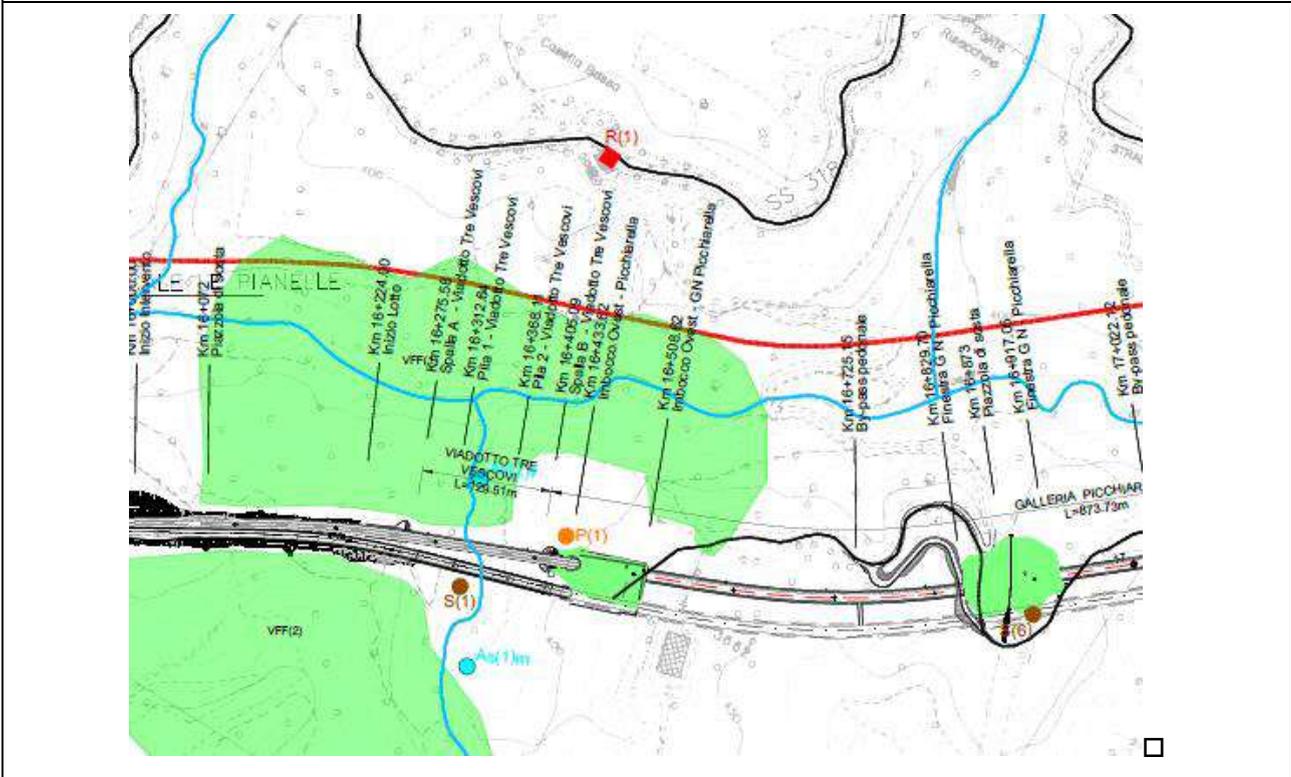
La campagna di monitoraggio Ante Operam è stata eseguita su specifiche postazioni di monitoraggio, la cui ubicazione è descritta nelle pagine che seguono.

Si osserva che i punti di monitoraggio ad eccezione di R6, non presentano significativi scostamenti rispetto alla localizzazione della fase di progettazione esecutiva.

4.1 RICETTORE R1

COORDINATE:		43°11' 25" N	12°37'43"E
			
REGIONE:	Umbria	PROVINCIA:	Perugia
COMUNE:	Valfabbrica		

STRALCIO PLANIMETRICO DEL PMA



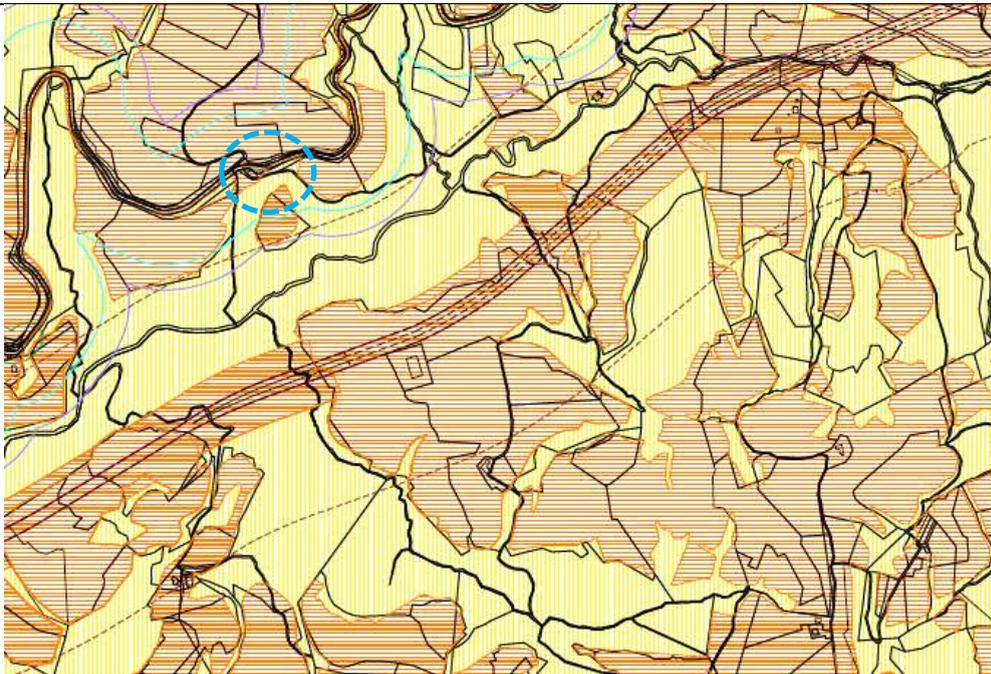
TIPOLOGIA RILIEVO ACUSTICO PREVISTO IN ANTE OPERAM

CODICE MISURA	LM
ORIGINE DEL DISTURBO	viabilità di cantiere
TIPOLOGIA	rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere
DURATA	settimanale/24 h
PARAMETRI	Leq Settimanale, Leq Giornaliero, Leq 24 ore*, Leq Diurno - Leq Notturno
FREQUENZA	1 volta
NOTA	* $L_{Aeq}(1h)$ per tutto l'arco della giornata (24 ore).

LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE

				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	A* (strada Cb)	DAY:	70	NIGHT:	60
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE:	* la fascia A è riferita alla vecchia SS318 che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere						

STRALCIO ZONIZZAZIONE ACUSTICA



 Classe I - Aree particolarmente protette

 Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente

 Classe III - Aree di tipo misto

 Classe IV - Aree di intensa attività umana

 Classe V - Aree prevalentemente industriali

 Classe VI - Aree esclusivamente industriali

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo B-extraurbana principale)

 Limite fascia B di pertinenza acustica m.150 (strada tipo B-extraurbana principale)

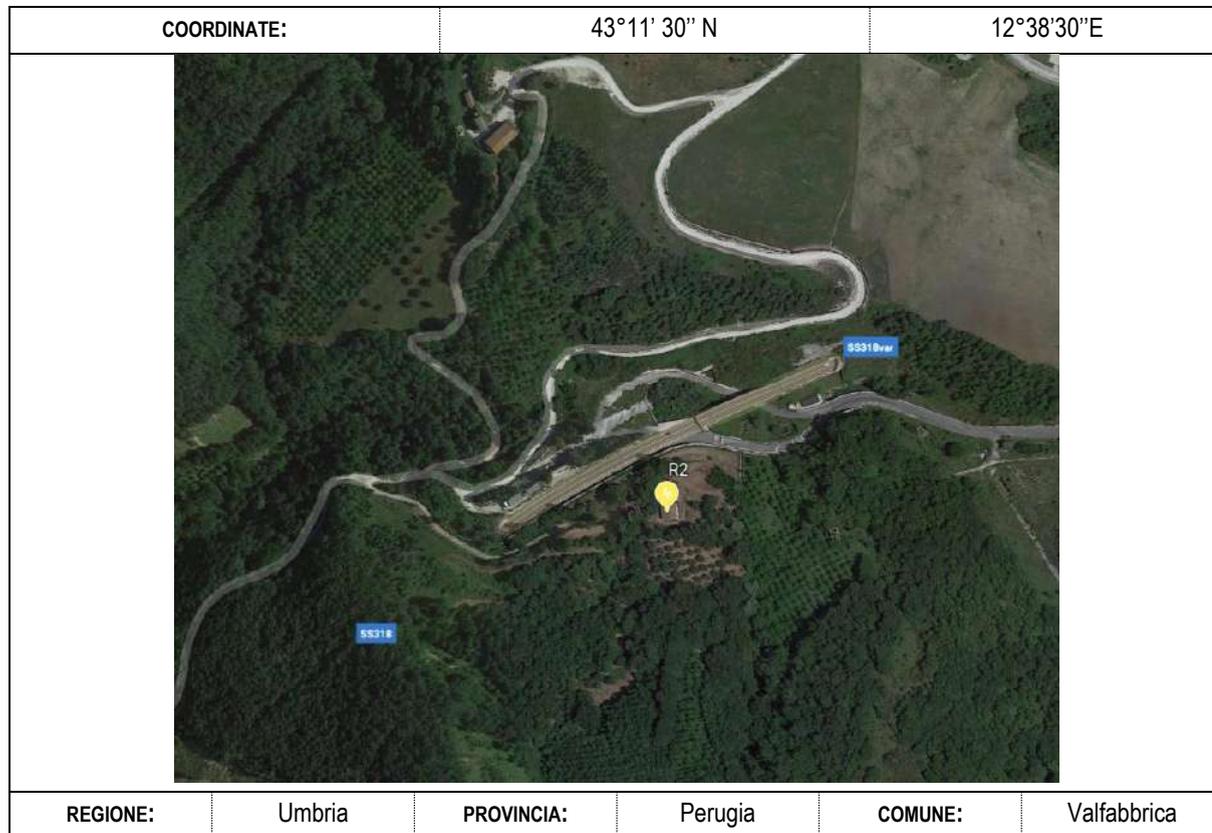
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.250 (strada tipo B-extraurbana principale di progetto)

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)

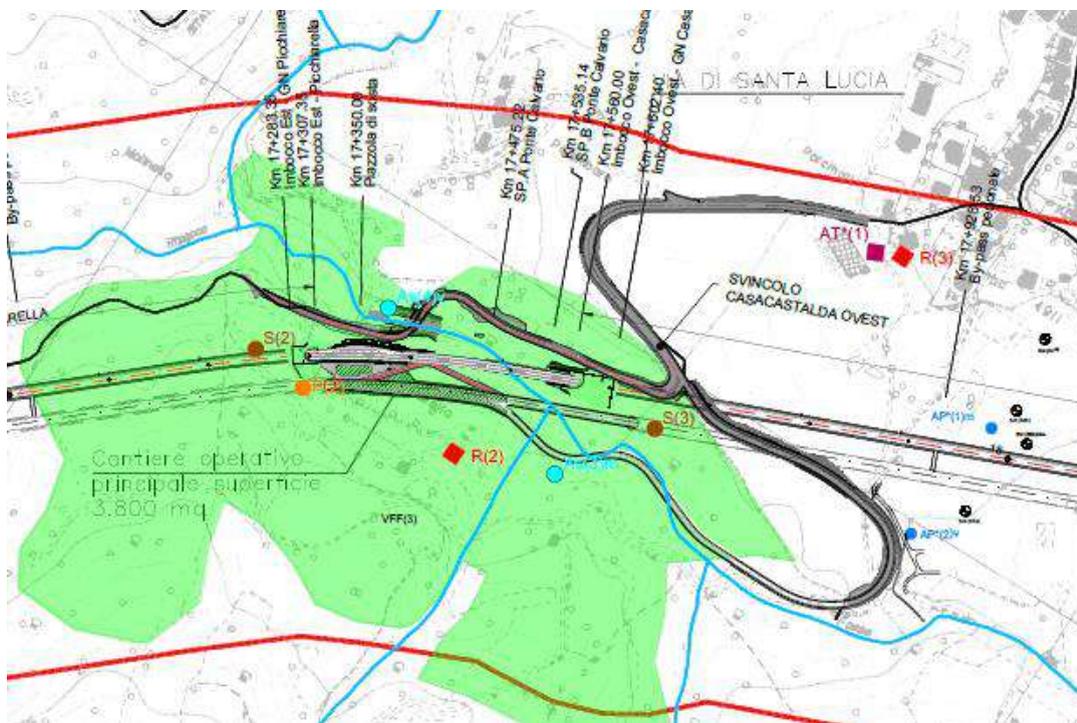
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.50 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)

 Limite fascia di pertinenza acustica m.30 (strada F-locale)

4.2 RICETTORE R2



STRALCIO PLANIMETRICO DEL PMA



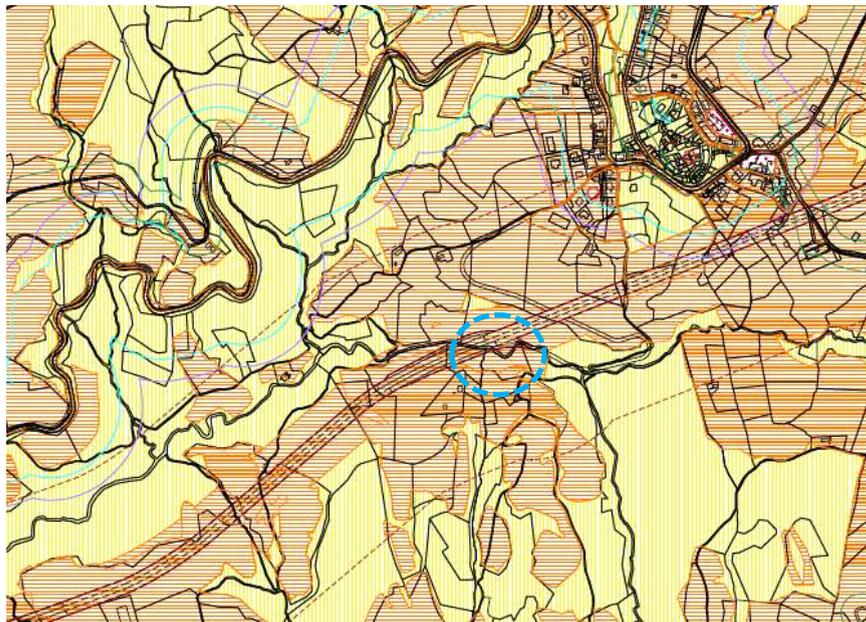
TIPOLOGIA RILIEVO ACUSTICO PREVISTO IN ANTE OPERAM

CODICE MISURA	LC - TV
ORIGINE DEL DISTURBO	Attività di cantiere, viabilità di tracciato
TIPOLOGIA	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare e rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere
DURATA	Settimanale e 24 h
PARAMETRI	Leq Settimanale, Leq Giornaliero, Leq 24 ore*, Leq Diurno - Leq Notturno
FREQUENZA	1 volta
NOTA	* LAeq(1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore).

LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE

				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	B (strada B)*	DAY:	65	NIGHT:	55
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTA	* la zonizzazione indica strada di progetto quindi vale il limite per strade di nuova realizzazione						

STRALCIO ZONIZZAZIONE ACUSTICA



 Classe I - Aree particolarmente protette

 Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente

 Classe III - Aree di tipo misto

 Classe IV - Aree di intensa attività umana

 Classe V - Aree prevalentemente industriali

 Classe VI - Aree esclusivamente industriali

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo B-extraurbana principale)

 Limite fascia B di pertinenza acustica m.150 (strada tipo B-extraurbana principale)

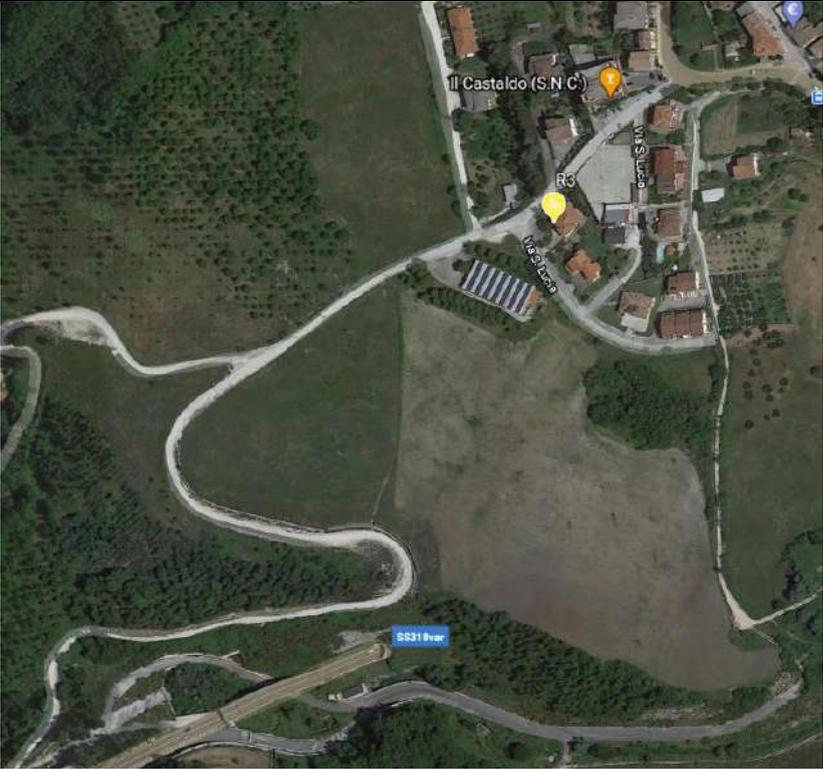
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.250 (strada tipo B-extraurbana principale di progetto)

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)

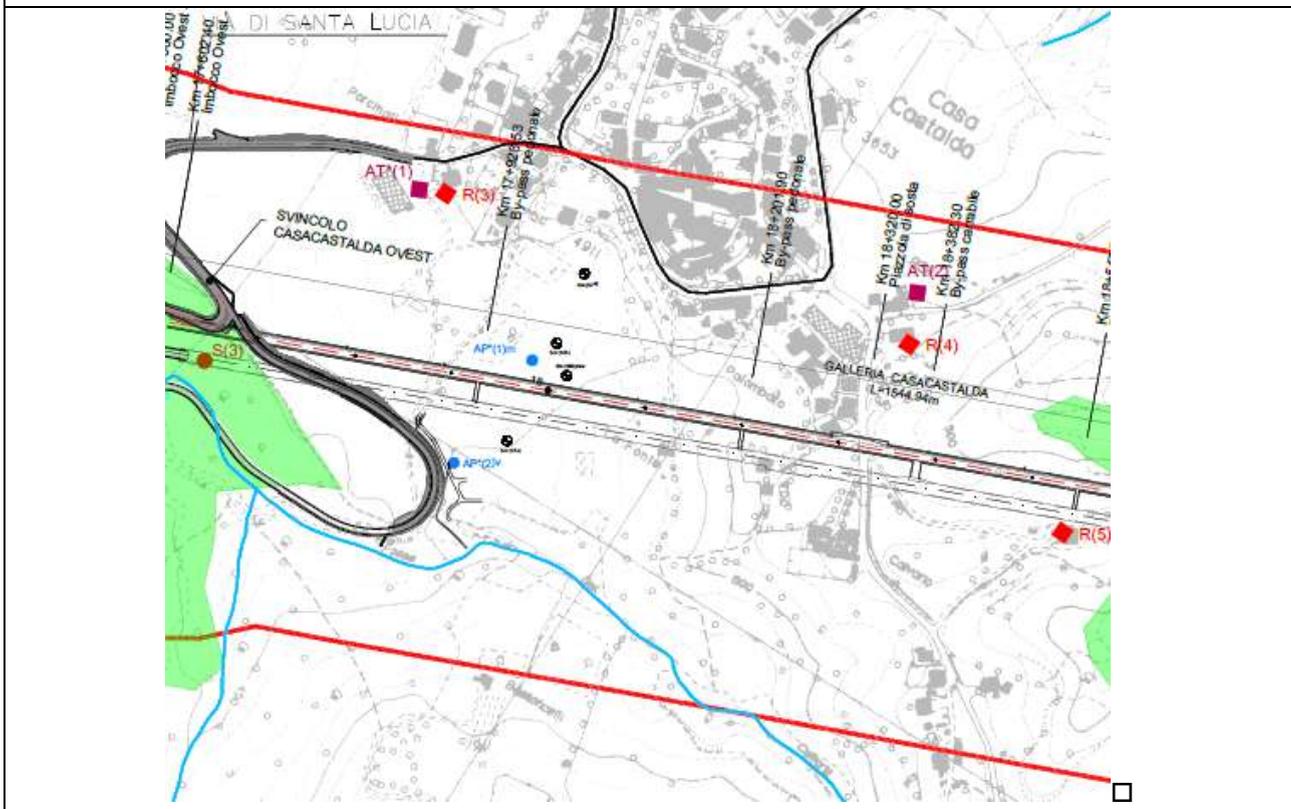
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.50 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)

 Limite fascia di pertinenza acustica m.30 (strada F-locale)

4.3 RICETTORE R3

COORDINATE:		43°11' 43" N	12°38'42"E		
					
REGIONE:	Umbria	PROVINCIA:	Perugia	COMUNE:	Valfabbrica

STRALCIO PLANIMETRICO DEL PMA



TIPOLOGIA RILIEVO ACUSTICO PREVISTO IN ANTE OPERAM

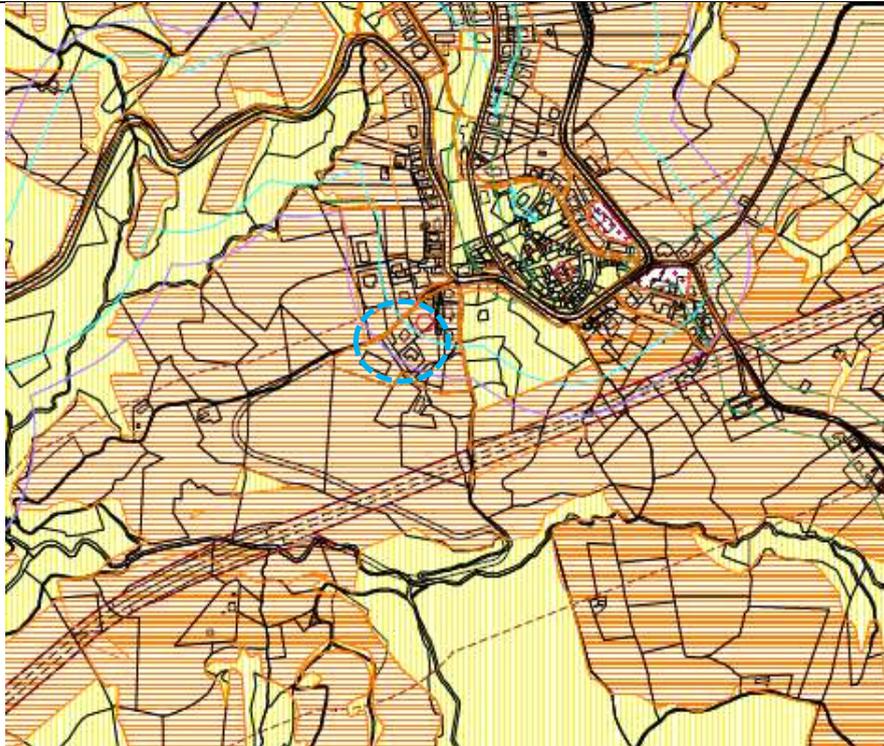
CODICE MISURA	LM - LF
ORIGINE DEL DISTURBO	Viabilità e attività di cantiere
TIPOLOGIA	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori e rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere
DURATA	Settimanale e 24 h
PARAMETRI	Leq Settimanale, Leq Giornaliero, Leq 24 ore*, Leq Diurno - Leq Notturno
FREQUENZA	1 volta
NOTA	* LAeq(1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore).

!

LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE

				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	B* (strada Cb)	DAY:	65	NIGHT:	55
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE:	* la fascia B è riferita alla vecchia SS318 che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere						

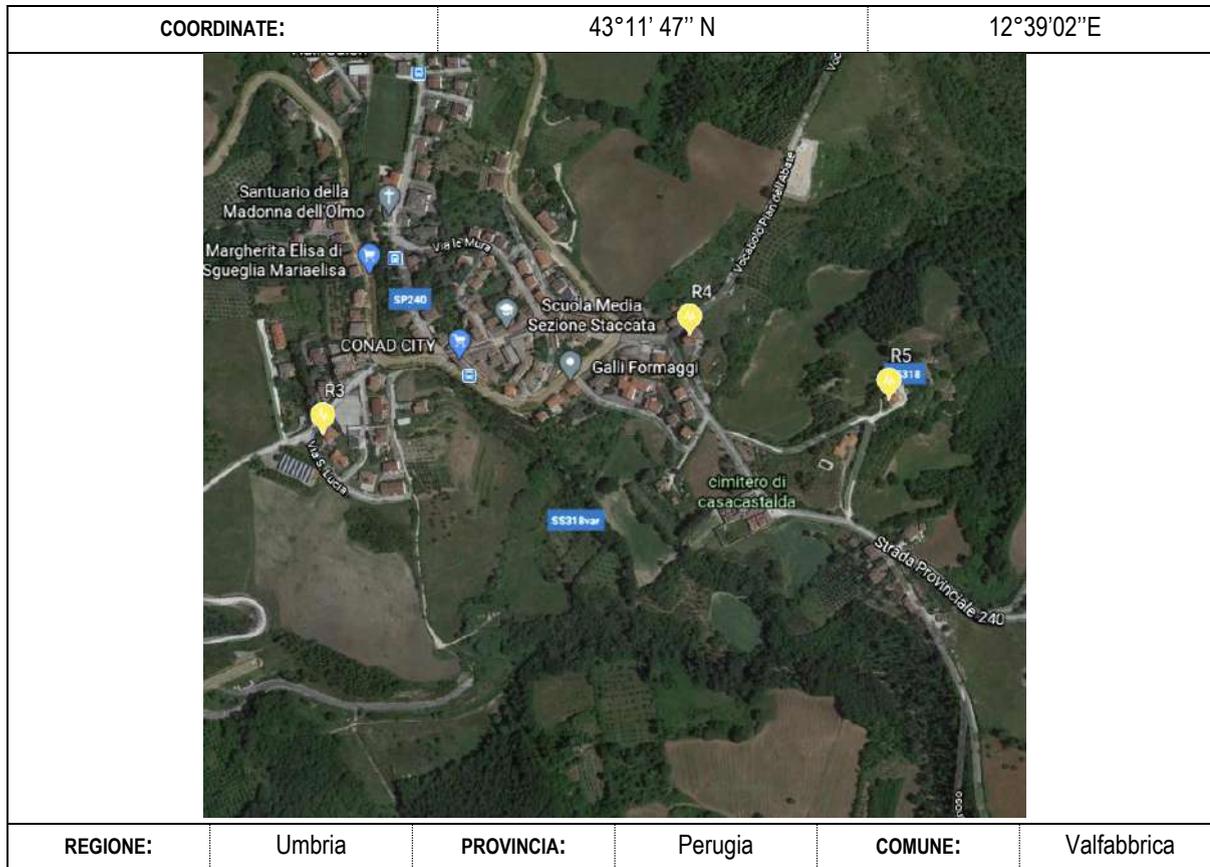
STRALCIO ZONIZZAZIONE ACUSTICA



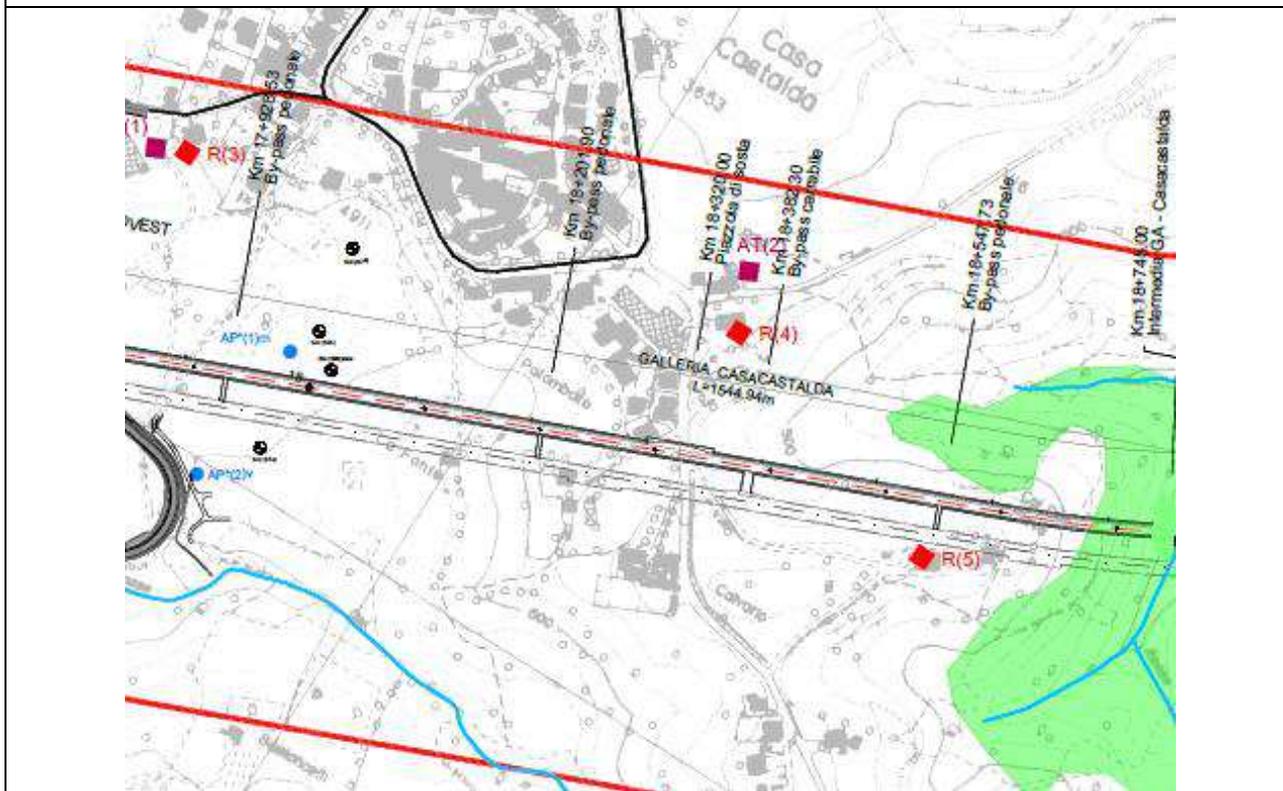
-  Classe I - Aree particolarmente protette
-  Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente
-  Classe III - Aree di tipo misto
-  Classe IV - Aree di intensa attività umana
-  Classe V - Aree prevalentemente industriali
-  Classe VI - Aree esclusivamente industriali

-  Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo B-extraurbana principale)
-  Limite fascia B di pertinenza acustica m.150 (strada tipo B-extraurbana principale)
-  Limite fascia B di pertinenza acustica m.250 (strada tipo B-extraurbana principale di progetto)
-  Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)
-  Limite fascia B di pertinenza acustica m.50 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)
-  Limite fascia di pertinenza acustica m.30 (strada F-locale)

4.4 RICETTORE R4



STRALCIO PLANIMETRICO DEL PMA



TIPOLOGIA RILIEVO ACUSTICO PREVISTO IN ANTE OPERAM

CODICE MISURA	LF - TV
ORIGINE DEL DISTURBO	Attività di cantiere, viabilità di tracciato
TIPOLOGIA	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori, e rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare
DURATA	Settimanale e 24 h
PARAMETRI	Leq Settimanale, Leq Giornaliero, Leq 24 ore*, Leq Diurno - Leq Notturno
FREQUENZA	1 volta
NOTA	* LAeq(1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore).

LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE

				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	A* (Cb)	DAY:	70	NIGHT:	60
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE:	* la fascia A è riferita alla vecchia SS318 che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere. Il ricettore inoltre è prossimo ad una strada locale (F) per i quali valgono gli stessi limiti.						

STRALCIO ZONIZZAZIONE ACUSTICA



 Classe I - Aree particolarmente protette

 Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente

 Classe III - Aree di tipo misto

 Classe IV - Aree di intensa attività umana

 Classe V - Aree prevalentemente industriali

 Classe VI - Aree esclusivamente industriali

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo B-extraurbana principale)

 Limite fascia B di pertinenza acustica m.150 (strada tipo B-extraurbana principale)

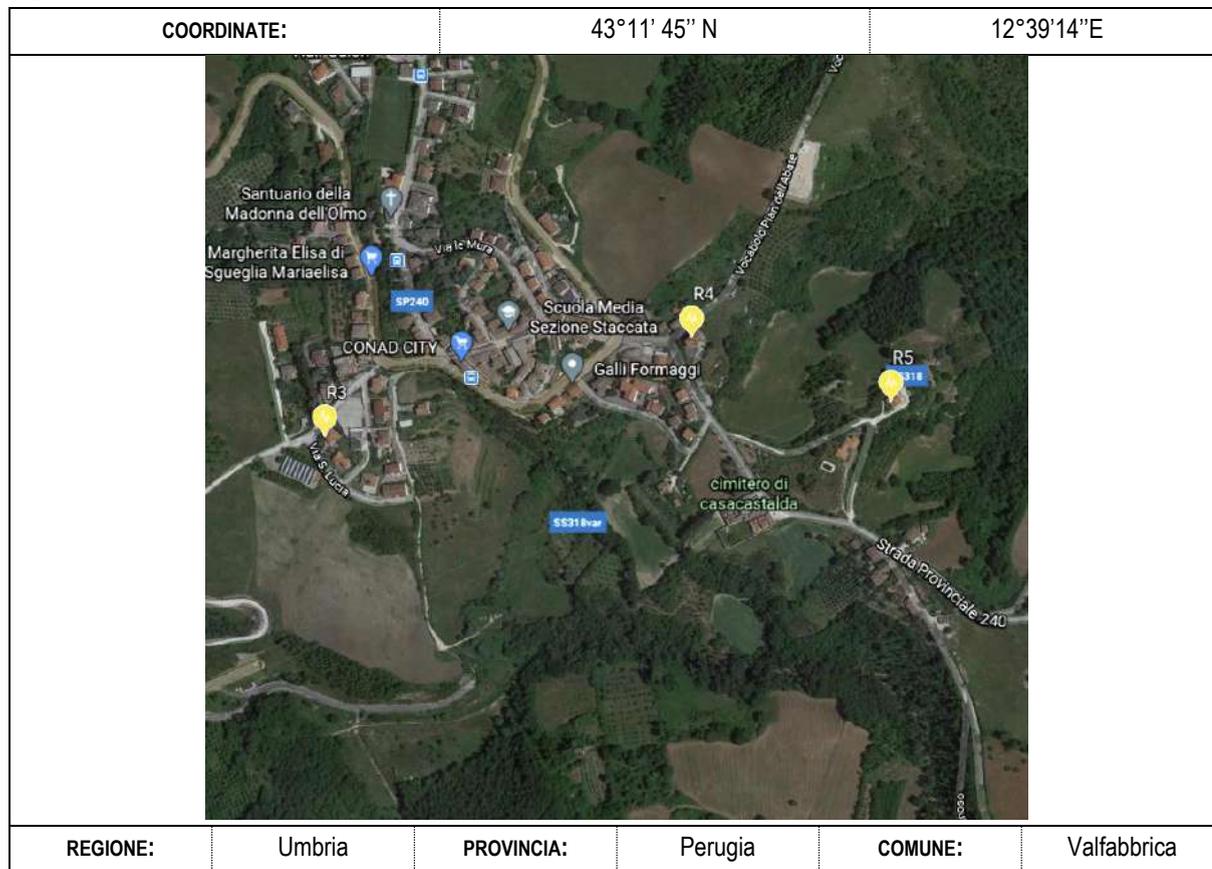
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.250 (strada tipo B-extraurbana principale di progetto)

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)

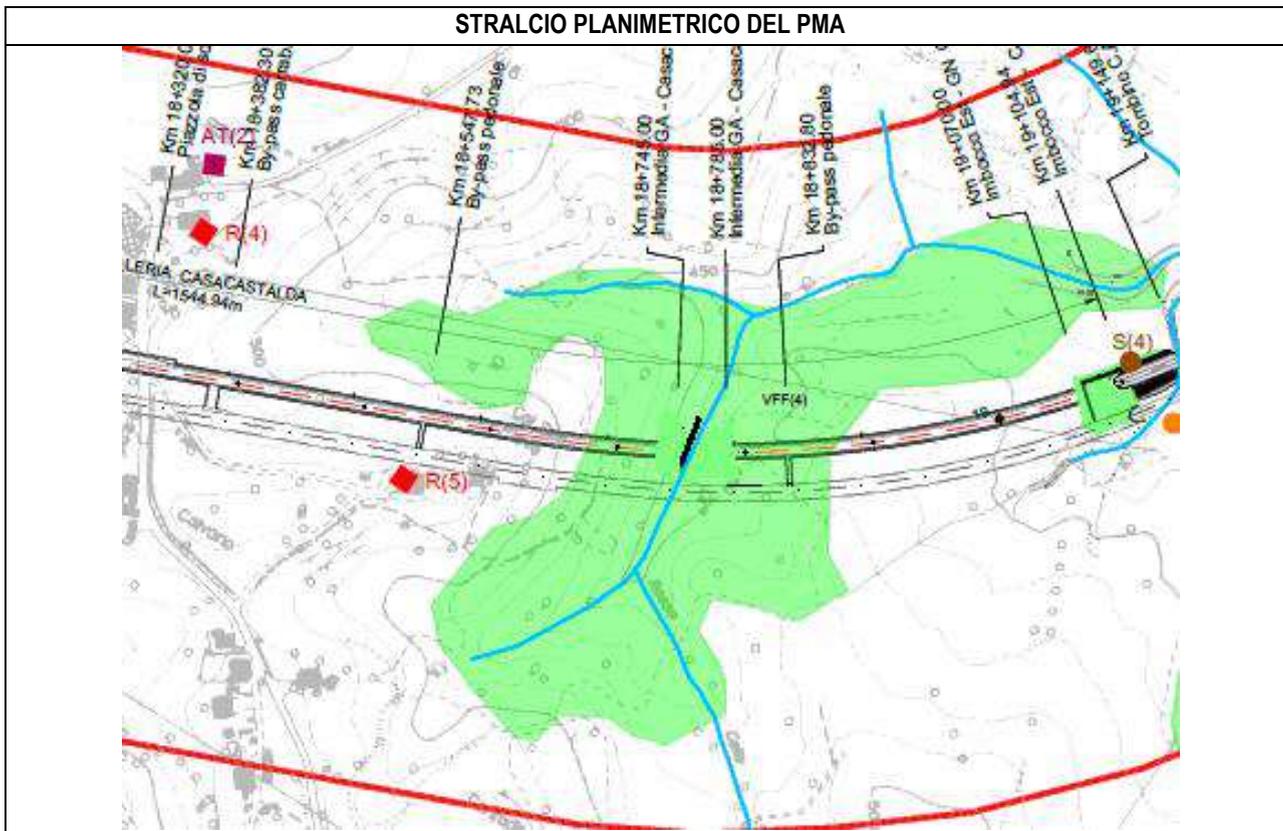
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.50 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)

 Limite fascia di pertinenza acustica m.30 (strada F-locale)

4.5 RICETTORE R5



STRALCIO PLANIMETRICO DEL PMA



TIPOLOGIA RILIEVO ACUSTICO PREVISTO IN ANTE OPERAM

CODICE MISURA	LF - TV
ORIGINE DEL DISTURBO	Attività di cantiere, viabilità di tracciato
TIPOLOGIA	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori, e rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare
DURATA	Settimanale e 24 h
PARAMETRI	Leq Settimanale, Leq Giornaliero, Leq 24 ore*, Leq Diurno - Leq Notturno
FREQUENZA	1 volta
NOTA	* LAeq(1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore).

LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE

				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	B (strada B)*	DAY:	65	NIGHT:	55
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE	* la zonizzazione parla di strada di progetto quindi vale il limite per strade di nuova realizzazione						

STRALCIO ZONIZZAZIONE ACUSTICA



 Classe I - Aree particolarmente protette

 Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente

 Classe III - Aree di tipo misto

 Classe IV - Aree di intensa attività umana

 Classe V - Aree prevalentemente industriali

 Classe VI - Aree esclusivamente industriali

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo B-extraurbana principale)

 Limite fascia B di pertinenza acustica m.150 (strada tipo B-extraurbana principale)

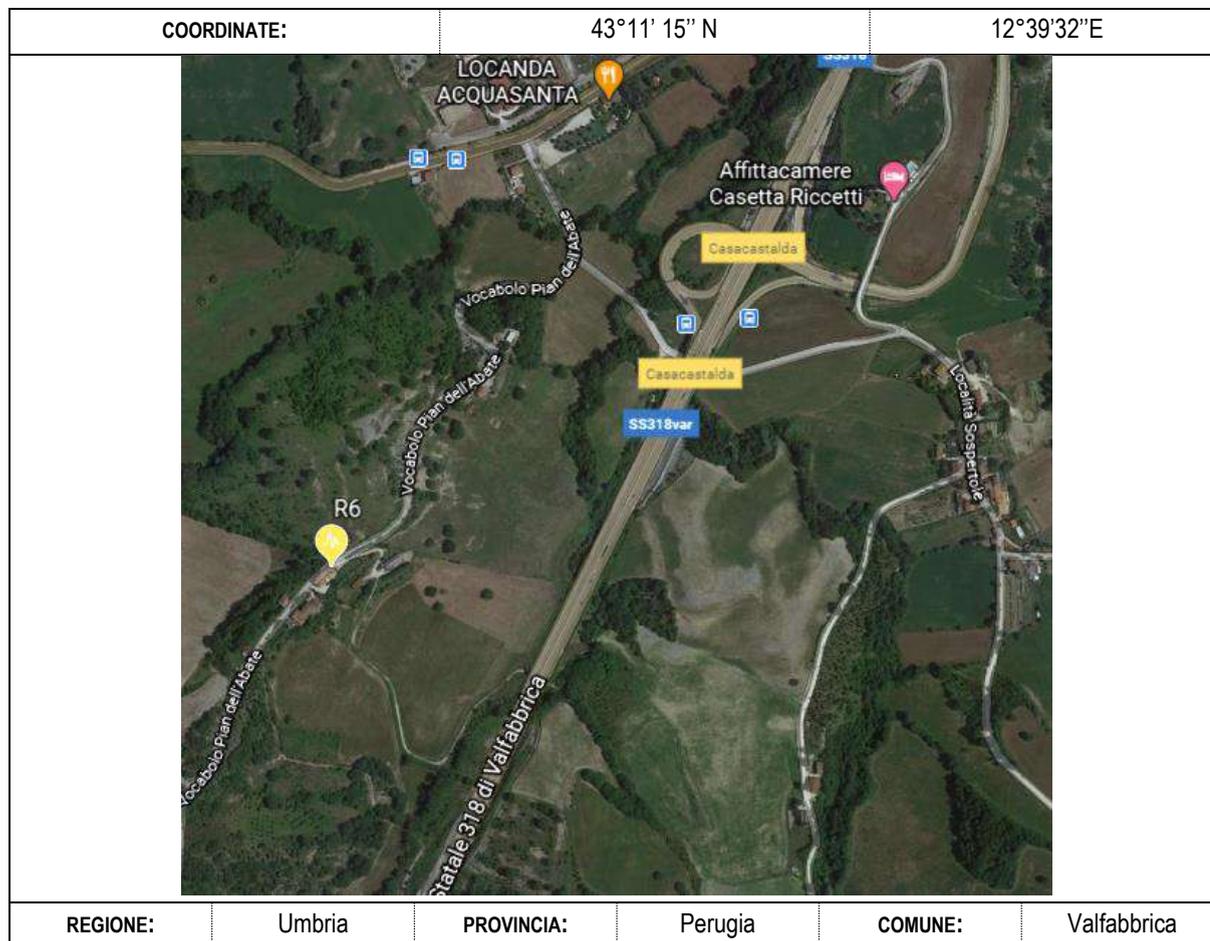
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.250 (strada tipo B-extraurbana principale di progetto)

 Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)

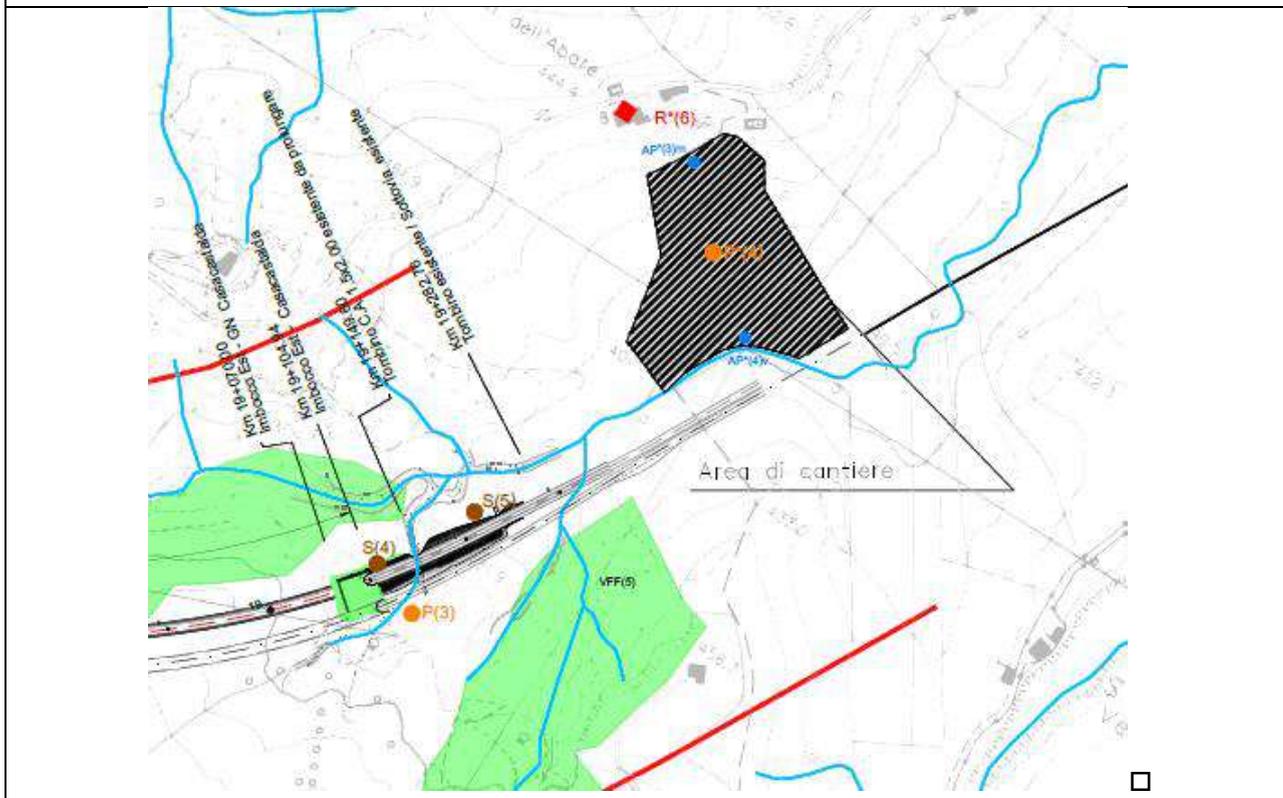
 Limite fascia B di pertinenza acustica m.50 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)

 Limite fascia di pertinenza acustica m.30 (strada F-locale)

4.6 RICETTORE R6



STRALCIO PLANIMETRICO DEL PMA



TIPOLOGIA RILIEVO ACUSTICO PREVISTO IN ANTE OPERAM

CODICE MISURA	LC - TV
ORIGINE DEL DISTURBO	Attività di cantiere, viabilità di tracciato
TIPOLOGIA	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere e rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare
DURATA	Settimanale e 24 h
PARAMETRI	Leq Settimanale, Leq Giornaliero, Leq 24 ore*, Leq Diurno - Leq Notturno
FREQUENZA	1 volta
NOTA	* LAeq(1h) per tutto l'arco della giornata (24 ore).

LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE

				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	F (strada loc.)*	DAY:	70	NIGHT:	60
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE:	* la fascia F è riferita alla strada che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere. Il ricettore è al di fuori della fascia acustica applicabile per la nuova infrastruttura che tuttavia influenza il clima acustico						

STRALCIO ZONIZZAZIONE ACUSTICA



-  Classe I - Aree particolarmente protette
-  Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente
-  Classe III - Aree di tipo misto
-  Classe IV - Aree di intensa attività umana
-  Classe V - Aree prevalentemente industriali
-  Classe VI - Aree esclusivamente industriali

-  Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo B-extraurbana principale)
-  Limite fascia B di pertinenza acustica m.150 (strada tipo B-extraurbana principale)
-  Limite fascia B di pertinenza acustica m.250 (strada tipo B-extraurbana principale di progetto)
-  Limite fascia A di pertinenza acustica m.100 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)
-  Limite fascia B di pertinenza acustica m.50 (strada tipo Cb-extraurbana secondaria)
-  Limite fascia di pertinenza acustica m.30 (strada F-locale)

5. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Tutte le campagne di misura sono state effettuate in accordo con i criteri stabiliti dal DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e condotte da Tecnico Competente in Acustica (cfr. ALLEGATO 1).

5.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Per lo svolgimento dei rilievi acustici sono state impiegate strumentazioni fisse rilocabili, conformi agli standard previsti nell'Allegato B del D.P.C.M. 1 marzo 1991 e nel D.M. 16/3/98 per la misura del rumore ambientale, ovvero strumentazione di classe 1 - con caratteristiche conformi agli standard en 60651/1994 e en 60804/1994 - che consentono la misurabilità dei livelli massimi con costanti di tempo slow ed impulse.

La strumentazione impiegata, ha consentito di:

- misurare i parametri generali di interesse acustico, quali Leq, livelli statistici ecc.;
- memorizzare i dati per le successive elaborazioni.

Oltre alla strumentazione per effettuare i rilievi acustici, è stata impiegata adeguata strumentazione portatile (Fabbricata dalla Società DAVIS) - a funzionamento automatico - per il rilievo dei parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura.

Infine si osserva che:

- la strumentazione impiegata per i rilievi dei livelli sonori, così come indicato nella normativa vigente, è stata sottoposta a taratura. Gli esiti della taratura effettuata è indicato nei certificati allegati (ALLEGATO 2);
- per quanto riguarda la calibrazione degli strumenti, si è fatto riferimento alle modalità operative ed alle prescrizioni indicate nel D.M. 16/03/1998. A tale proposito, i fonometri e/o gli analizzatori utilizzati per i rilievi dei livelli sonori sono stati calibrati con uno strumento il cui grado di precisione non risulta inferiore a quello del fonometro e/o analizzatore stesso. Le rilevazioni dei livelli sonori eseguite sono state ritenute valide solo se le due calibrazioni - effettuate prima e dopo il ciclo di misura - misuravano una differenza massima di $\pm 0,5$ dB(A).

5.2 VALIDAZIONE DEI DATI

I dati di ciascuna campagna di misura sono stati sottoposti a validazione sulla base dei dati meteorologici rilevati mediante centraline meteo "Davis" abbinata alle singole postazioni fonometriche. Di seguito si riporta la metodica di validazione adoperata:

- analisi per ogni ora del periodo di misura dei valori rilevati da centralina meteo: individuazione delle ore in cui Velocità Vento > 5 m/s e Precipitazioni > 0.1 mm pioggia;
- definizione della percentuale di dati orari affetti da incertezza in quanto ricadenti nelle condizioni suddette:

- se la percentuale è inferiore al 15% il set dati risulta valido;
- se la percentuale è superiore si procede alla verifica dei grafici di misura finalizzata a individuare, se presenti, effettivi innalzamenti del Leq imputabili alle condizioni meteo. In tal caso i dati viziati sono eliminati dal set tramite mascheratura. In caso di set di dati affetti da errore superiore al 40% il rilievo viene ripetuto.

Relativamente alle misure oggetto del presente report, nelle schede di misura allegate, si riportano i dati utilizzati ai fini della validazione.

5.3 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM

La campagna di monitoraggio Ante Operam è iniziata a Settembre 2020 e si è sviluppata – su ogni postazione di misura come riassunto nella tabella che segue

PUNTO	COORDINATE GEOGRAFICHE	DATA INIZIO MISURA	DURATA MISURA	STRUMENTAZIONE	
				FONOMETRO	CALIBRATORE
R1	43°11'25" N 12°37'43" E	21.10.2020	7gg	Lxt - 2634	11190
R2	43°11'30" N 12°38'30" E	28.10.2020	7gg	831 -1533	11190
R3	43°11'46" N 12°38'42" E	14.09.2020	7gg	Lxt - 2405	11190
R4	43°11'47" N 12°39'02" E	23.09.2020	7gg	Lxt - 2634	11190
R5	43°11'45" N 12°39'14" E	06.10.2020	7gg	Lxt -2634	11190
R6	43°12'15" N 12°39'32" E	28.10.2020	7gg	Lxt - 2405	11190

6. ANALISI DEI RISULTATI

6.1 PUNTO DI MONITORAGGIO R1

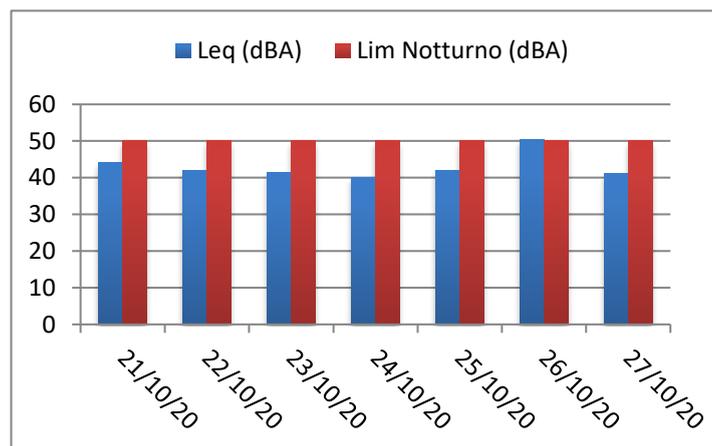
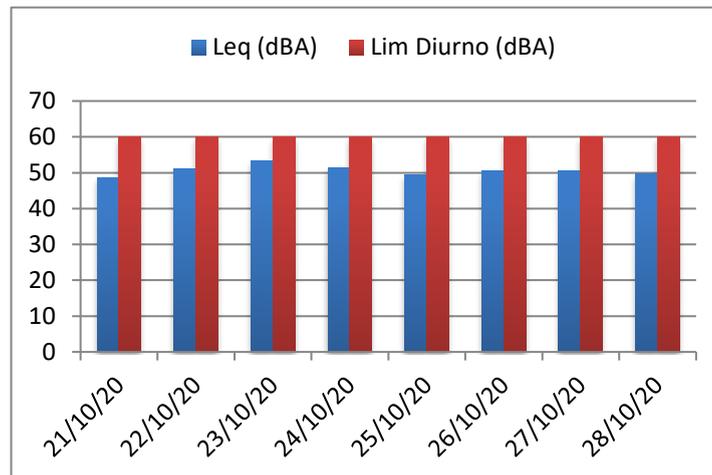
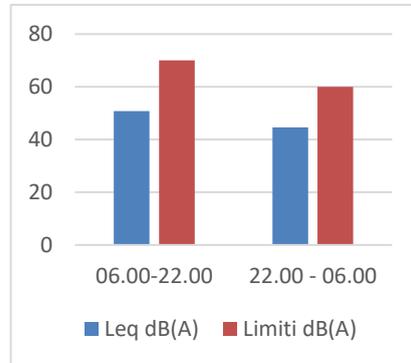
LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE							
				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	A* (strada Cb)	DAY:	70	NIGHT:	60
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE:	* la fascia A è riferita alla vecchia SS318 che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere						

LIVELLO EQUIVALENTE SETTIMANALE	
Periodo	Leq (dBA)
06.00-22.00	50,8
22.00 - 06.00	44,6

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO DIURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
21/10/2020	48,7	57,3	50,4	46,5	40,8	39
22/10/2020	51	61,2	51,6	47,2	42,8	40,8
23/10/2020	53,3	65,4	52,3	47,7	43,4	42
24/10/2020	51,5	62,3	53,8	46,7	41,5	39,6
25/10/2020	49,4	54,2	48,7	44,9	40,6	38,6
26/10/2020	50,6	59,3	53	48,7	44,3	42,5
27/10/2020	50,5	60,2	52,9	48,1	43,6	41,9
28/10/2020	49,8	61,1	51,7	46,8	42,8	41,3

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO NOTTURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
21/10/2020	44,1	52,7	46,3	37,9	31,3	31
22/10/2020	42	50,3	45,8	38,6	34,1	33,6
23/10/2020	41,4	48,8	45	38,7	35	34,6
24/10/2020	40,1	48	43,5	37,2	34,2	33,9
25/10/2020	42	50	45,5	39,6	35	34,7
26/10/2020	50,3	59	55,1	45	39,3	38,2
27/10/2020	41,1	49,3	44,4	37,4	34,9	34,6

CONFRONTO CON I LIMITI APPLICABILI



6.2 PUNTO DI MONITORAGGIO R2

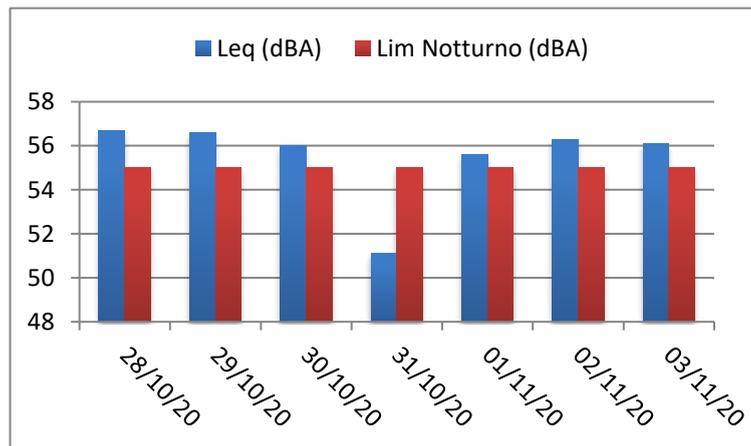
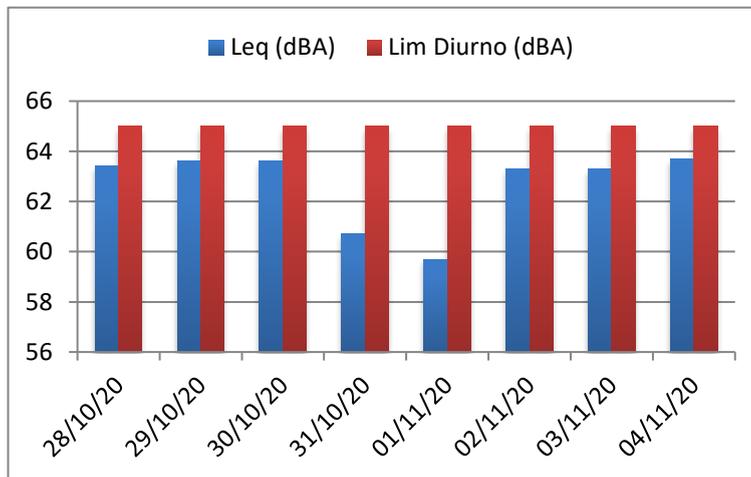
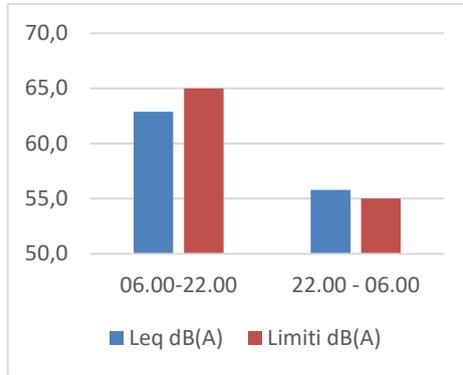
LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE							
				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	B (strada B)*	DAY:	65	NIGHT:	55
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTA	* la zonizzazione indica strada di progetto quindi vale il limite per strade di nuova realizzazione						

LIVELLO EQUIVALENTE SETTIMANALE	
Periodo	Leq (dBA)
06.00-22.00	62,9
22.00 - 06.00	55,8

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO DIURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
28/10/2020	63,4	72,2	67,4	59,7	48,8	47,2
29/10/2020	63,6	72,3	67,7	59,8	48,3	46,4
30/10/2020	63,6	72,2	67,7	60,1	48	45,9
31/10/2020	60,7	68,9	65,1	55,2	44,5	43,2
01/11/2020	59,7	67,8	64,6	52,8	42,4	41,9
02/11/2020	63,3	72,1	67,4	59,1	46,7	44,3
03/11/2020	63,3	72,3	67,5	58,9	46,1	43,4
04/11/2020	63,7	72,3	68	59,5	46,9	45,1

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO NOTTURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
28/10/2020	56,7	69,9	58,7	45,2	44,6	44,5
29/10/2020	56,6	69,8	58,8	44,3	43,6	43,5
30/10/2020	56	68,7	58,9	43,4	42,7	42,6
31/10/2020	51,1	64,6	49,2	41,9	41,7	41,7
01/11/2020	55,6	68,9	56,8	41,5	41,1	41,1
02/11/2020	56,3	69,8	58,3	41,9	40,6	40,5
03/11/2020	56,1	69,7	57	43,9	40,9	40,4

CONFRONTO CON I LIMITI APPLICABILI



6.3 PUNTO DI MONITORAGGIO R3

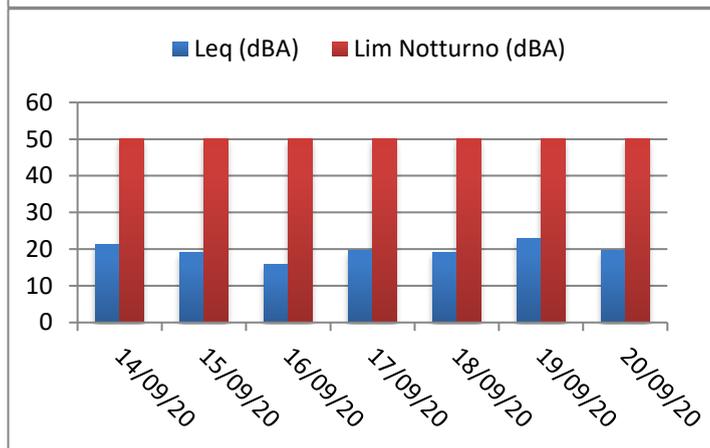
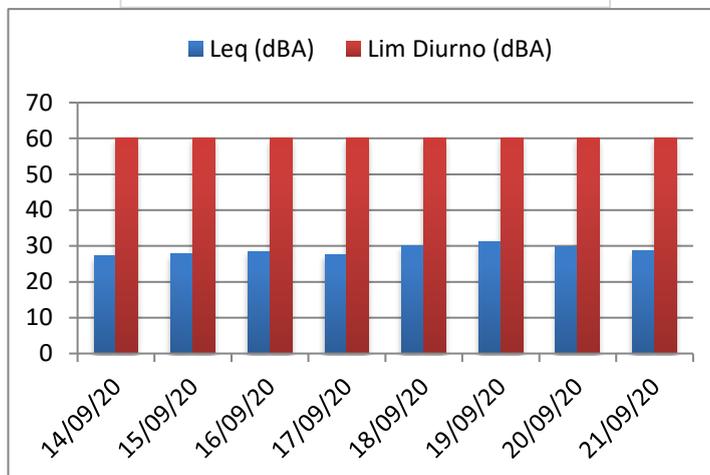
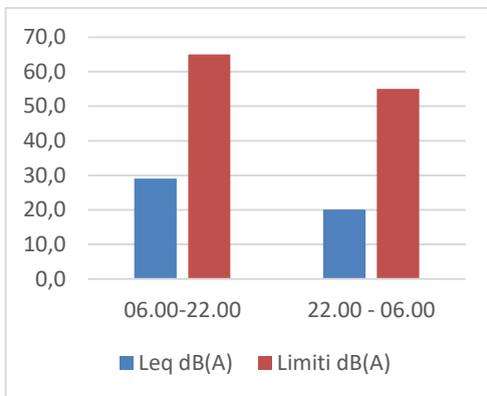
LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE							
				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	B* (strada Cb)	DAY:	65	NIGHT:	55
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE:	* la fascia B è riferita alla vecchia SS318 che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere						

LIVELLO EQUIVALENTE SETTIMANALE	
Periodo	Leq (dBA)
06.00-22.00	29,1
22.00 - 06.00	20,1

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO DIURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
14/09/2020	27,2	39,9	27,9	19,7	13,1	12,2
15/09/2020	27,8	39,1	27,1	14,3	11,1	10,4
16/09/2020	28,5	39	26,4	14,7	11,3	10,5
17/09/2020	27,7	40	25,8	15,7	12,3	11,5
18/09/2020	30,1	40	29	17	13	12,3
19/09/2020	31,2	44,3	31,5	17,3	12,3	11,3
20/09/2020	29,9	43,6	29,6	16,7	11,6	10,7
21/09/2020	28,7	40	24,7	16,2	12,1	11,3

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO NOTTURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
14/09/2020	21,2	32,3	21,9	17,9	9,6	9
15/09/2020	19,1	32,7	12,6	9,3	8,3	8,1
16/09/2020	15,8	27,5	14,5	11,1	8,6	8,3
17/09/2020	19,6	31	14,9	11,5	9,4	8,8
18/09/2020	19,1	31,3	16,9	10	8,1	8
19/09/2020	23	35,7	25,6	12,5	8,4	8,1
20/09/2020	19,6	31,2	13,6	9,4	7,9	7,9

CONFRONTO CON I LIMITI APPLICABILI



6.4 PUNTO DI MONITORAGGIO R4

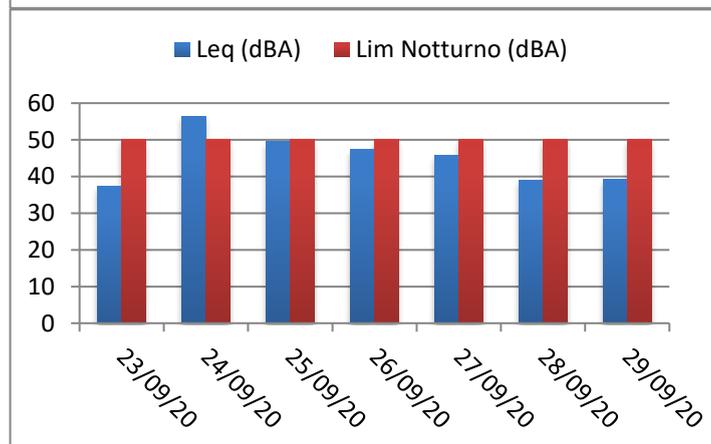
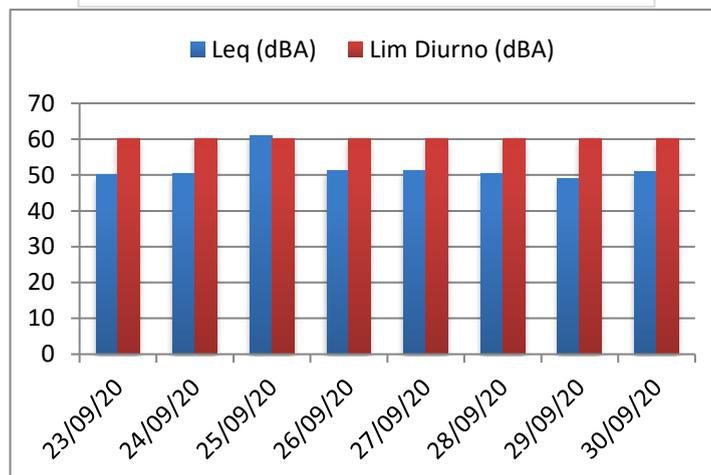
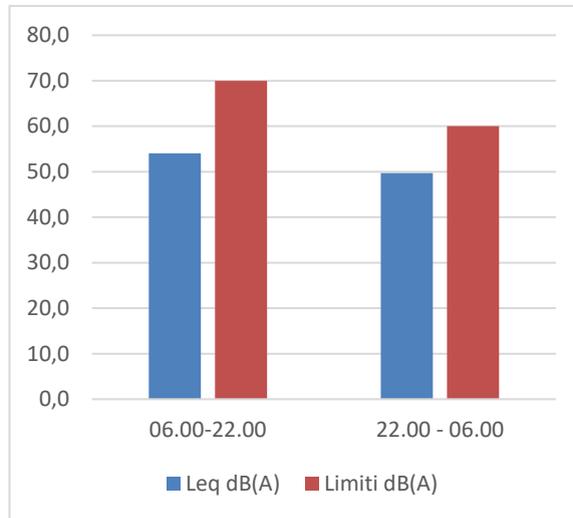
LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE							
				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	A* (Cb)	DAY:	70	NIGHT:	60
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE:	* la fascia A è riferita alla vecchia SS318 che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere. Il ricettore inoltre è prossimo ad una strada locale (F) per i quali valgono gli stessi limiti.						

LIVELLO EQUIVALENTE SETTIMANALE	
Periodo	Leq (dBA)
06.00-22.00	54,1
22.00 - 06.00	49,7

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO DIURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
23/09/2020	50	63,3	51,8	40,8	33,5	32,3
24/09/2020	50,3	61,4	51,9	41,4	36,3	35,4
25/09/2020	61	72,7	62,7	47,5	38	36,6
26/09/2020	51,1	62	54,3	42,6	36	34,3
27/09/2020	51,2	62,6	53,8	43,7	34,5	32,5
28/09/2020	50,4	61,6	52,8	41,8	36,3	34,8
29/09/2020	49,1	60,6	51,5	40,8	35,3	34
30/09/2020	50,9	61,8	52,2	41,8	36,7	35,7

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO NOTTURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
23/09/2020	37,3	47,3	36,7	31,5	28,7	28,1
24/09/2020	56,5	68,6	57,4	45,7	38,4	36,8
25/09/2020	49,6	59,7	49,8	40,3	32,1	31
26/09/2020	47,5	58,4	51,5	34,4	26,7	26,3
27/09/2020	45,7	57,1	49,6	38,3	32,4	31
28/09/2020	39,1	48,6	38,4	31,8	27,2	26,3
29/09/2020	39,2	50,8	38,3	32,3	27,9	27

CONFRONTO CON I LIMITI APPLICABILI



6.5 PUNTO DI MONITORAGGIO R5

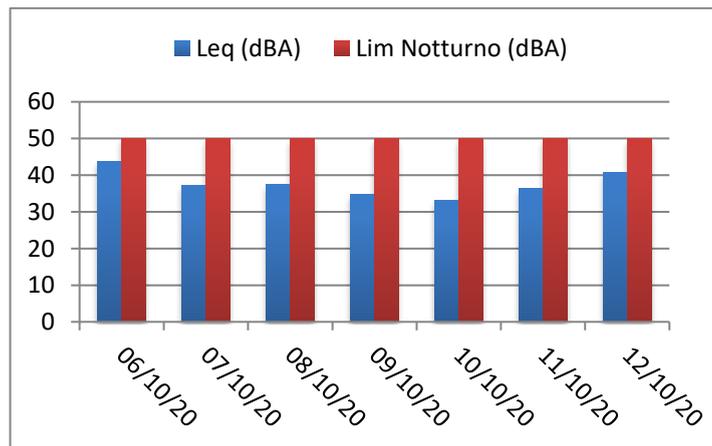
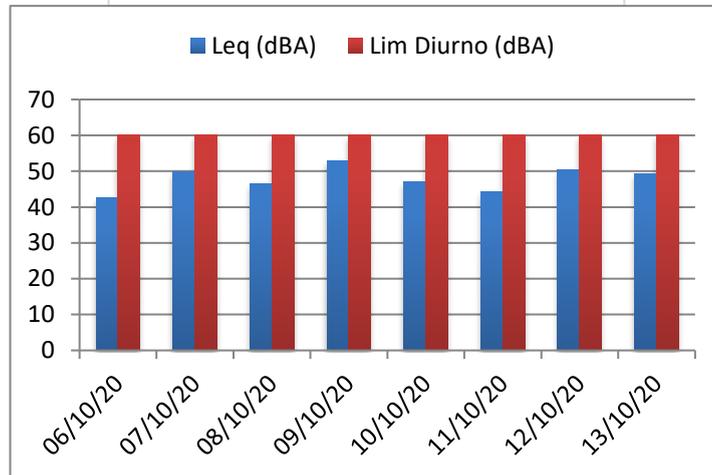
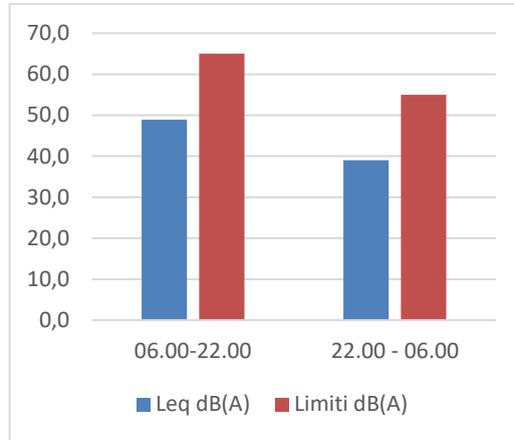
LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE							
				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	B (strada B)*	DAY:	65	NIGHT:	55
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE	* la zonizzazione parla di strada di progetto quindi vale il limite per strade di nuova realizzazione						

LIVELLO EQUIVALENTE SETTIMANALE	
Periodo	Leq (dBA)
06.00-22.00	48,9
22.00 - 06.00	39,0

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO DIURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
06/10/2020	42,6	54,7	43,2	36,4	32,6	31,9
07/10/2020	49,8	61,8	51,8	41,4	36,2	35,2
08/10/2020	46,4	56,4	45,8	40,6	36,5	34,9
09/10/2020	52,8	63,7	57,2	42,5	35,2	34
10/10/2020	47,1	61,1	45,8	39,3	33,3	31,4
11/10/2020	44,2	56	45,7	38,1	32,7	30,7
12/10/2020	50,3	62,2	49,6	43,5	38,8	37,6
13/10/2020	49,4	61,8	46	40,3	35,7	34,6

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO NOTTURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
06/10/2020	43,8	54,7	46	38,1	33,1	31,8
07/10/2020	37,1	44,8	40,3	34,8	28,9	27,9
08/10/2020	37,6	46,6	41,8	33,9	26,3	24,9
09/10/2020	34,7	43,1	38,3	32,1	25,2	23,9
10/10/2020	33	42,1	35,1	28,9	22,8	21,8
11/10/2020	36,4	45,2	39,5	31,2	23,6	22,2
12/10/2020	40,8	50,5	43,7	37,5	30,3	28,7

CONFRONTO CON I LIMITI APPLICABILI



6.6 PUNTO DI MONITORAGGIO R6

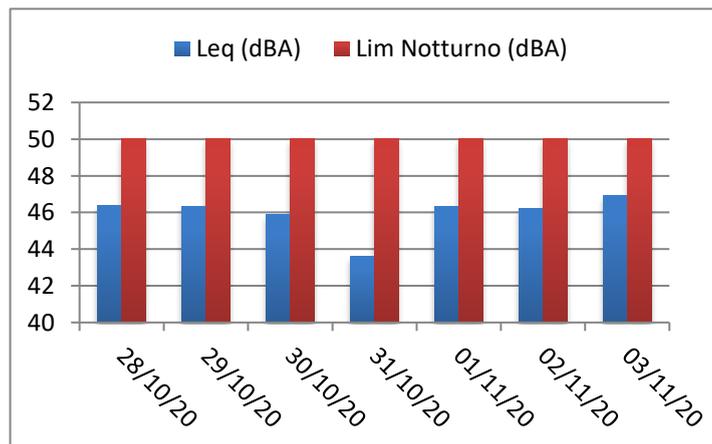
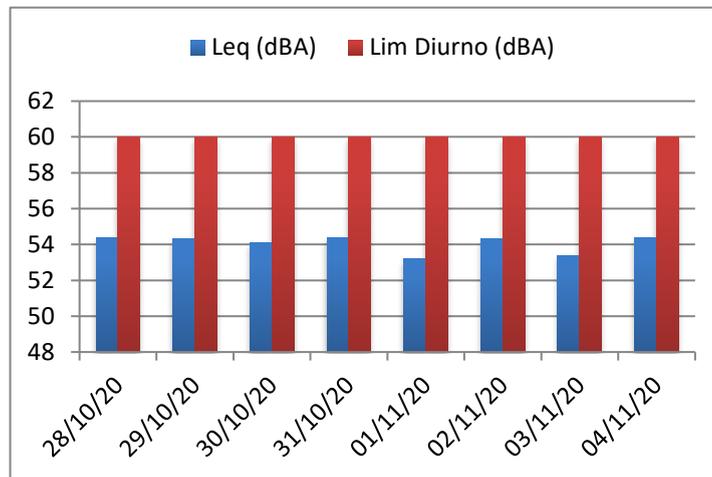
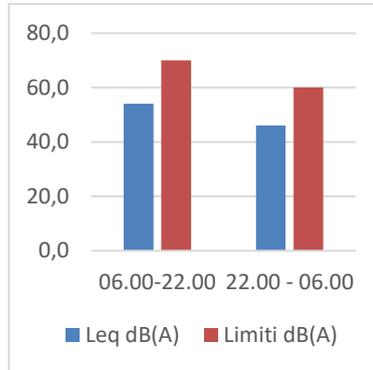
LIMITI ACUSTICI APPLICABILI AL RICETTORE							
				VALORI			
ZONIZZAZIONE ACUSTICA:	Approvata	CLASSE:	III	DAY:	60	NIGHT:	50
DPR 142/2004:	Applicabile	FASCIA:	F (strada loc.)*	DAY:	70	NIGHT:	60
ALTRO:	-			DAY:	-	NIGHT:	-
NOTE:	* la fascia F è riferita alla strada che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere. Il ricettore è al di fuori della fascia acustica applicabile per la nuova infrastruttura che tuttavia influenza il clima acustico						

LIVELLO EQUIVALENTE SETTIMANALE	
Periodo	Leq (dBA)
06.00-22.00	54,1
22.00 - 06.00	46,0

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO DIURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
28/10/2020	54,4	62,9	57,3	51,4	43,9	41,4
29/10/2020	54,3	63	57,4	51,7	44,3	41,5
30/10/2020	54,1	62,9	57,1	51,3	43,7	40,3
31/10/2020	54,4	65,5	56,3	49	39,9	35,4
01/11/2020	53,2	64,3	55,9	48,1	36,7	31,7
02/11/2020	54,3	63,5	57,5	51,1	43,2	40,2
03/11/2020	53,4	61,5	57	50,9	42,6	39,2
04/11/2020	54,4	62,4	57,9	52,3	43,1	38,4

LIVELLI EQUIVALENTI ED INDICI STATISTICI GIORNALIERI – PERIODO NOTTURNO						
Periodo	Leq (dBA)	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
28/10/2020	46,4	57,4	50,8	35,9	29,2	28,8
29/10/2020	46,3	57,3	50,7	35,3	27,4	27
30/10/2020	45,9	57,2	49,9	35,8	26,7	26,2
31/10/2020	43,6	53,9	44,4	28,7	25,1	25
01/11/2020	46,3	57,4	49,6	32,4	25	24,7
02/11/2020	46,2	56,9	51	35,7	24,4	24
03/11/2020	46,9	58,3	51,2	33,5	23,5	23,2

CONFRONTO CON I LIMITI APPLICABILI



6.7 CRITICITÀ RILEVATE

L'analisi dei risultati riportati nei paragrafi che precedono, evidenzia due situazioni da approfondire per i punti R2 ed R4. In particolare:

- 1) il punto di monitoraggio R2 presenta diversi valori notturni [22.00-06.00] superiore al limite di 55 dB(A) del DPR 142/2004. Il ricettore è prossimo alla SS 318 e, pertanto, risente in modo considerevole del rumore generato dal traffico veicolare che rappresenta la sorgente di maggiore impatto. L'unico valore sotto il limite è quello relativo alla notte del 31.10.2020 tra il sabato e la domenica.
- 2) il punto di monitoraggio R4 presenta:
 - il giorno [06.00-22.00] del 25.09.2020,
 - la notte [22.00-06.00] del 24.09.2020,

valori superiori ai limiti applicabili in base alla Classe di Zonizzazione acustica applicabile per tale ricettore che è la "III". Si osserva che la scelta di considerare come limite di riferimento quello relativo alla zonizzazione acustica è puramente cautelativo ed a rigore, in considerazione dell'ubicazione di tale ricettore molto prossimo alla "vecchia" SS 318, andrebbero applicati i limiti del DPR 142/2004 che per tale punto impongono il rispetto di 70 dB(A) per il periodo diurno [06.00-22.00] e 60 dB(A) per il periodo notturno [22.00-06.00].

Considerando i limiti imposti dal DPR 142/2004 – da impiegare alla luce della sorgente acustica da attenzionare – è giusto ritenere che per il ricettore R4, vi sia il rispetto dei limiti applicabili.

7. CONCLUSIONI

Il monitoraggio della matrice ambientale rumore nella fase ANTE OPERAM è stato condotto svolgendo una campagna di misura nel periodo SETTEMBRE 2020 – OTTOBRE 2020.

Le attività eseguite, sui ricettori R1, R2, R3, R4, R5, ed R6 ubicati nel Comune di Valfabbrica (PG) e più precisamente a ridosso delle aree e delle arterie stradali che saranno interessate dalle lavorazioni della nuova infrastruttura hanno permesso di:

- inquadrare acusticamente l'ambiente naturale ed antropico prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura;
- definire gli indicatori ambientali che rappresentano in modo significativo la "situazione zero" a cui riferire l'esito delle successive fasi di monitoraggio;

L'indagine acustica eseguita ha evidenziato il rispetto dei limiti acustici applicabili ad eccezione per il RUM 02 che ha evidenziato il superamento del limite notturno applicabile in base al DPR 142/04.

8. ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Decreto Tecnico Competente in Acustica
- ALLEGATO 2 – Certificati di Taratura Strumentazione



*Direzione Progetta-
zione e Realizzazione
Lavori*

S.S.N. 318 DI VALFABBRICA
Tratto Valfabbrica – Schifanoia – Interventi di completamento dal km 16+224 al km 19+354
Lotto 5: 1 stralcio parte B: raddoppio Galleria Picchiarella e Viadotto Tre Vescovi
2 stralcio: raddoppio Galleria Casacastalda e Viadotto Calvario
RELAZIONE DI FASE ANTE OPERAM
RUMORE

Pag. 1 di 1

ALLEGATO 1

Decreto Tecnico Competente in Acustica





Decreto Dirigenziale n. 197 del 21/05/2012

A.G.C.5 Ecologia, tutela dell'ambiente, disinquinamento, protezione civile

Settore 2 Tutela dell'ambiente

Oggetto dell'Atto:

RICONOSCIMENTO DEL POSSESSO DEI REQUISITI PER LO SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA' DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE - COMMI 6 E 7, ART. 2, LEGGE N.447/95 - APPROVAZIONE DELL'ELENCO DELLE ISTANZE "ACCOLTE" - SEDUTE DELLA COMMISSIONE REGIONALE INTERNA DEL 18 E 23.04.2012, 03 E 08.05.2012.

IL DIRIGENTE

PREMESSO

- a. CHE la legge 26 ottobre 1995, n.447 (*legge quadro sull'inquinamento acustico*) e ss mm ed ii stabiliva, tra l'altro, che per poter svolgere l'attività di *tecnico competente* in acustica ambientale occorreva presentare domanda all'Assessorato Regionale competente, corredata di documentazione atta a comprovare l'aver svolto, in modo *non occasionale*, attività nel campo dell'acustica ambientale, per quattro anni, per i possessori di un diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico oppure, da almeno 2 anni, per i possessori di una laurea o diploma universitario ad indirizzo scientifico;
- b. CHE, con D.P.C.M. 31 marzo 1998 veniva approvato l'Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di *tecnico competente* in acustica, ai sensi dell'art.3, comma 1, lett.b e dell'art.2, commi 6, 7 e 8 della *legge quadro sull'inquinamento acustico*;
- c. CHE, con delibera della Giunta della Regione Campania 7 marzo 1996, n.1560 venivano approvate le modalità di presentazione delle domande per il riconoscimento del possesso dei requisiti per lo svolgimento dell'attività di *tecnico competente* in acustica ambientale e veniva istituita una commissione regionale interna, per la verifica del possesso dei requisiti previsti dalla legge;
- d. CHE la Giunta della Regione Campania, allo scopo di uniformare le procedure regionali all'Atto di indirizzo e di coordinamento di cui al DPCM 31.03.98, con delibera 18 agosto 2000, n.4431 modificava ed integrava la richiamata delibera n.1560/96;
- e. CHE la Giunta della Regione Campania, con delibera 24 aprile 2003, n.1537 aggiornava la D.G.R. 18.08.2000, n.4431, approvando i nuovi criteri e modalità per il riconoscimento della figura di *tecnico competente*;
- f. CHE la Giunta della Regione Campania, con delibera 6 giugno 2008, n.977 aggiornava la modulistica alle disposizioni legislative e regolamentari di cui al Testo Unico in materia di documentazione amministrativa (D.P.R. 445/00) e modificava la composizione e le modalità di nomina della commissione regionale interna, istituita con la DGR n.1560/96, per adeguarle alle norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche contenute nel D.Lgs. 165/01;
- g. CHE la commissione regionale interna - costituita con decreto dirigenziale n.827 del 23/09/08 così come modificata con decreti dirigenziali: n.565 del 19/06/09 e n.890 del 24/11/09 - individuava all'unanimità (seduta del 16/10/08) i criteri, per la valutazione del requisito della *non occasionalità* delle attività nel campo dell'acustica ambientale;

VISTE

- a. le istanze di riconoscimento della figura di *tecnico competente* in acustica ambientale e ss mm ed ii, presentate all'Assessorato all'Ambiente della Regione Campania, di seguito specificate:
 - a.1. istanza n.212 - prot. n. 062164 del 26/01/2011;
 - a.2. istanza n.213- prot. n. 062197 del 26/01/2011;
 - a.3. istanza n.216 - prot. n. 077356 del 01/02/2011;
 - a.4. istanza n.244 - prot. n. 334816 del 27.04.2011;
 - a.5. istanza n.247 - prot. n. 367624 del 10.05.2011;
 - a.6. istanza n.249 - prot. n. 374068 del 11.05.2011;
 - a.7. istanza n.187 - prot. n. 599436 del 13.07.2010;
 - a.8. istanza n.228 - prot. n. 229299 del 23.03.2011;
 - a.9. istanza n.201 - prot. n. 867025 del 29.10.2010;

- b. le risultanze della commissione regionale interna in data 18/04/2012, 23.04.2012, 03.05.2012 e 08.05.2012 secondo cui possono essere accolte le istanze individuate nell'Elenco A - allegato 1 al presente decreto;

DATO ATTO

- a. CHE i richiedenti venivano puntualmente informati dei criteri individuati dalla commissione regionale interna, per la valutazione del requisito della *non occasionalità* delle attività svolte nel campo dell'acustica ambientale;
- b. CHE era espletata la procedura di cui all'art.10-bis della Legge 241/90 e ss mm ed ii;
- c. CHE era concluso il procedimento di valutazione delle istanze in parola;

RITENUTO

- a. di poter e di dover prendere atto delle conclusioni formulate dalla commissione regionale interna nelle sedute del 18 e 23.04.2012, 03.e 08.05.2012;
- b. di poter e di dover adottare il provvedimento definitivo, in riscontro alle istanze de quibus, approvando l'elenco A, allegato 1 al presente decreto ed aggiornando, conseguentemente, l'elenco dei *tecnici competenti* in acustica ambientale della Regione Campania;

VISTI

- a. la legge 26 ottobre 1995, n.447 e ss mm ed ii;
- b. il D.P.C.M. 31 marzo 1998;
- c. la legge 7 agosto 1990, n.241 e ss mm ed ii;
- d. il DPR 28 dicembre 2000, n.445 e ss mm ed ii;
- e. la D.G.R.C. 7 marzo 1996, n.1560;
- f. la D.G.R.C. 18 agosto 2000, n.4431;
- g. la D.G.R.C. 24 aprile 2003, n.1537;
- h. la D.G.R.C. 6 giugno 2008, n.977;
- i. l'art.15, legge 12 novembre 2011, n.183.

Alla stregua dell'istruttoria compiuta dal funzionario preposto del Settore 02 - *Tutela dell'Ambiente*;

DECRETA

per i motivi indicati in narrativa, che qui si intendono integralmente riportati e trascritti:

1. in conformità ai criteri ed alle modalità stabilite dalla Regione Campania, con le Delibere di Giunta. 24 aprile 2003, n.1537 e 6 giugno 2008, n.977, nonchè alle risultanze della commissione regionale interna, prendere atto dei rilievi e delle conclusioni di quest'ultima nelle sedute del: 18 e 23.04.2012, 03 e 08.05.2012;
2. approvare l'*Elenco A - Istanze accolte*, allegato 1 al presente decreto;
3. notificare il presente decreto ai richiedenti di cui all'elenco A - allegato 1 al presente decreto;
4. dare atto che avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso al Tribunale Amministrativo Regionale ovvero, in alternativa, ricorso al Presidente della Repubblica, rispettivamente, entro 60 giorni ed entro 120 giorni dalla notifica;

5. inviare copia del presente decreto al Settore Stampa e Documentazione, per la pubblicazione sul BURC nonchè al web master, per l'aggiornamento dell'elenco pubblicato nella pagina "Ambiente" del sito web della Regione Campania.
6. l'esecuzione del presente decreto a cura del Settore Tutela dell'Ambiente.

- dott. Michele Palmieri -



Giunta Regionale della Campania

Allegato 1 al Decreto n. ____ del _____

Elenco A
ISTANZE ACCOLTE
Richiedenti

NOME	COGNOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
Caterina	Scamardella	17/07/78	Giugliano in Campania (NA)
<u>Antonio</u>	<u>Orlando</u>	<u>18/03/71</u>	<u>Baronissi (SA)</u>
Francesca	Bruni	11/02/80	Benevento
Manuela	Modesti	07/02/79	Salerno
Carmine	Avagliano	16/04/74	Cava de'Tirreni (SA)
Francesco	Cefariello	25/01/74	Casagiove (CE)
Giovanni Rino	Ricciardi	18/10/80	San Marco Evangelista (CE)
Vincenzo	Di Buono	30/09/66	Acerra (NA)
Irene	Florio	04/06/64	Benevento

- dott. Michele Palmieri -



*Direzione Progetta-
zione e Realizzazione
Lavori*

S.S.N. 318 DI VALFABBRICA
Tratto Valfabbrica – Schifanoia – Interventi di completamento dal km 16+224 al km 19+354
Lotto 5: 1 stralcio parte B: raddoppio Galleria Picchiarella e Viadotto Tre Vescovi
2 stralcio: raddoppio Galleria Casacastalda e Viadotto Calvario
RELAZIONE DI FASE ANTE OPERAM
RUMORE

Pag. 1 di 1

ALLEGATO 2

Certificati di Taratura Strumentazione

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 8
 Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19797-A
Certificate of Calibration LAT 163 19797-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-02-19
- cliente <i>customer</i>	ARIEN CONSULTING S.R.L. 00192 - ROMA (RM)
- destinatario <i>receiver</i>	ARIEN CONSULTING S.R.L. 00192 - ROMA (RM)
- richiesta <i>application</i>	116B/19
- in data <i>date</i>	2019-02-11

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	LXT
- matricola <i>serial number</i>	2634
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-02-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-02-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

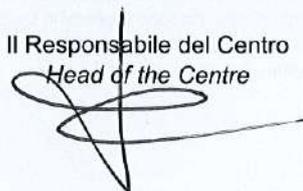
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19797-A
Certificate of Calibration LAT 163 19797-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and environmental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	LXT	2634
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1L	16593
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	113011

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 18-0452-02	2018-06-04	2019-06-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0843-A	2019-01-08	2019-04-08
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,6	23,6
Umidità / %	50,0	31,9	32,0
Pressione / hPa	1013,3	1004,5	1004,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 3 di 8
 Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19797-A
Certificate of Calibration LAT 163 19797-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19797-A
Certificate of Calibration LAT 163 19797-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.112.
- Manuale di istruzioni I770.01 Rev M del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 27,0 - 118,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/07.02 del 10 settembre 2007.
- Lo strumento 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. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0842-A del 2019-01-08
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 5 di 8
 Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19797-A
 Certificate of Calibration LAT 163 19797-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	6,7	6,0
C	Elettrico	9,5	6,0
Z	Elettrico	17,1	6,0
A	Acustico	16,1	6,0

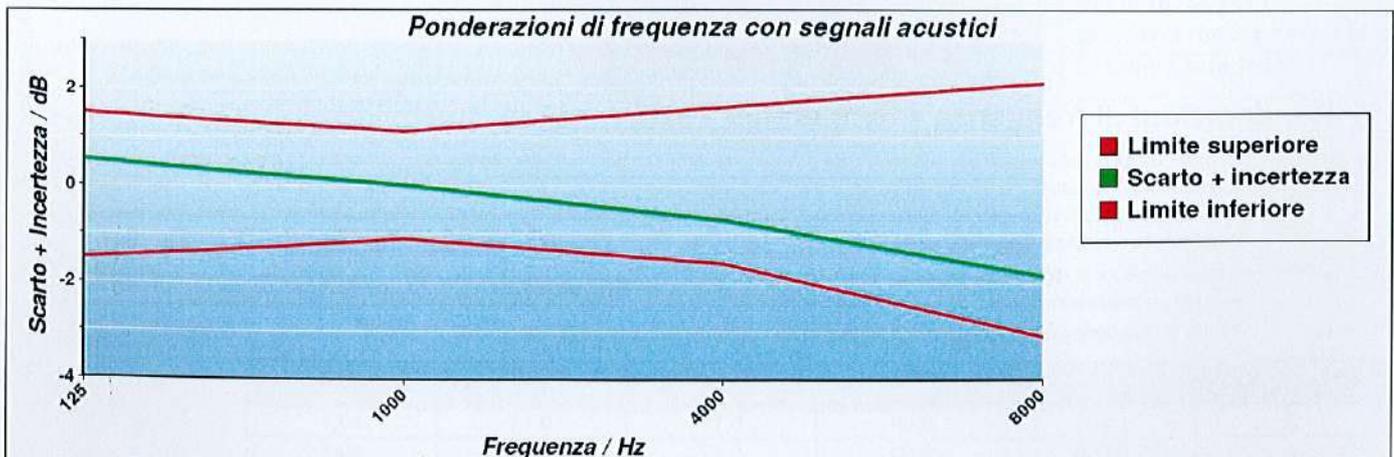
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,03	0,00	0,00	93,93	0,03	-0,20	0,31	0,54	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,03	1,10	0,00	92,77	-1,13	-0,80	0,38	-0,71	±1,6
8000	-0,05	2,30	0,00	89,55	-4,35	-3,00	0,50	-1,85	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19797-A
Certificate of Calibration LAT 163 19797-A

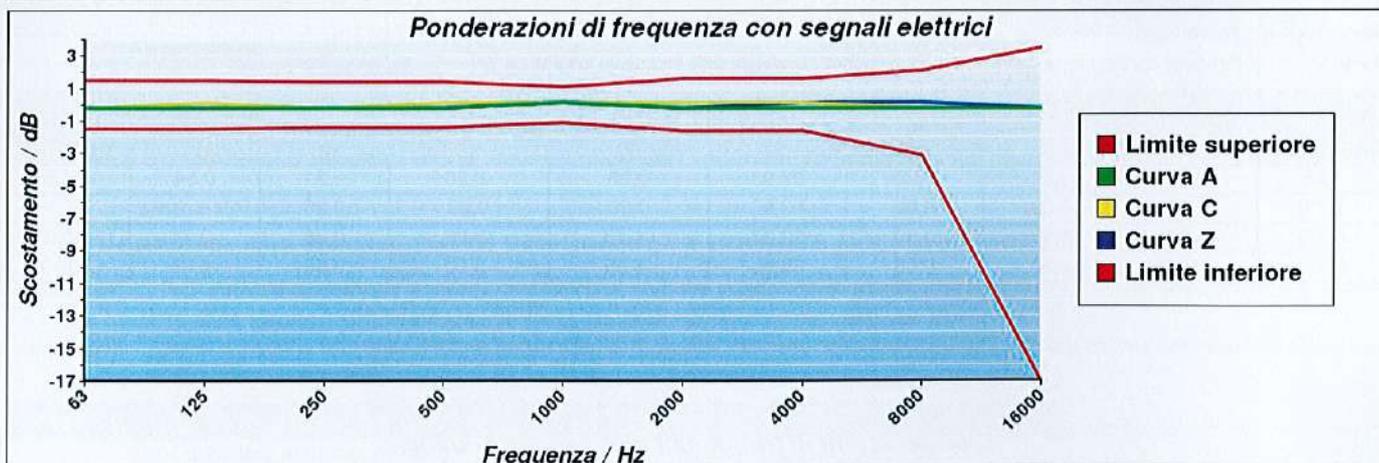
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
250	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,6
4000	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,12	+3,5/-17,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	94,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	94,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	94,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	94,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

 Pagina 7 di 8
 Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19797-A
 Certificate of Calibration LAT 163 19797-A

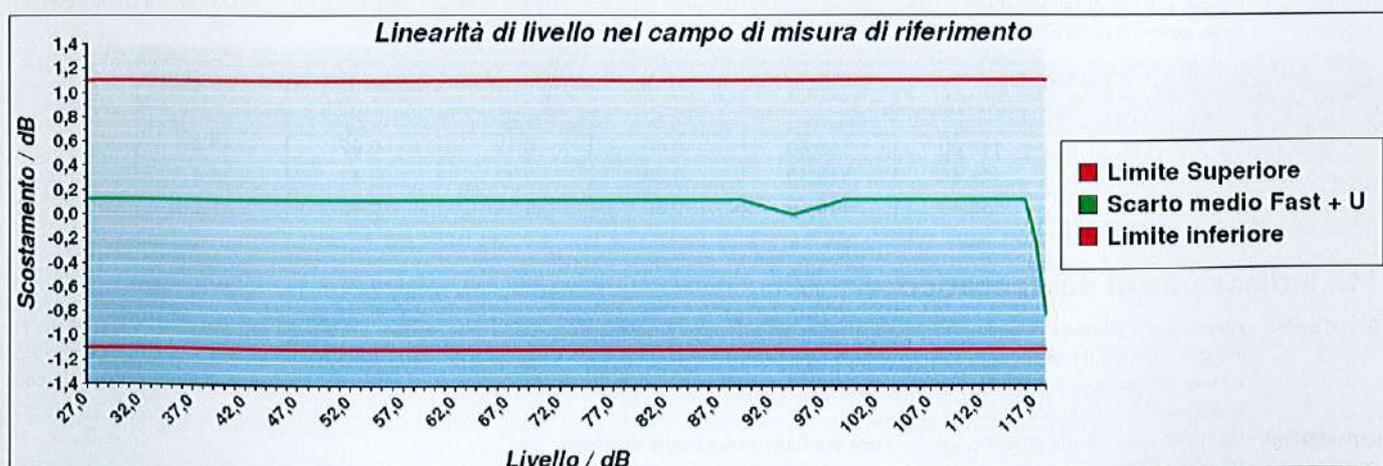
8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,12	Riferimento	--	±1,1	69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
114,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
115,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
116,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
117,0	0,12	-0,10	-0,22	±1,1	34,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
118,0	0,12	-0,70	-0,82	±1,1	32,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
94,0	0,12	Riferimento	--	±1,1	31,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	30,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	29,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	28,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	27,0	0,12	0,00	0,12	±1,1



Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19797-A
 Certificate of Calibration LAT 163 19797-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 115,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Lecture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	114,00	113,90	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
Slow	200	107,60	107,40	-0,20	0,12	-0,32	±0,8
SEL	200	108,00	108,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	97,00	96,70	-0,30	0,12	-0,42	+1,3/-1,8
Slow	2	88,00	87,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	2	88,00	87,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Fast	0,25	88,00	87,80	-0,20	0,12	-0,32	+1,3/-3,3
SEL	0,25	79,00	78,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 113,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 113,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Lecture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	113,00	116,40	115,60	-0,80	0,12	-0,92	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	113,00	115,40	115,10	-0,30	0,12	-0,42	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	113,00	115,40	115,10	-0,30	0,12	-0,42	±1,4

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 118,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Lecture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
118,0	116,0	116,0	0,0	0,12	0,12	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22780-A
Certificate of Calibration LAT 163 22780-A

- data di emissione
date of issue 2020-05-22

- cliente
customer ARIEN CONSULTING S.R.L.
00192 - ROMA (RM)

- destinatario
receiver ARIEN CONSULTING S.R.L.
00192 - ROMA (RM)

- richiesta
application 198/20

- in data
date 2020-04-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Larson & Davis

- modello
model 831

- matricola
serial number 1533

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-05-22

- data delle misure
date of measurements 2020-05-22

- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

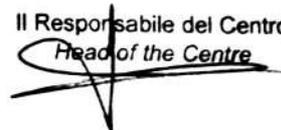
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22780-A
Certificate of Calibration LAT 163 22780-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	1533
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM831	429
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	107398
CAVO	Larson & Davis	MY	---

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0947-A	2020-04-16	2020-07-16
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,5	24,5
Umidità / %	50,0	48,7	48,7
Pressione / hPa	1013,3	1001,9	1001,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22780-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22780-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22780-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22780-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.112.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- Lo strumento 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. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 6181
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 22779-A del 2020-05-22
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	113,8 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,6 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22780-A
Certificate of Calibration LAT 163 22780-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,4	6,0
C	Elettrico	8,7	6,0
Z	Elettrico	16,6	6,0
A	Acustico	15,2	6,0

5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

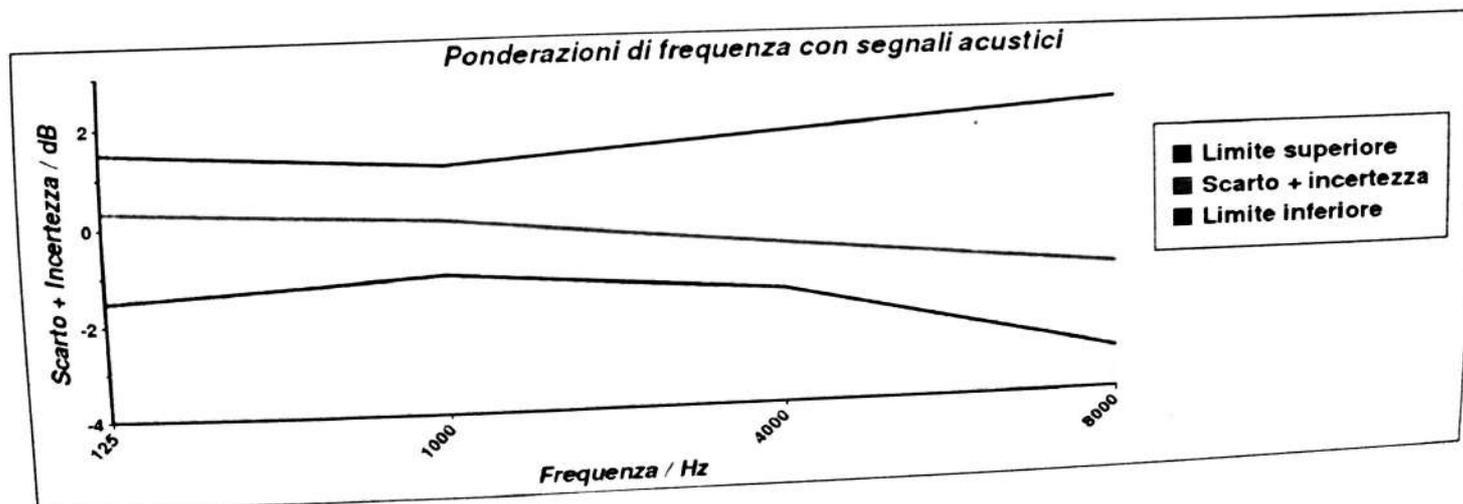
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,82	-0,18	-0,20	0,31	0,33	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,06	1,00	0,00	92,84	-1,16	-0,80	0,30	-0,66	±1,6
8000	-0,09	2,90	0,00	90,19	-3,81	-3,00	0,50	-1,31	+2,1/-3,1

Ponderazioni di frequenza con segnali acustici



Sky-lab S.r.l.

 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22780-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22780-A

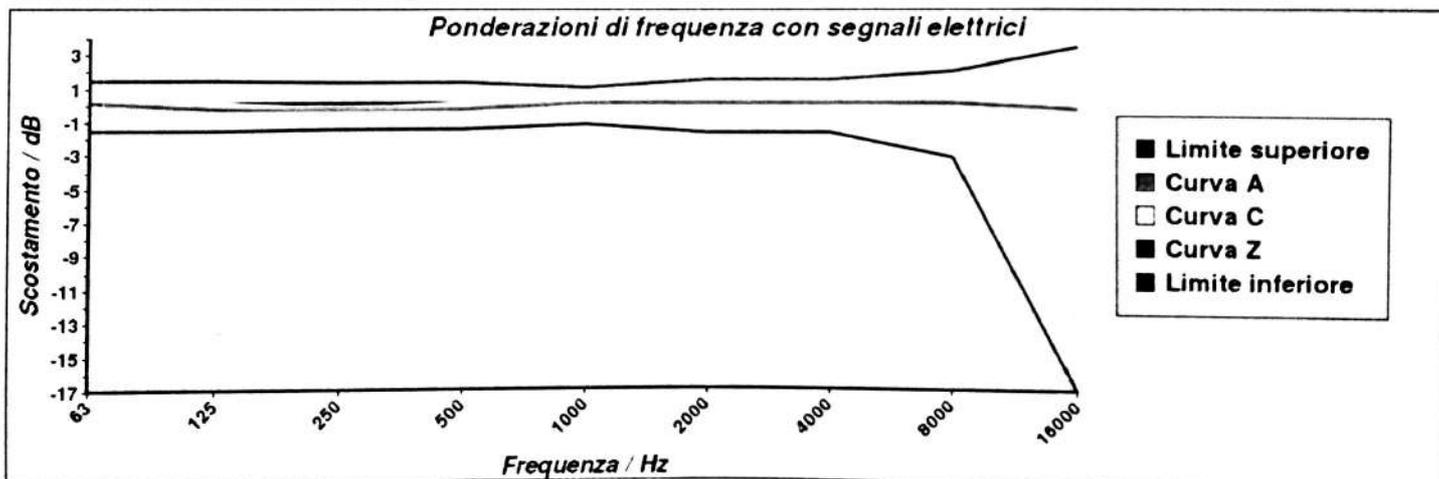
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,14	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast, in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-120 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
19-120 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22780-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22780-A

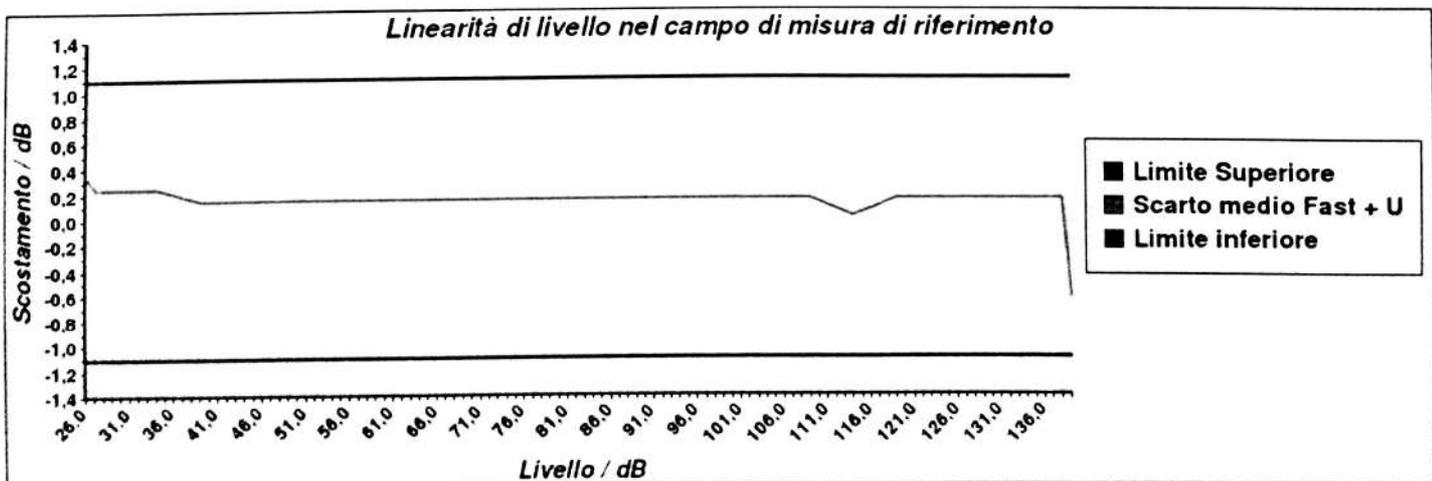
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
139,0	0,14	-0,50	-0,64	±1,1	34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	30,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	28,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	27,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	26,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22780-A
Certificate of Calibration LAT 163 22780-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	-0,34	±0,8
SEL	200	129,00	128,90	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
Fast	2	118,00	117,60	-0,40	0,14	-0,54	+1,3/-1,8
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Fast	0,25	109,00	108,50	-0,50	0,14	-0,64	+1,3/-3,3
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,16	-0,86	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	-0,46	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	-0,46	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	137,4	137,4	0,0	0,14	0,14	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22781-A
Certificate of Calibration LAT 163 22781-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-05-22
- cliente <i>customer</i>	ARIEN CONSULTING S R L 00192 - ROMA (RM)
- destinatario <i>receiver</i>	ARIEN CONSULTING S R L 00192 - ROMA (RM)
- richiesta <i>application</i>	198/20
- in data <i>date</i>	2020-04-03
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	1533
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-05-22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-05-22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22781-A
Certificate of Calibration LAT 163 22781-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	1533
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM831	429

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,5	24,5
Umidità / %	50,0	48,5	48,6
Pressione / hPa	1013,3	1002,0	1002,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22781-A
Certificate of Calibration LAT 163 22781-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB	
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB	
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava			20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB	

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22781-A
Certificate of Calibration LAT 163 22781-A
1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 200 Hz	Filtro a 630 Hz	Filtro a 6300 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	75,40	71,80	71,20	70,30	71,90	+70/+∞	2,00
0,32748	66,00	62,80	63,60	62,80	63,60	+61/+∞	1,50
0,53143	78,60	>80,00	>80,00	>80,00	75,70	+42/+∞	1,00
0,77257	76,50	76,50	76,40	76,30	75,70	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,10	3,00	3,00	3,10	3,00	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	0,10	0,10	0,10	-0,00	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	-0,3/+0,6	0,14
1,08748	0,30	0,30	0,30	0,30	0,60	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	75,00	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	77,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22781-A
Certificate of Calibration LAT 163 22781-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 630 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	-0,10	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	72,00	70,0	0,14
630	630,96	50569,04	77,20	70,0	0,14
6300	6309,57	44890,43	72,60	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22781-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22781-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
200	199,53	199,53	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	177,83	0,01	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	223,87	0,01	+1,0/-2,0	0,14
630	630,96	630,96	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
630	630,96	562,34	0,01	+1,0/-2,0	0,14
630	630,96	707,95	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	6309,57	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	5623,41	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	7079,47	-0,04	+1,0/-2,0	0,14

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	-0,10	±0,3	0,14
25	25,12	-0,10	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,00	±0,3	0,14
40	39,81	0,00	±0,3	0,14
50	50,12	0,00	±0,3	0,14
63	63,10	0,00	±0,3	0,14
80	79,43	0,00	±0,3	0,14
100	100,00	-0,10	±0,3	0,14
125	125,89	0,00	±0,3	0,14
160	158,49	0,00	±0,3	0,14
200	199,53	0,00	±0,3	0,14
250	251,19	0,00	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,00	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	-0,10	±0,3	0,14
10000	10000,00	-0,10	±0,3	0,14
12500	12589,25	-0,10	±0,3	0,14
16000	15848,93	-0,10	±0,3	0,14
20000	19952,62	-0,10	±0,3	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A
Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

- data di emissione
date of issue 2020-12-04

- cliente
customer ARIEN CONSULTING S.R.L.
00192 - ROMA (RM)

- destinatario
receiver ARIEN CONSULTING S.R.L.
00192 - ROMA (RM)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Larson & Davis

- modello
model LXT

- matricola
serial number 2405

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-12-03

- data delle misure
date of measurements 2020-12-04

- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A
Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	LXT	2405
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1	15543
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	174109

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.
 I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0994-A	2020-10-05	2021-01-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,4	22,3
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	34,0	34,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	986,1	986,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
 Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
 Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
 Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A
 Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB	
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB	
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava			20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB	

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(†) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A
Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.301.
- Manuale di istruzioni I770.01 Rev M del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 37,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/07.02 del 10 settembre 2007.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0993-A del 2020-10-05
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,9 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A
Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	28,8
C	Elettrico	28,3
Z	Elettrico	34,8
A	Acustico	28,9

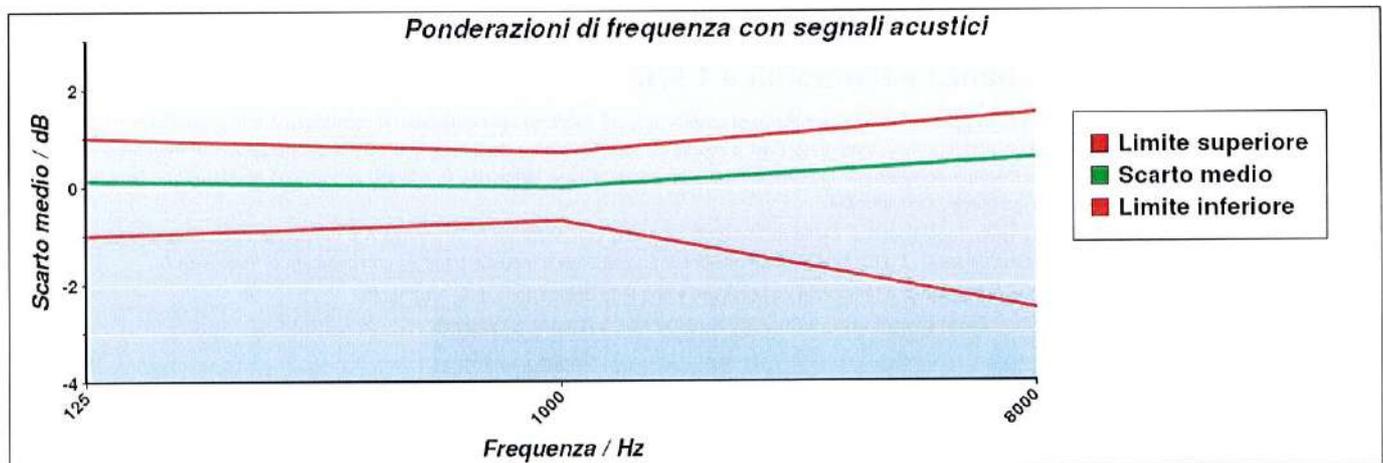
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	0,00	0,00	93,83	-0,07	-0,20	0,31	0,13	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,01	2,30	0,00	91,49	-2,41	-3,00	0,50	0,59	+1,5/-2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A
 Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

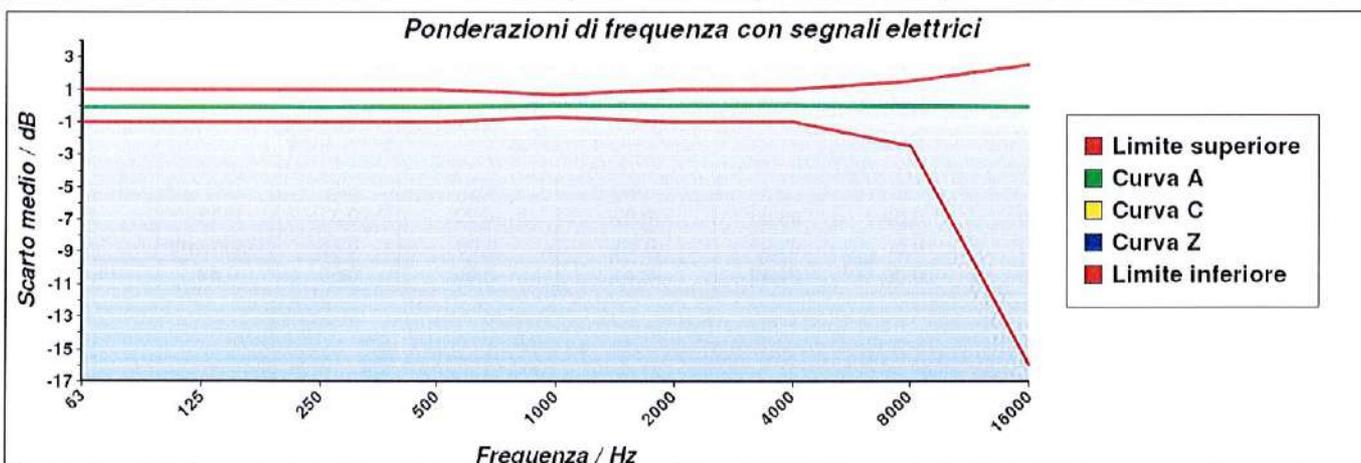
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A

Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

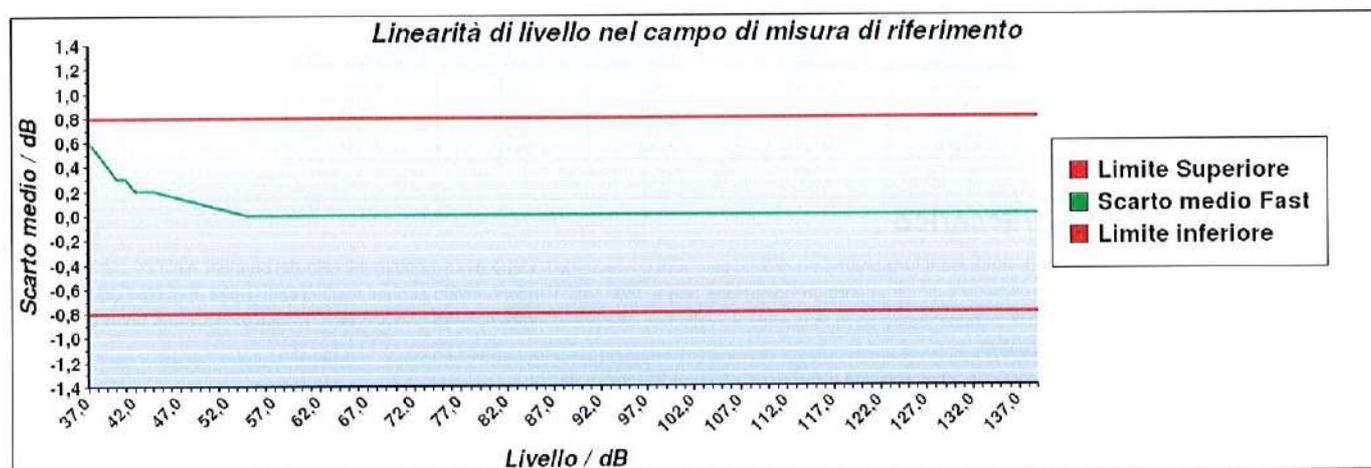
8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,10	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,20	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	42,0	0,14	0,20	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	41,0	0,14	0,30	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	40,0	0,14	0,30	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,40	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	38,0	0,14	0,50	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	37,0	0,14	0,60	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8				



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 8 di 9
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A
Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	128,90	-0,10	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,60	-0,40	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,80	-0,60	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,8	140,7	0,1	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24015-A

Certificate of Calibration LAT 163 24015-A

12. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

13. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24016-A
Certificate of Calibration LAT 163 24016-A

- data di emissione
date of issue 2020-12-04

- cliente
customer ARIEN CONSULTING S.R.L.
00192 - ROMA (RM)

- destinatario
receiver ARIEN CONSULTING S.R.L.
00192 - ROMA (RM)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3

- costruttore
manufacturer Larson & Davis

- modello
model LXT

- matricola
serial number 2405

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-12-03

- data delle misure
date of measurements 2020-12-04

- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24016-A
Certificate of Calibration LAT 163 24016-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	LXT	2405
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1	15543

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.
 Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,4	22,3
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	34,0	34,0
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	986,1	986,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24016-A
Certificate of Calibration LAT 163 24016-A
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24016-A
Certificate of Calibration LAT 163 24016-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 315 Hz	Filtro a 2000 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	>80,00	>90,00	>90,00	>80,00	79,00	+61/+∞	1,50
0,53143	69,30	69,30	69,30	69,30	69,60	+42/+∞	1,00
0,77257	76,40	75,80	76,30	75,90	75,60	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,10	3,10	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,50	0,50	0,40	0,50	0,30	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	0,10	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	0,10	0,10	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	0,10	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,30	0,40	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,00	3,00	3,00	3,00	3,40	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+70/+∞	2,00

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24016-A
Certificate of Calibration LAT 163 24016-A
4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 2000 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	-0,10	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	-0,10	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	-0,10	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	-0,10	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	-0,10	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	-0,10	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,10	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	73,20	70,0	0,14
2000	1995,26	49204,74	75,30	70,0	0,14
2500	2511,89	48688,11	72,40	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24016-A
Certificate of Calibration LAT 163 24016-A
6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
315	316,23	316,23	0,00	+1,0/-2,0	0,14
315	316,23	281,84	-0,04	+1,0/-2,0	0,14
315	316,23	354,81	0,01	+1,0/-2,0	0,14
2000	1995,26	1995,26	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
2000	1995,26	1778,28	0,01	+1,0/-2,0	0,14
2000	1995,26	2238,72	0,01	+1,0/-2,0	0,14
2500	2511,89	2511,89	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
2500	2511,89	2238,72	0,01	+1,0/-2,0	0,14
2500	2511,89	2818,39	-0,04	+1,0/-2,0	0,14

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,00	±0,3	0,14
25	25,12	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,00	±0,3	0,14
40	39,81	0,00	±0,3	0,14
50	50,12	0,00	±0,3	0,14
63	63,10	0,00	±0,3	0,14
80	79,43	0,00	±0,3	0,14
100	100,00	-0,10	±0,3	0,14
125	125,89	-0,10	±0,3	0,14
160	158,49	-0,10	±0,3	0,14
200	199,53	0,00	±0,3	0,14
250	251,19	-0,10	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,00	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,14
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,14
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,14
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,14
20000	19952,62	0,00	±0,3	0,14

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19221-A
Certificate of Calibration LAT 163 19221-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-11-21
- cliente <i>customer</i>	ARIEN CONSULTING S.R.L. 00192 - ROMA (RM)
- destinatario <i>receiver</i>	ARIEN CONSULTING S.R.L. 00192 - ROMA (RM)
- richiesta <i>application</i>	725/18
- in data <i>date</i>	2018-11-19
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	LXT
- matricola <i>serial number</i>	2405
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-11-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-11-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

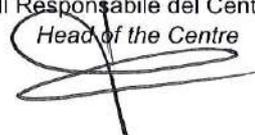
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19222-A
Certificate of Calibration LAT 163 19222-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-11-21
- cliente <i>customer</i>	ARIEN CONSULTING S.R.L. 00192 - ROMA (RM)
- destinatario <i>receiver</i>	ARIEN CONSULTING S.R.L. 00192 - ROMA (RM)
- richiesta <i>application</i>	725/18
- in data <i>date</i>	2018-11-19
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	LXT
- matricola <i>serial number</i>	2405
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-11-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-11-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22278-A
Certificate of Calibration LAT 163 22278-A

- data di emissione
date of issue 2020-02-17
- cliente
customer ARIEN CONSULTING S.R.L.
00192 - ROMA (RM)
- destinatario
receiver ARIEN CONSULTING S.R.L.
00192 - ROMA (RM)
- richiesta
application 1/20
- in data
date 2020-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 11190
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-02-14
- data delle misure
date of measurements 2020-02-17
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori

Via Belvedere, 42 Arcore (MB)

Tel. 039 5783463

skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22278-A
Certificate of Calibration LAT 163 22278-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and environmental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	11190

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 19-0500-01	2019-06-21	2020-06-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	30,0	30,1
Pressione / hPa	1013,3	996,9	996,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22278-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22278-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB	
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB	
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava			20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB	

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22278-A
Certificate of Calibration LAT 163 22278-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,05	0,12	0,17	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,05	0,12	0,17	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,33	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,30	0,01	0,04	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,57	0,28	0,85	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,35	0,28	0,63	3,00	0,50