

CITTA' DI NARDO'

Provincia di Lecce

PIANO URBANISTICO ESECUTIVO

PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA del Comparto 5 del P.R.G. di Nardò

Proponente: Percon srl
via Tibullo n. 20
00193 Roma
P.Iva: IT11295330960
Leg. Rapp. Dott. Roberta Perrotta



timbro e firma

Progettazione del PUE:

Ing. Gregorio RAHO
via Raho, 41 - 73048 Nardò (LE)
tel. 0833.872044 - e_mail: ing.gregorioraho@gmail.com

Ing. Alessandro RIZZO
viale Aldo Moro, 12 - 73100 Lecce
tel. 0832.099585 - e_mail: ale.rizzo@tin.it

timbro e firma

data

Giugno 2022

RELAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

Allegato

H

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

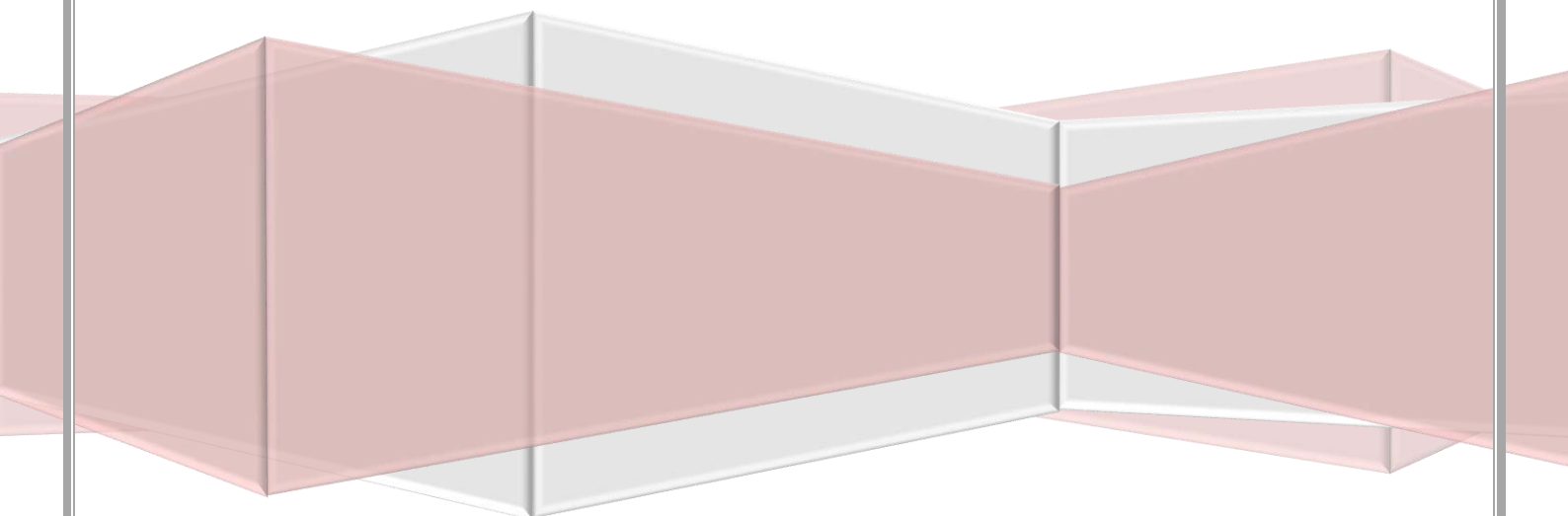
OGGETTO: PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA DEL COMPARTO 5 DEL P.R.G. DI NARDO'.



TECNICO: *Ing. Davide Marulli*



Tecn. Competente in Acustica Amb.
n. 6913 – Elenco Nazionale



INDICE

1. PREMESSA

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3. DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE

3.1. TEMPO DI RIFERIMENTO TR (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

3.2. TEMPO DI OSSERVAZIONE TO (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

3.3. TEMPO DI MISURA TM (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

3.4. LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

3.5. LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

3.6. RUMORE CON COMPONENTI IMPULSIVE (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

3.7. RUMORE CON COMPONENTI TONALI (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

3.8. AMBIENTE ABITATIVO (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

3.9. VALORI LIMITE DI EMISSIONE (VEDI L. 447/95, ART. 2 E D.P.C.M. 14/11/97, ART. 2)

3.10. VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (VEDI L. 447/95, ART. 2 E D.P.C.M. 14/11/97, ART. 2)

3.11. VALORI DI QUALITÀ (VEDI L.447/95, ART. 2 E D.P.C.M. 14/11/97, ART. 7)

4. INQUADRAMENTO URBANISTICO

5. PIANO DI LOTTIZZAZIONE E RELATIVA NUOVA ZONIZZAZIONE ACUSTICA

6. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AREA

7. LIMITI ACUSTICI NORMATIVI

8. SOPRALLUOGHI E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI

8.1. SOPRALLUOGO EFFETTUATO

8.2. INDIVIDUAZIONE DI RICETTORI SENSIBILI

9. SORGENTI SONORE CONSIDERATE

10. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

11. RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI

11.1. RILIEVI FONOMETRICI

11.2. LOCALIZZAZIONE TEMPORALE DELLE MISURE

11.3. RISULTATI OTTENUTI

12. CALCOLI FINALI E CONCLUSIONI

ALLEGATI

- Report delle misurazioni fonometriche

- Certificati di taratura degli strumenti

- Attestato di qualificazione in “Tecnico Competente in Acustica Ambientale” e iscrizione all’Elenco Nazionale

1. PREMESSA

Il presente documento ha come oggetto la Valutazione Previsionale dell'Impatto Acustico inerente il Piano di Lottizzazione convenzionata del Comparto 5 del PRG di Nardò proposto dalla società PERCON srl con sede in Roma alla via Tibullo n.20.

La presente relazione risponde a quanto disciplinato al Capo II delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale del Comune di Nardò (LE).

L'ipotesi insediativa prevista dal P.di L. è costituita dalla realizzazione di una media struttura di vendita destinata alla vendita di prodotti alimentari e misti.

La presente valutazione previsionale ha, pertanto, lo scopo di analizzare l'impatto acustico che gli impianti e l'attività in genere, potrebbero provocare nei confronti di eventuali ricettori sensibili situati all'interno del comparto o nelle sue vicinanze.

Al fine di raggiungere tale obiettivo, lo studio si è svolto seguendo le seguenti fasi:

- Analisi dell'area;
- Individuazione della posizione dei ricettori più sensibili per la definizione dei punti di misura;
- Rilievi fonometrici;
- Verifica del rispetto della normativa vigente e confronto dei risultati ottenuti.

Il redattore della presente relazione è in possesso della qualifica di cui all'art .2, commi 6 e 7 della L. 447/95, ed è iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale al n. 6913.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'inquinamento acustico in ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è attualmente regolamentato dalle seguenti normative:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 del 8 marzo 1991;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 125 del 30 ottobre 1995;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 297 del 22 dicembre 1997;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998.

Il Comune di Nardò è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica che tipizza le aree comunali suddividendole nelle sei classi previste dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447.

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

3. DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE

3.1. TEMPO DI RIFERIMENTO TR (D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

“Rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00”.

3.2. TEMPO DI OSSERVAZIONE TO (D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

“E’ un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.”

3.3. TEMPO DI MISURA TM (D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

E’ un periodo di tempo “... di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.”

3.4. LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

“E’ il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.”

3.5. LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE (D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

“E’ il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “prodotto da tutte le sorgenti di rumore” ... omissis ... “E’ il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;
2. nel caso dei limiti assoluti è riferito a TR”.

3.6. RUMORE CON COMPONENTI IMPULSIVE (D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

“Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.”

3.7. RUMORE CON COMPONENTI TONALI (D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

“Emissioni sonore all’interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili”.

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale.

Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB(A).

Se la componente tonale risulta compresa tra 20 e 200 Hz, il livello misurato nel periodo notturno deve essere incrementato di ulteriori 3 dB(A).

3.8. AMBIENTE ABITATIVO (VEDI D.M. 16/3/98, ALLEGATO A)

“Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane” ... omissis.

3.9. VALORI LIMITE DI EMISSIONE (VEDI L. 447/95, ART. 2 E D.P.C.M. 14/11/97, ART. 2)

“Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora” ... omissis.

“I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse” ... omissis ... “si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone”.

3.10. VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (VEDI L. 447/95, ART. 2 E D.P.C.M. 14/11/97, ART. 2)

“Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno” ... omissis.

3.11. VALORI DI QUALITÀ (VEDI L.447/95, ART. 2 E D.P.C.M. 14/11/97, ART. 7)

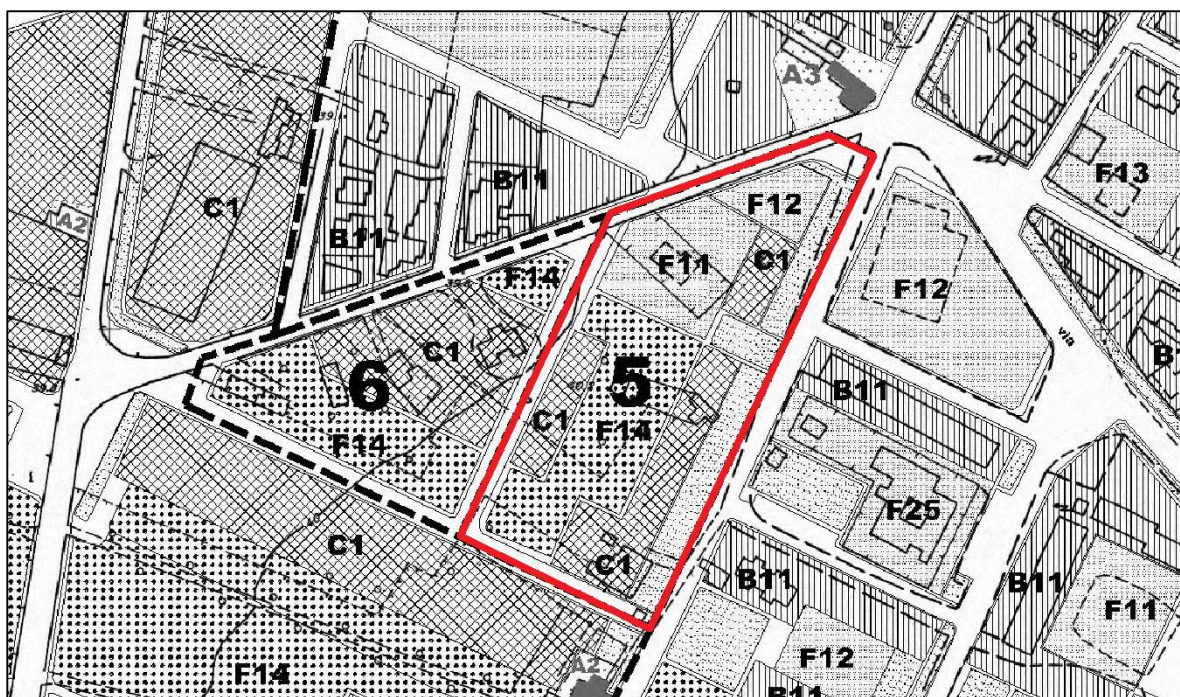
“Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo” ... Omissis. I valori di qualità sono indicati nella tabella D allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono numericamente ai valori assoluti di immissione, diminuiti di 3 dB.

4. INQUADRAMENTO URBANISTICO

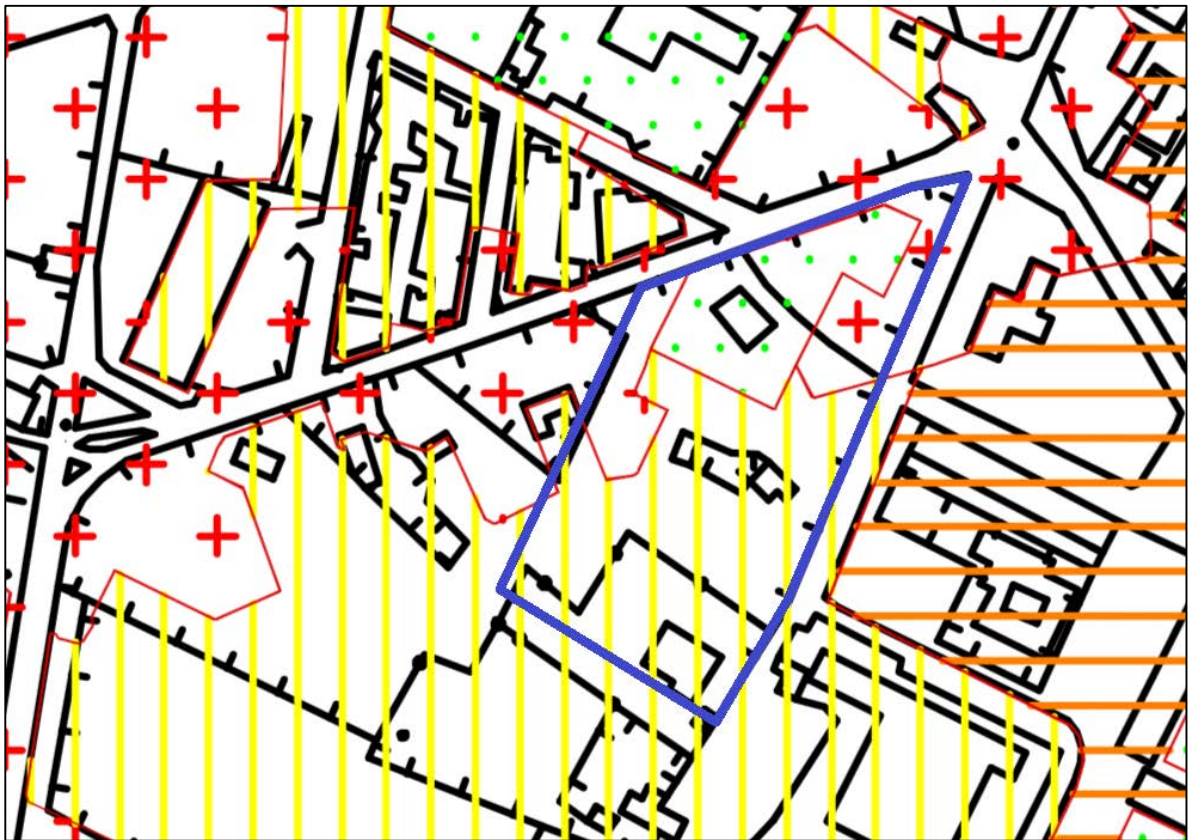
Il Comparto 5 del PRG del Comune di Nardò è situato nella parte Sud dell'agglomerato comunale tra via Alessandro Volta, via della Resistenza e via Segni.



Il PRG vigente prevede per questo comparto la realizzazione di una viabilità di collegamento tra via Alessandro Volta e via Segni che lo separa dal Comparto 6, nonché aree di espansione (C1) ed aree a servizi (F11, F12 e F14).



Il Piano di Zonizzazione Acustica comunale prevede un'area di Classe II nella parte Sud del comparto, un'area di Classe IV in corrispondenza della via A. Volta e parte di via della Resistenza e un'area di Classe I nelle zone tipizzate come F11 e F12 dal PRG.



LEGENDA


--- LIMITE DEL TERRITORIO COMUNALE

— LIMITE COMPARTO 5

CLASSI ACUSTICHE

 CLASSE I—AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

 CLASSE II—AREE DESTINATE AD USO
PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE

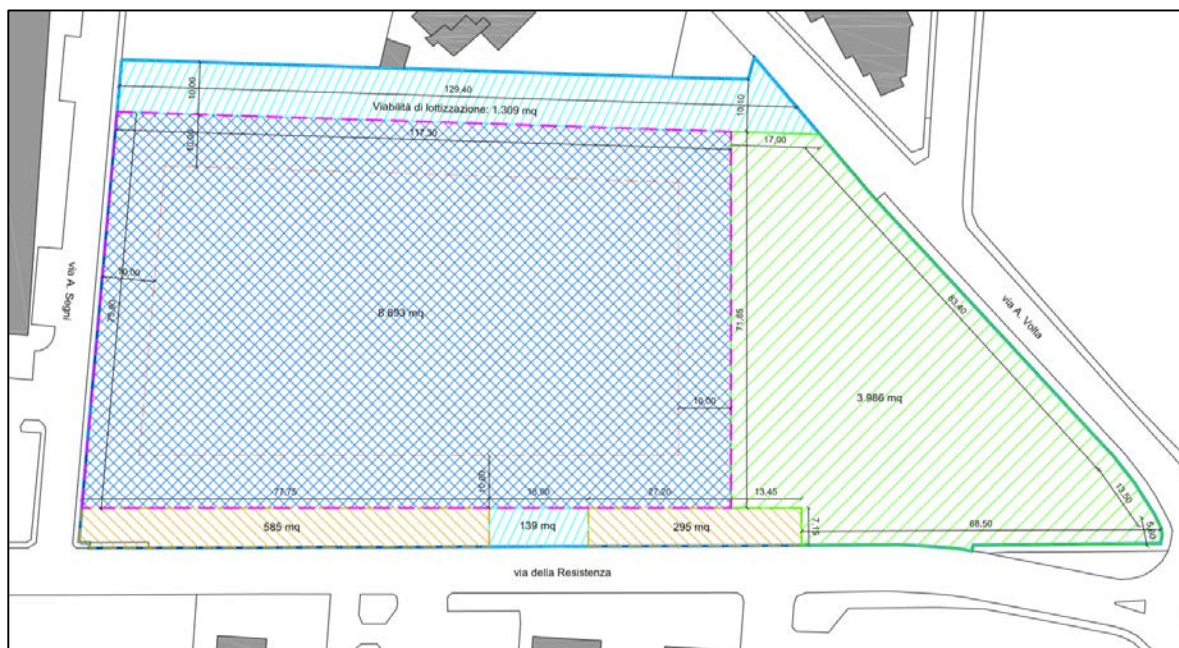
 CLASSE III—AREE DI TIPO MISTO

 CLASSE IV—AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA


 CLASSE V—AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

5. PIANO DI LOTTIZZAZIONE E RELATIVA NUOVA ZONIZZAZIONE ACUSTICA

La proposta progettuale del Piano di Lottizzazione Convenzionata oggetto della presente valutazione prevede un'area edificatoria di 8.893 mq sulla quale sorgerà una media struttura di vendita, la viabilità di collegamento prevista dal PRG vigente, un parcheggio pubblico adiacente alla via della Resistenza e un'area a verde attrezzato posto nella parte Nord del lotto.





LEGENDA

 DELIMITAZIONE DEL COMPARTO
S.T. = 15.207 mq


 SUPERFICIE FONDIARIA
S.F. = 8893 mq


AREE PER SERVIZI PUBBLICI DA CEDERE AL COMUNE

 Parcheggio pubblico
880 mq

 Verde attrezzato / Verde sportivo
3.986 mq > 800 mq

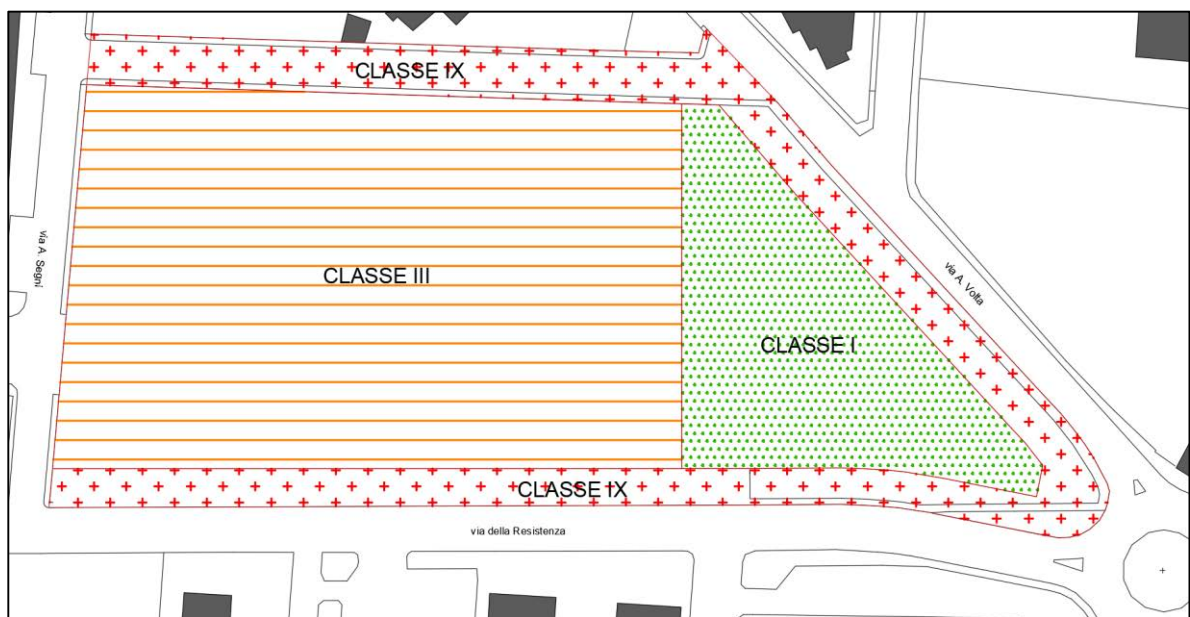
AREE PER URBANIZZAZIONI PRIMARIE DA CEDERE AL COMUNE

 Viabilità di lottizzazione
1.448 mq

 Linea di massimo inviluppo

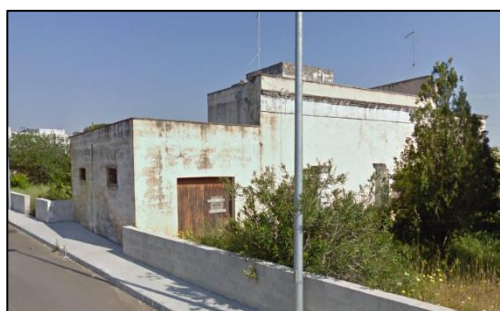
Dalle destinazioni delle aree previste nel Piano di Lottizzazione Convenzionata e seguendo le logiche utilizzate nella zonizzazione acustica dell'abitato neretino, è stato possibile suddividere le aree secondo la classificazione della Legge 26 ottobre 1995 n. 447. In particolare si sono distinte le seguenti aree:

- Viabilità di collegamento e fascia di rispetto stradale classificata con Classe IX in linea con quanto già previsto nel Piano di Zonizzazione Comunale;
- Media struttura di vendita e aree di pertinenza classificata con Classe III di tipo misto nella quale sono assenti residenze e quindi non classificabile con Classe II;
- Parco pubblico classificato con Classe I come da definizione.



6. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area è caratterizzata dalla presenza di ruderi destinati alla demolizione e da vegetazione spontanea rada.



Nelle vicinanze del sito sono presenti perlopiù edifici residenziali con piccole attività commerciali. Si evidenzia inoltre la presenza della scuola media statale "G.B. Tafuri" attualmente in fase di ristrutturazione.

Le vie Alessandro Volta e della Resistenza sono strade urbane a doppio senso di circolazione con una media intensità veicolare mentre via Segni risulta essere una viabilità di servizio a senso unico.



La tipologia edilizia e la sua distribuzione all'interno dell'area edificabile individuata nel Piano di Lottizzazione Convenzionata proposto non è vincolante ai fini del proseguimento dell'iter approvativo. Infatti, per la realizzazione delle opere, sarà successivamente necessaria sviluppare una progettazione di dettaglio che dovrà essere oggetto di Permesso di Costruire. Tuttavia, per poter procedere alla valutazione acustica dell'intervento, dovrà essere ipotizzata una soluzione progettuale con le relative sorgenti sonore.

Il progetto alla base delle ipotesi della presente prevede la realizzazione di un edificio commerciale strutturato in un unico piano fuori terra e posizionato nella parte Ovest del lotto. Esso sarà dotato di un'apposita area adibita a parcheggio per gli utenti accessibile sia da via della Resistenza che dalla viabilità di piano di nuova realizzazione. Da quest'ultima avverrà anche le attività di carico e scarico della merce.

Tutti i terminali esterni degli impianti a servizio dell'attività commerciale saranno posti in copertura e considerati in posizione baricentrica al fabbricato.



7. LIMITI ACUSTICI NORMATIVI

In ottemperanza all'art.6 comma 1 lett. a) della Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", il Comune di Nardò ha approvato il proprio Piano di Zonizzazione Acustica che suddivide il territorio in aree acusticamente omogenee i cui limiti normativi sono di seguito riportati.

*D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":
Tabella B - VALORI LIMITE DI EMISSIONE - Leq in dB(A)*

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno (06.00-22.00)</i>	<i>Notturmo (22.00-06.00)</i>
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

*D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":
Tabella C - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)*

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno (06.00-22.00)</i>	<i>Notturmo (22.00-06.00)</i>
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

*D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":
Tabella D - VALORI DI QUALITA' - Leq in dB(A)*

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno (06.00-22.00)</i>	<i>Notturmo (22.00-06.00)</i>
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

8. SOPRALLUOGO E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI

Il procedimento adottato, al fine di individuare ed analizzare le problematiche acustiche inerenti l'attività di vendita, è composto dalle seguenti fasi:

1. osservazione in loco dello stato di fatto;
2. individuazione dei ricettori sensibili.

Nei seguenti paragrafi si descriveranno ed analizzeranno le fasi succitate.

8.1. *SOPRALLUOGO EFFETTUATO*

Il sopralluogo effettuato in data 07/07/2022 si prefiggeva il duplice obiettivo di esaminare e valutare il contesto in cui sorgerà la struttura e quello di individuare la presenza di possibili ricettori sensibili.

Dal sopralluogo è emerso quanto segue.

- 1) Le vie A. Volta e della Resistenza sono strade urbane a doppio senso di marcia di media intensità veicolare.



- 2) Nei pressi del lotto sono presenti edifici residenziali e piccole attività commerciali.



- 3) A Nord rispetto all'area d'intervento è presenta la scuola media statale "G.B. Tafuri" attualmente in fase di ristrutturazione.



8.2. INDIVIDUAZIONE DI RICETTORI SENSIBILI

Dall'analisi del sito e dal sopralluogo effettuato emerge che i ricettori potenzialmente sensibili sono costituiti dagli abitanti delle residenze poste nelle vicinanze del sito e dai fruitori della scuola media "G.B. Tafuri" posta in un'area di Classe I.



9. SORGENTI SONORE CONSIDERATE

Le sorgenti sonore considerate nella presente valutazione previsionale sono le seguenti.

a) Traffico indotto dalla realizzazione della nuova strada di collegamento

Il progetto prevede la realizzazione di una strada di collegamento che collega via A. Volta con via A. Segni. Presumibilmente la nuova viabilità sarà usfruita da i residenti su via A. Segni, da parte degli utenti dell'attività commerciale e dai mezzi per il carico e lo scarico delle merci per la nuova struttura.

Al fine di poter valutare l'impatto acustico della nuova viabilità vengono considerate le seguenti ipotesi:

- Doppio senso di marcia della nuova viabilità;
- Frequenza media giornaliera di passaggi di veicoli nel periodo diurno pari a 10 minuti (96 passaggi/giorno);
- Frequenza media giornaliera di passaggi di veicoli nel periodo notturno pari a 30 minuti (16 passaggi/giorno);
- Durata media di un passaggio di un autoveicolo pari a 20 secondi;
- Livello equivalente di pressione sonora per il passaggio di un veicolo che procede ad una velocità massima di 50 km/h pari a 70 dB(A).

Dalle ipotesi assunte è stato calcolato il livello equivalente di pressione sonora della sola componente traffico per i due periodi di riferimento ottenendo:

Leq = 55,2 dB(A)	periodo diurno
Leq = 50,4 dB(A)	periodo notturno

b) Traffico indotto dall'attività commerciale e area a parcheggio di pertinenza

Il progetto prevede la realizzazione di un'area adibita a parcheggio per gli utenti di n. 91 posti auto e moto. Tale area ha una forma a L per cui, ai fini della presente valutazione sarà suddivisa in due sub-aree: la prima prospiciente la via della Resistenza (n.82 posti auto) e la seconda tra la nuova viabilità e via della Resistenza (n. 91 posti auto).



Per la valutazione acustica si ipotizzerà uno scenario in cui n. 5 auto si muoveranno a bassa velocità in contemporanea all'interno di ciascuna sub-area ed in particolare verranno assunte le seguenti ipotesi:

- La movimentazione dei mezzi è ipotizzata nel solo periodo diurno per una durata di 12 h/giorno;
- Livello equivalente di pressione sonora di ciascun mezzo in movimento pari a 60 dB(A);
- Posizione per la somma dei contributi sonori baricentrica ad ogni sub-area;
- Distanza media tra il singolo mezzo in movimento e il baricentro della sub-area pari a 10 m.

Dalle ipotesi assunte è stato calcolato il livello equivalente di pressione sonora nel periodo diurno della sola componente parcheggio per ogni sub-area ottenendo:

$$Leq = 45,7 \text{ dB(A)} \quad \text{periodo diurno}$$

c) Attività di carico e scarico delle merci

Le attività di carico e scarico delle merci solitamente sono movimentazioni che hanno una durata molto breve rispetto al periodo di riferimento diurno. Pertanto si ritiene poco influente il suo contributo nella valutazione dell'impatto della struttura.

d) Unità esterne impianto di condizionamento e riscaldamento

Le unità esterne dell'impianto di condizionamento e riscaldamento considerate per la presente valutazione sono composte da due macchine aventi ognuna un livello di pressione sonora di 65 dB(A). Esse saranno installate in posizione baricentrica al piano delle coperture del fabbricato.

L'impianto sarà in funzione nel periodo diurno dalle ore 8:00 alle ore 20:00 ed il livello equivalente di pressione sonora sarà pari a 66,7 dB(A).

e) Unità esterna impianto frigorifero

L'unità esterna dell'impianto frigorifero considerata è composta da una macchina avente un livello di pressione sonora di 75 dB(A) anch'essa posizionata in posizione baricentrica al piano delle coperture del fabbricato.

L'impianto frigorifero sarà in funzione per tutto il giorno (h24).

Visto le sorgenti sonore considerate, si valuterà l'impatto acustico che la struttura di vendita avrà sia nel periodo diurno che in quello notturno sui ricettori precedentemente individuati.

10.STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Per effettuare il rilievo fonometrico, è stata utilizzata una strumentazione di misura la cui catena risulta essere in classe 1 secondo le normative I.E.C. 651 (fonometri di precisione), I.E.C. 804 (fonometri integratori) e I.E.C. 1260 (analisi in frequenza per bande di ottava e terzi di ottava), in conformità a quanto richiesto dal D.M. 16/03/98.

In particolare essa è costituita da:

Fonometro

Marca: Delta OHM
Modello: HD2110L
Matricola: 17090534842

Preamplificatore microfono

Marca: Delta OHM
Modello: HD2010PNE2
Matricola: 17011092

Microfono

Marca: PCB Piezotronics
Modello: 377B02
Matricola: 174602

Schermo antivento

Marca: Delta OHM
Modello: HD SAV

Calibratore acustico

Marca: Delta OHM

Modello: HD2020

Matricola: 17021329

Certificati di taratura (allegati alla presente relazione)

1. Fonometro: certificato di taratura LAT n. 124 20001009 del 27/04/2020, rilasciato da Delta OHM s.r.l. con sede in Caselle di Selvazzano (PD) alla via Marconi, 5.
2. Calibratore di livello acustico: certificato di taratura LAT n. 124 20001010 del 27/04/2020, rilasciato da Delta OHM s.r.l. con sede in Caselle di Selvazzano (PD) alla via Marconi, 5.

La calibrazione della catena di misura (costituite da microfono, preamplificatore e fonometro) è stata verificata sul posto subito prima dell'inizio dei rilievi e al termine degli stessi, sfruttando il segnale di calibrazione di livello pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz. Lo scarto rilevato tra la verifica iniziale e quella finale è risultato inferiore al limite di legge di 0,5 dB.

11. RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI

11.1. RILIEVI FONOMETRICI

L'indagine acustica è stata condotta nei pressi dei ricettori sensibili precedentemente individuati sia nel periodo diurno che in quello notturno. Di seguito si fornisce la planimetria con l'indicazione dei punti dei rilievi fonometrici.



I rilievi sono stati condotti dalle ore 04:40 alle ore 08:10 del 08/07/2022 con le seguenti modalità:

1. curva di ponderazione (A);
2. costante di ponderazione temporale "Fast".

Il microfono, dotato di apposito schermo antivento, è stato posto ad un'altezza di circa 1,50 m da terra nei pressi del muro esterno degli edifici.

I principali valori acquisiti durante l'analisi sono stati:

1. Livello di pressione sonora equivalente;
2. Livelli di pressione sonora statistici 95.

Le misurazioni sono state effettuate in condizioni ambientali ottimali.



Punto di rilievo P1



Punto di rilievo P2



Punto di rilievo P3



Punto di rilievo P4

11.2. LOCALIZZAZIONE TEMPORALE DELLE MISURE

➤ Tempo di riferimento – TR

Le misure sono state effettuate sia nel tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che in quello notturno (22:00 – 06:00).

➤ Tempo di osservazione – TO

I rilievi sono stati effettuati nel giorno 07/07/2022.

➤ Tempo di misura – TM

La durata di ogni misurazione è stata di 15 minuti.

11.3. RISULTATI OTTENUTI

Vengono forniti in seguito i risultati delle misurazioni effettuate.

RILIEVI FONOMETRICI PERIODO NOTTURNO		
Punto di rilievo	Leq [dB(A)]	L 95 [dB(A)]
P1	37,7	34,0
P2	42,8	30,6
P3	54,0	36,5

RILIEVI FONOMETRICI PERIODO DIURNO		
Punto di rilievo	Leq [dB(A)]	L 95 [dB(A)]
P1	51,5	40,0
P2	44,0	36,8
P3	57,1	42,7
P4	46,8	37,3

Si allegano alla presente i report relativi alle misurazioni e le analisi effettuate.

12. CALCOLI FINALI E CONCLUSIONI

In riferimento alle ipotesi assunte e ai risultati dei rilievi fonometrici effettuati è possibile determinare l'impatto acustico dell'intervento sui ricettori analizzati. In dettaglio:

RICETTORE P1 (CLASSE ACUSTICA II)			
PERIODO NOTTURNO			
Sorgente sonora	Contributo calcolato [dB(A)]	Distanza [m]	Leq [dB(A)]
Residuo			34,0
a – Nuova strada	50,4	13,00	28,1
e – Impianto frigo	75,0	62,00	39,2
TOTALE			40,6
PERIODO DIURNO			
Sorgente sonora	Contributo calcolato [dB(A)]	Distanza [m]	Leq [dB(A)]
Residuo			40,0
a – Nuova strada	55,2	13,00	32,9
b – Parcheggio sub-area 1	45,7	85,00	7,1
b – Parcheggio sub-area 2	45,7	120,00	4,1
d – Impianto di condizionamento e riscald.	66,7	62,00	30,9
e – Impianto frigo	75,0	62,00	39,2
TOTALE			43,3

RICETTORE P2 (CLASSE ACUSTICA II)			
PERIODO NOTTURNO			
Sorgente sonora	Contributo calcolato [dB(A)]	Distanza [m]	Leq [dB(A)]
Residuo			30,6
a – Nuova strada	50,4	4,00	38,4
e – Impianto frigo	75,0	48,00	41,4
TOTALE			43,4
PERIODO DIURNO			
Sorgente sonora	Contributo calcolato [dB(A)]	Distanza [m]	Leq [dB(A)]
Residuo			36,8
a – Nuova strada	55,2	4,00	43,2
b – Parcheggio sub-area 1	45,7	77,00	8,0
b – Parcheggio sub-area 2	45,7	60,00	10,1
d – Impianto di condizionamento e riscald.	66,7	47,00	33,3
e – Impianto frigo	75,0	47,00	41,6
TOTALE			46,2

RICETTORE P3 (CLASSE ACUSTICA II)			
PERIODO NOTTURNO			
Sorgente sonora	Contributo calcolato [dB(A)]	Distanza [m]	Leq [dB(A)]
Residuo			36,5
a – Nuova strada	50,4	100,00	10,4
e – Impianto frigo	75,0	98,00	35,2
TOTALE			38,9
PERIODO DIURNO			
Sorgente sonora	Contributo calcolato [dB(A)]	Distanza [m]	Leq [dB(A)]
Residuo			42,7
a – Nuova strada	55,2	100,00	15,2
b – Parcheggio sub-area 1	45,7	77,00	8,0
b – Parcheggio sub-area 2	45,7	61,00	10,0
d – Impianto di condizionamento e riscald.	66,7	98,00	26,9
e – Impianto frigo	75,0	98,00	35,2
TOTALE			43,5

RICETTORE P4 (CLASSE ACUSTICA I)			
PERIODO DIURNO			
Sorgente sonora	Contributo calcolato [dB(A)]	Distanza [m]	Leq [dB(A)]
Residuo			37,3
a – Nuova strada	55,2	75,00	17,7
b – Parcheggio sub-area 1	45,7	180,00	0,6
b – Parcheggio sub-area 2	45,7	119,00	4,2
d – Impianto di condizionamento e riscald.	66,7	172,00	22,0
e – Impianto frigo	75,0	172,00	30,3
TOTALE			38,2

I calcoli sopra riportati sono stati effettuati ipotizzando, a vantaggio di sicurezza, una distribuzione del rumore in campo libero prescindendo dagli ostacoli presenti e futuri che caratterizzeranno l'intervento.

Dai risultati emerge che in tutti i casi considerati non vengono superati i limiti di immissione sonora imposti dalla Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" e dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Nardò.

Pertanto, nei limiti delle considerazioni ed ipotesi dettagliatamente descritte nella presente, si può affermare la sostenibilità acustica del progetto in questione.

Per il parco urbano presente nel Comparto e classificato in classe I, si suggerisce la piantumazione di alberature ad alto fusto lungo il perimetro dell'area in modo da poter

creare una barriera naturale che possa abbattere la rumorosità delle sorgenti sonore presenti e future.

Tanto ad evasione dell'incarico conferito.

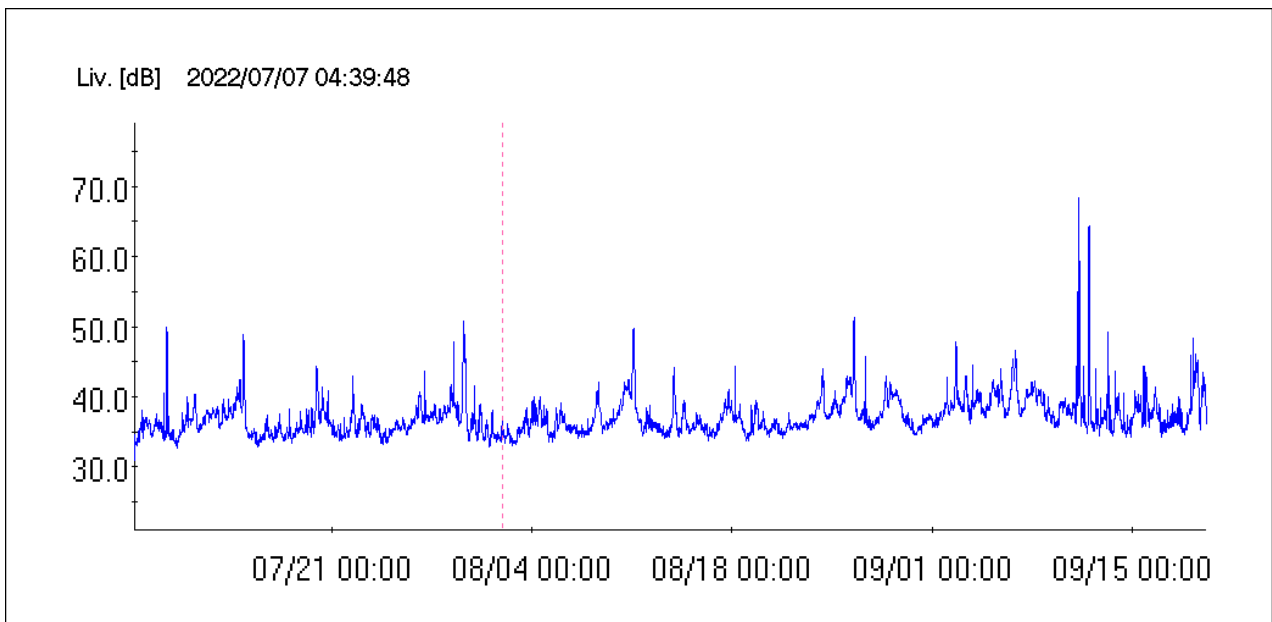
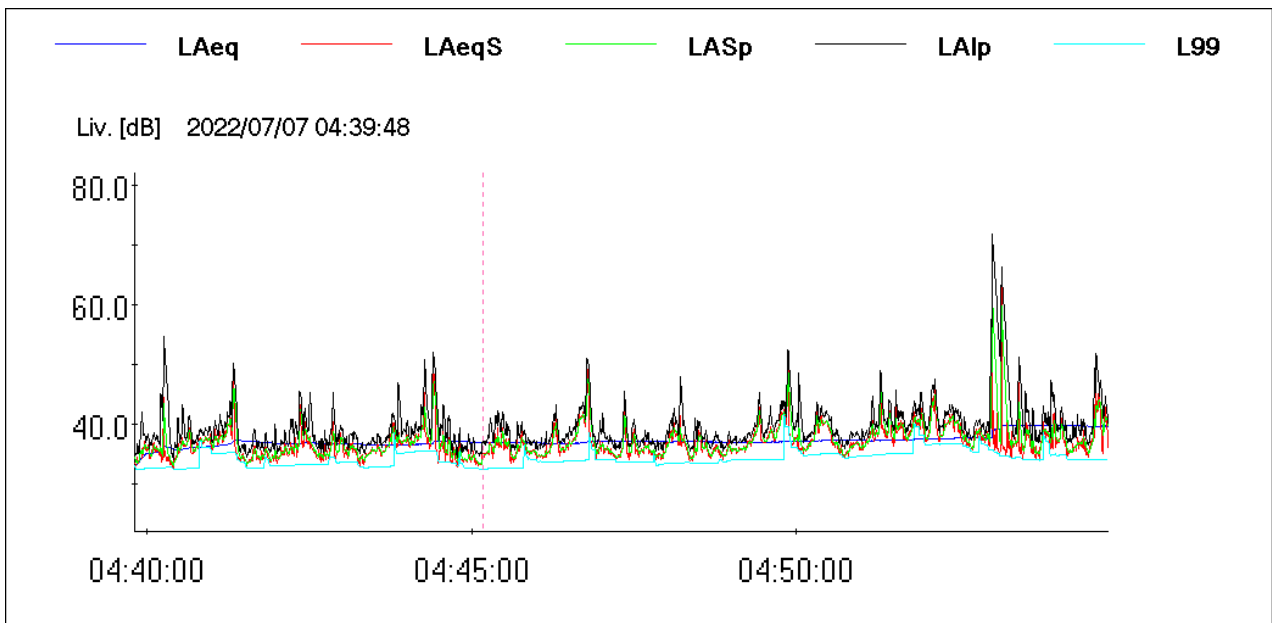
Copertino, 08 luglio 2022

Ing. Davide Marulli

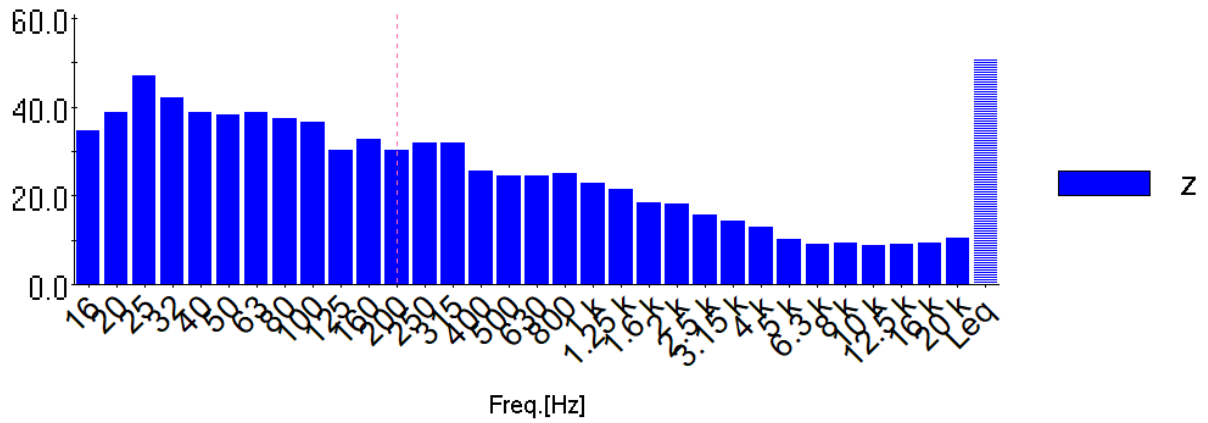


The image shows a handwritten signature in black ink over a blue circular stamp. The stamp contains the following text: 'Dott. Ing. Davide MARULLI', 'N. 1256', 'Sezione A', 'Settore d. Civile Ambientale', and 'FEDERAZIONE REGIONE PUGLIA'. The signature is written in a cursive style and overlaps the stamp.

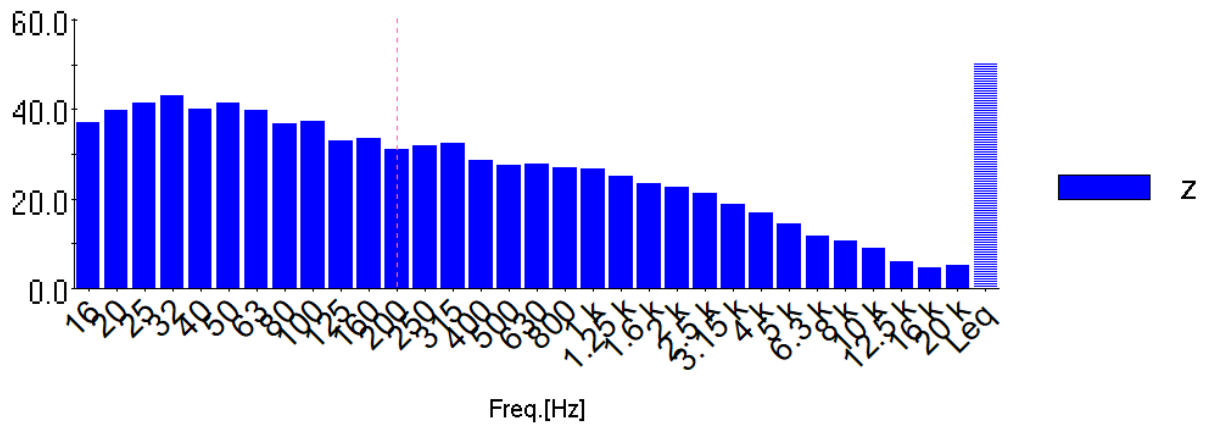
PUNTO P1 – PERIODO NOTTURNO



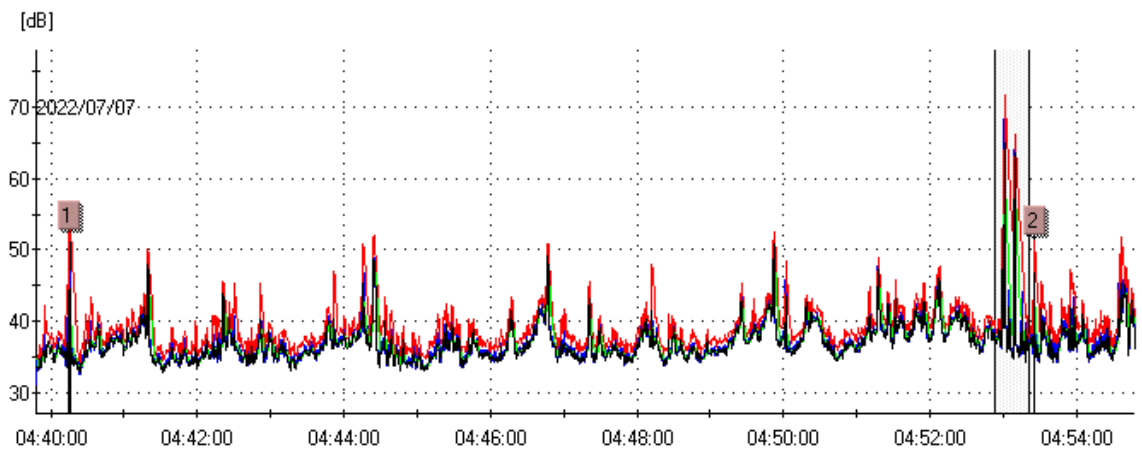
Liv. [dB] Time: 2022/07/07 04:54:48:000



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 04:40:48



LAFp LAIp LASp LAeqS



RAPPORTO

Tracciato

Inizio	2022/07/07 04:39:48
Durata misura	15m:00s
Leq[dB]	37.7
Lmax [dB]	50.7
Lmin [dB]	32.7
SEL [dB]	67.1
L95 [dB]	34.0
Durata reale sorgente	14m:33s

IMPULSI

Impulsi-totali	2
Impulsi-giorno	
Impulsi-notte	2
Penalizzazione Ki[dB]	+3

TONALI

Phon Max

Persist

Penalizzazione Kt[dB]

Penalizzazione Kb[dB]

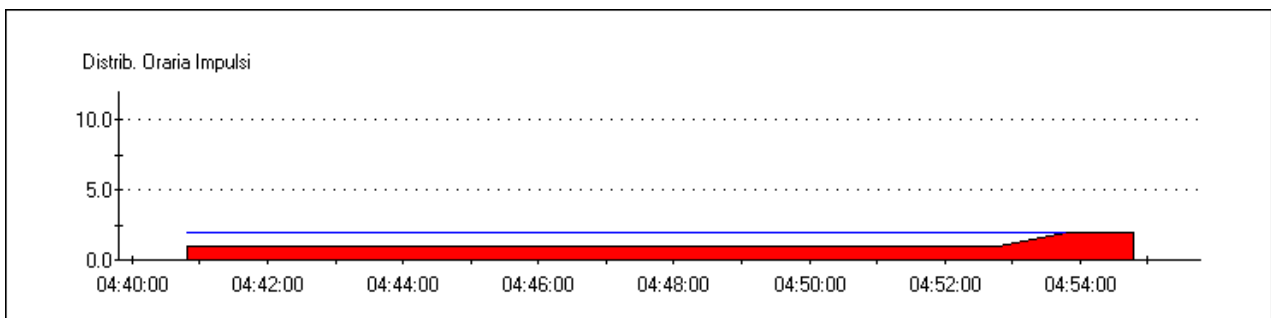
MASCHERAMENTO

Maschera1-Intervallo sul tracciato 2022/07/07 04:52

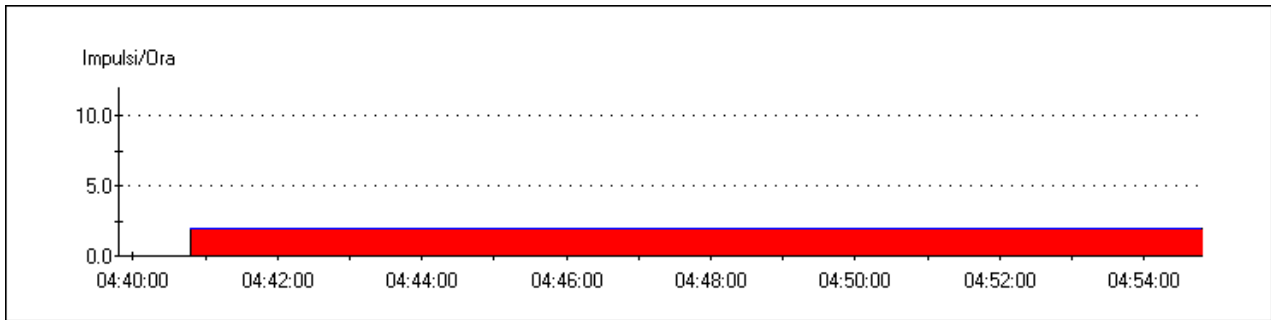
a 2022/07/07 04:53

IMPULSI INDIVIDUATI

Distribuzione Impulsi



Impulsi/Ora



Impulsi Individuati

<i>Imp.</i>	<i>Inizio</i>	<i>Durata LAFmax -10dB [s]</i>	<i>LAF</i>	<i>LAImax-LASmax</i>	<i>Note</i>
1	2022/07/07 04:40:14	1.000	49.9	11.1	
2	2022/07/07 04:53:25	0.750	49.2	7.5	

Penalizzazione 3dB

Totali 2

Notturni 2

Max Notturni/ora 2

ore 05-06 impulsi 2

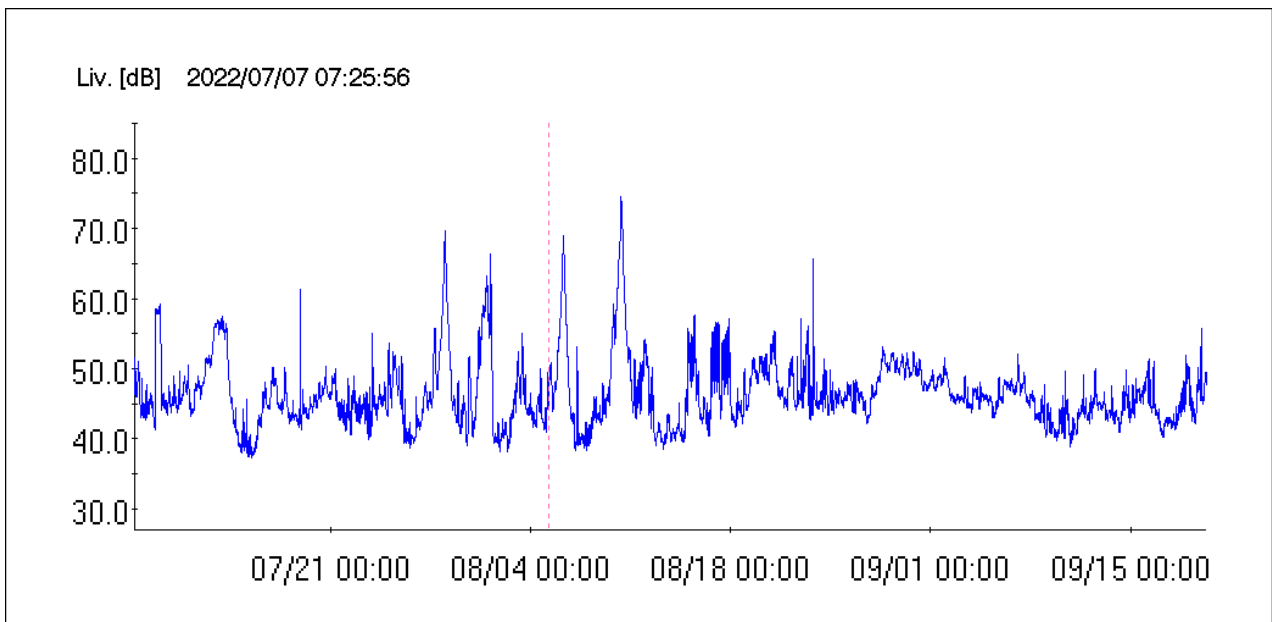
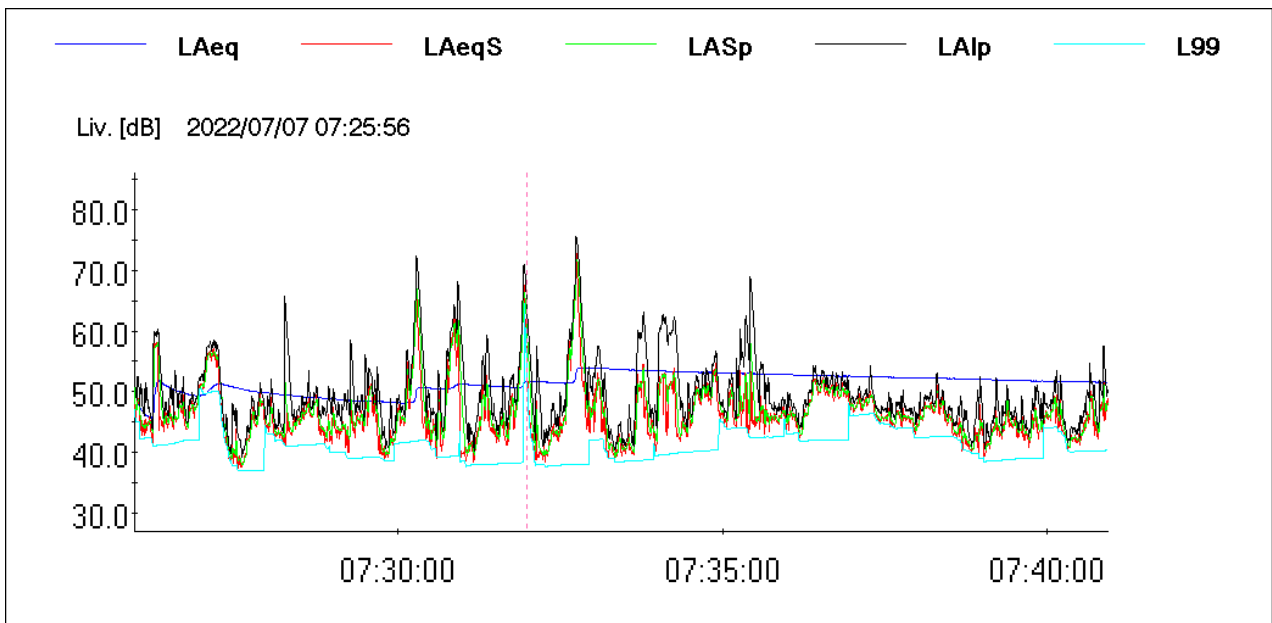
Par. Ricerca Impulsi

Liv. Min.[dB] 10.0 dB

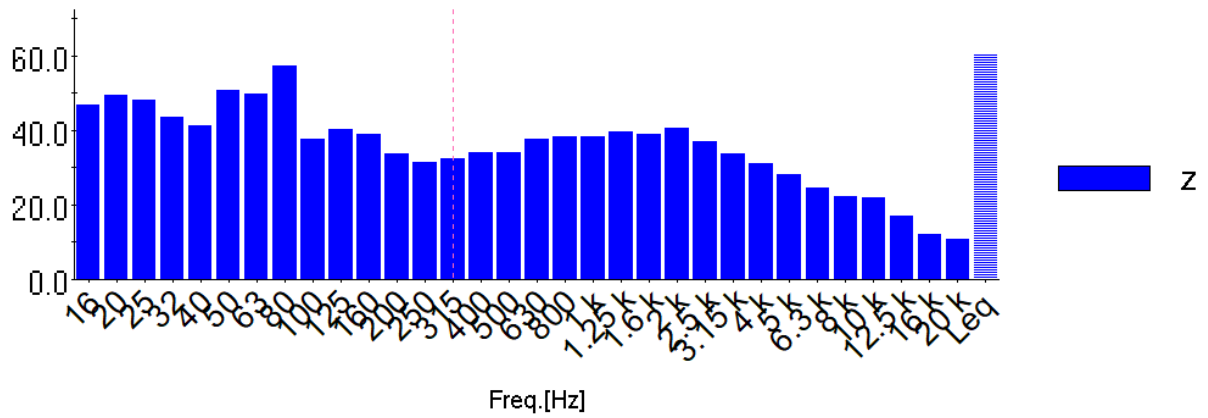
Leq5 - LeqI 6.0 dB

Durata LAFmax -10dB [s] 1.0 sec.

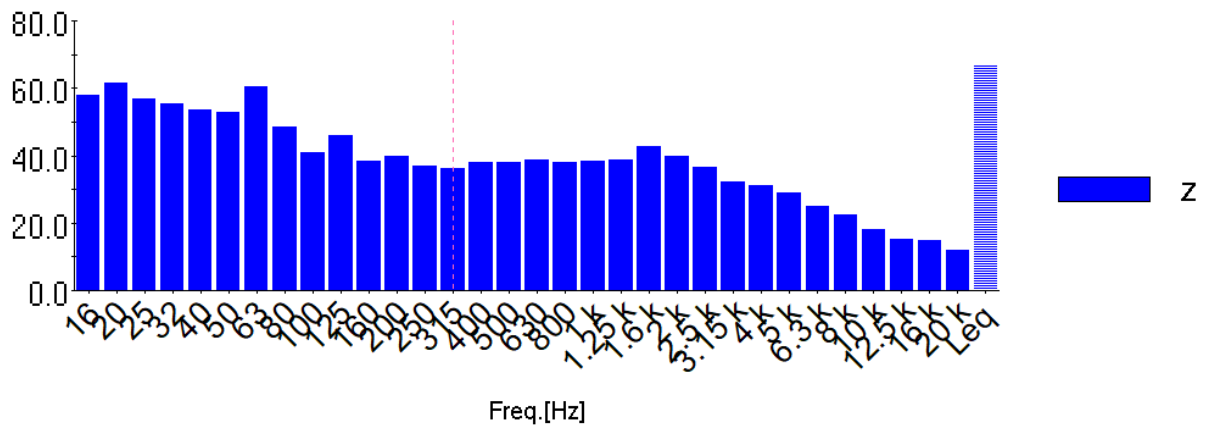
PUNTO P1 – PERIODO DIURNO



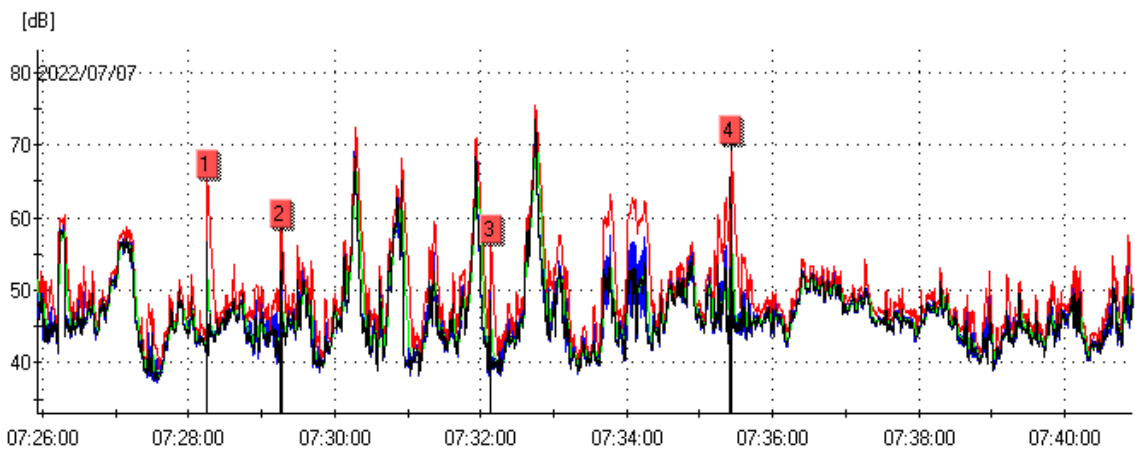
Liv. [dB] Time: 2022/07/07 07:40:56:000



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 07:26:56



— LAFp — LAIp — LASp — LAeqS



RAPPORTO

Tracciato

Inizio	2022/07/07 07:25:56
Durata misura	15m:00s
Leq[dB]	51.5
Lmax [dB]	73.6
Lmin [dB]	37.4
SEL [dB]	81.0
L95 [dB]	40.0
Durata reale sorgente	15m:00s

IMPULSI

Impulsi-totali	4
Impulsi-giorno	4
Impulsi-notte	
Penalizzazione Ki[dB]	

TONALI

Phon Max

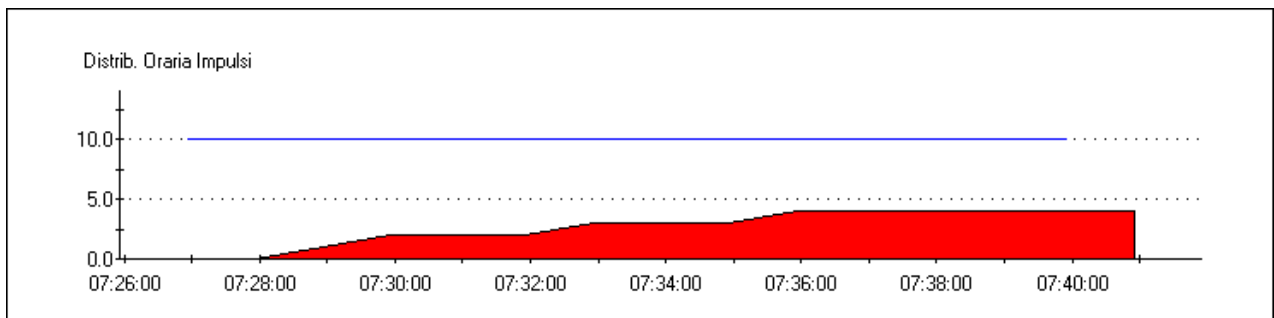
Persist

Penalizzazione Kt[dB]

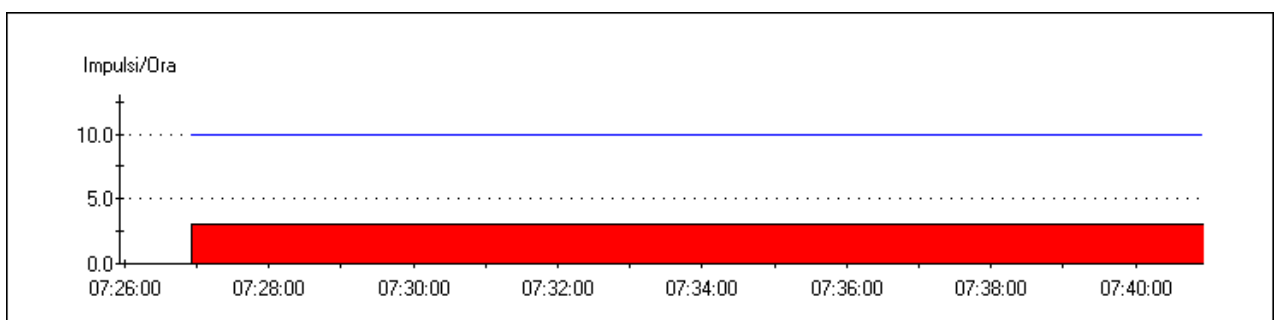
Penalizzazione Kb[dB]

IMPULSI INDIVIDUATI

Distribuzione Impulsi



Impulsi/Ora



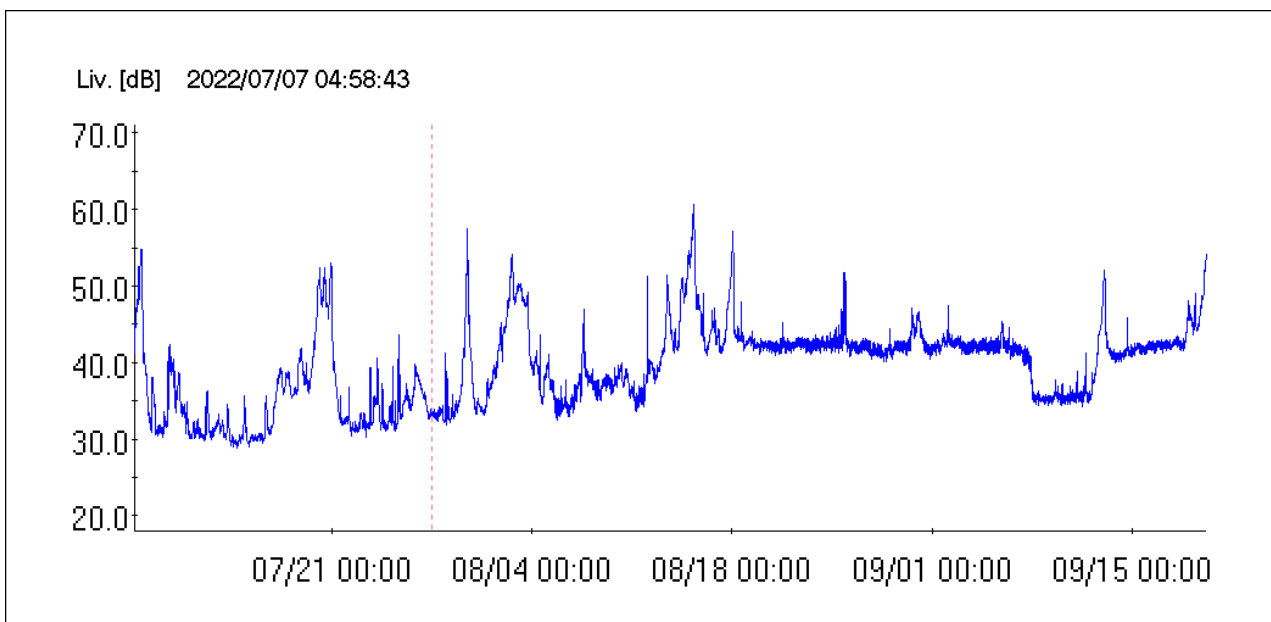
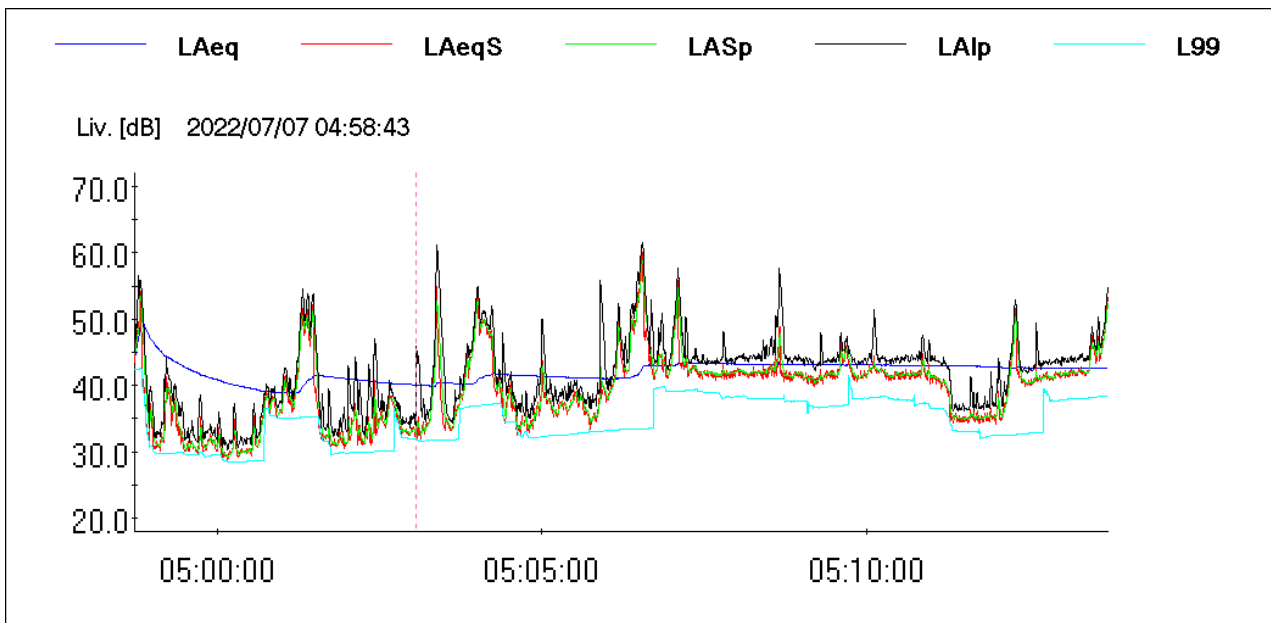
<i>Imp.</i>	<i>Inizio</i>	<i>Durata LAFmax -10dB [s]</i>	<i>LAF</i>	<i>LAI_{max}-LAS_{max}</i>	<i>Note</i>
1	2022/07/07 07:28:14	0.625	61.3	12.5	
2	2022/07/07 07:29:15	0.875	55.1	9.4	
3	2022/07/07 07:32:07	0.750	53.2	10.4	
4	2022/07/07 07:35:25	0.625	65.6	10.7	

Totali	4
Diurni	4
Max Diurni/ora	4
Ripetitivi	0

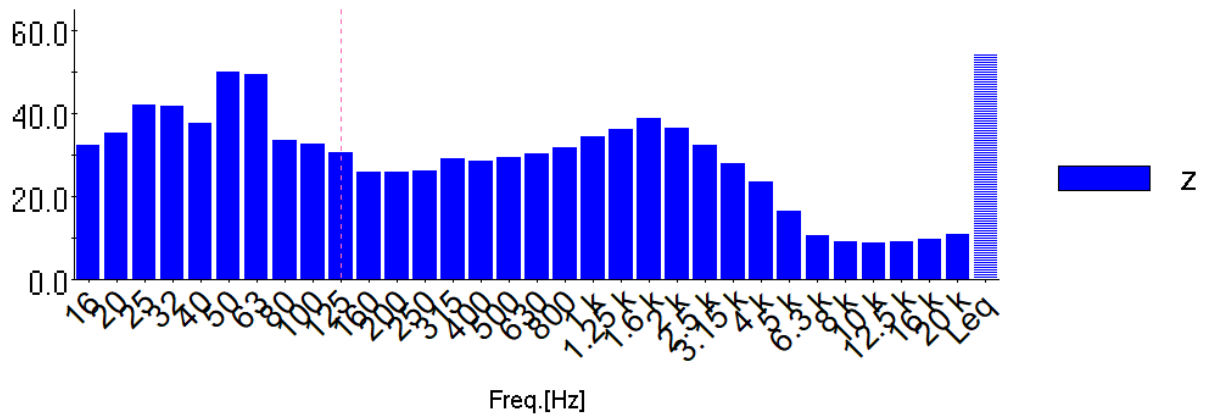
Par. Ricerca Impulsi

Liv. Min.[dB]	10.0 dB
LeqS - LeqI	6.0 dB
Durata LAFmax -10dB [s]	1.0 sec.

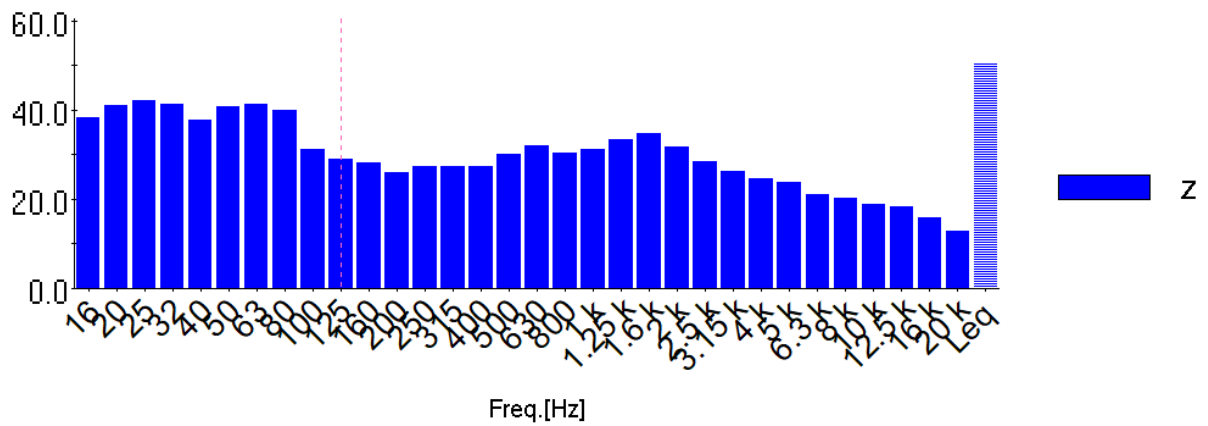
PUNTO P2 – PERIODO NOTTURNO



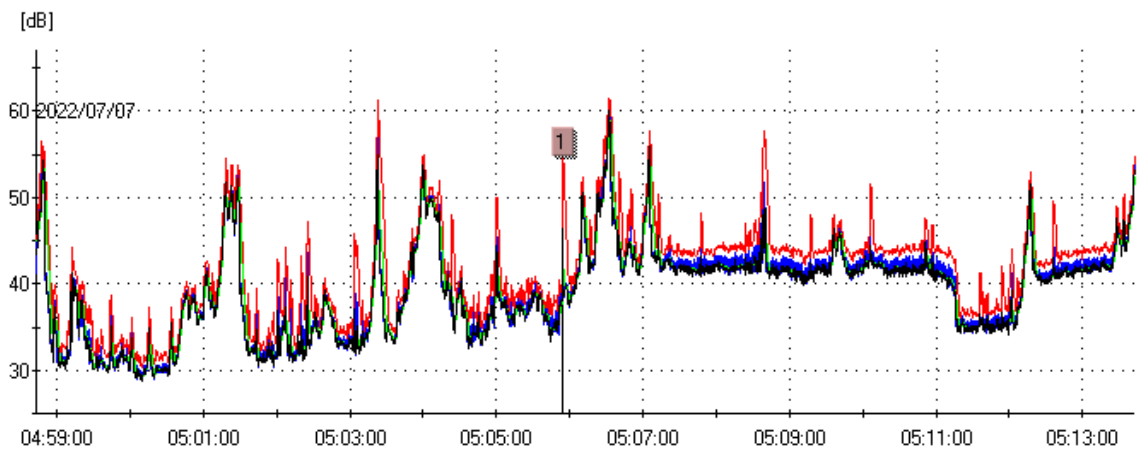
Liv. [dB] Time: 2022/07/07 05:13:43:000



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 04:59:43



— LAFp — LAIp — LASp — LAeqS



RAPPORTO

Tracciato

Inizio	2022/07/07 04:58:43
Durata misura	15m:00s
Leq[dB]	42.8
Lmax [dB]	60.1
Lmin [dB]	28.7
SEL [dB]	72.3
L95 [dB]	30.6
Durata reale sorgente	15m:00s

IMPULSI

Impulsi-totali	1
Impulsi-giorno	
Impulsi-notte	1
Penalizzazione Ki[dB]	

TONALI

Phon Max

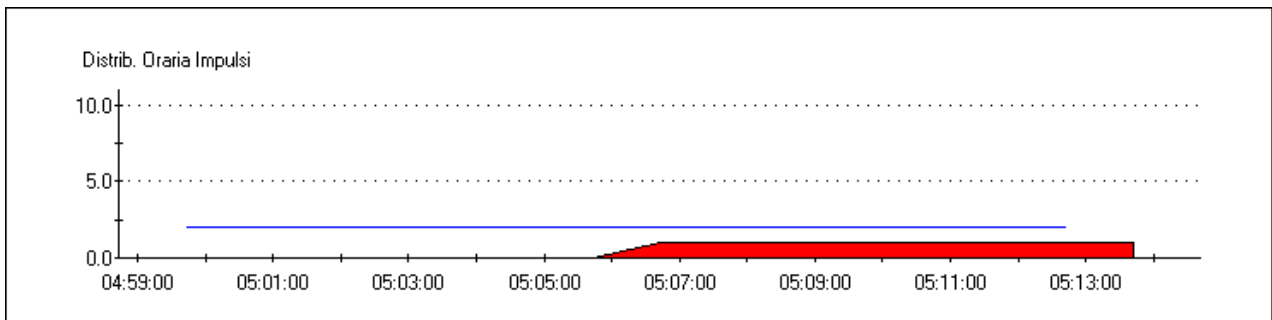
Persist

Penalizzazione Kt[dB]

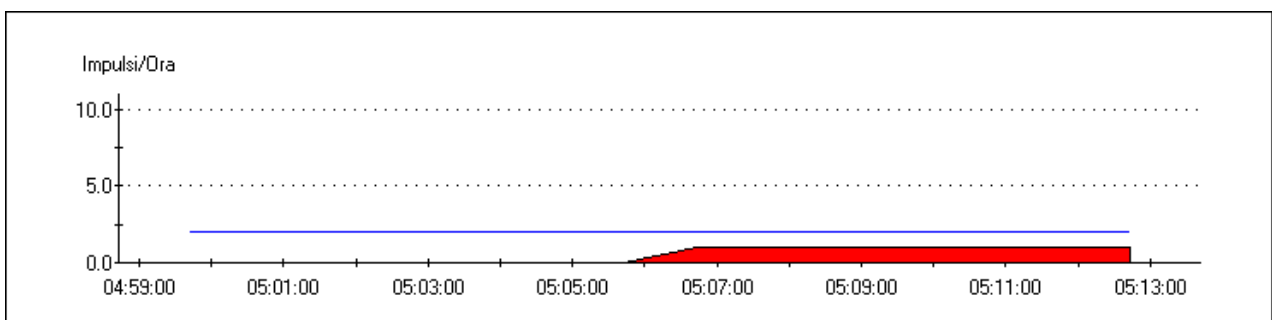
Penalizzazione Kb[dB]

IMPULSI INDIVIDUATI

Distribuzione Impulsi



Impulsi/Ora



Impulsi Individuati

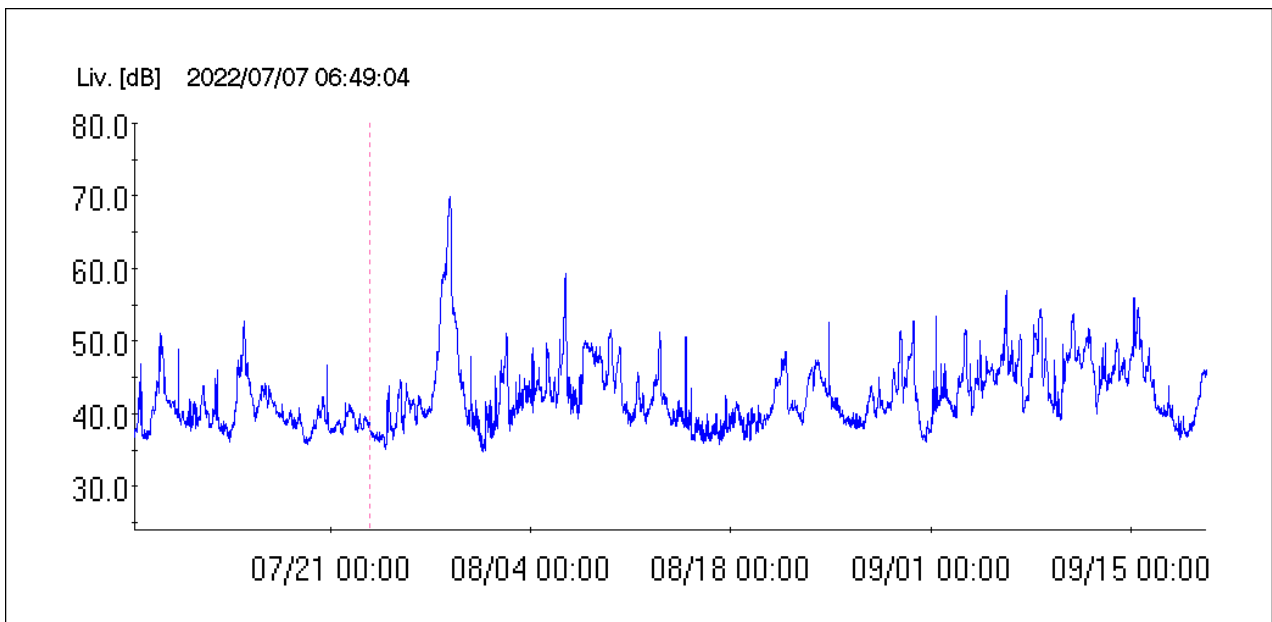
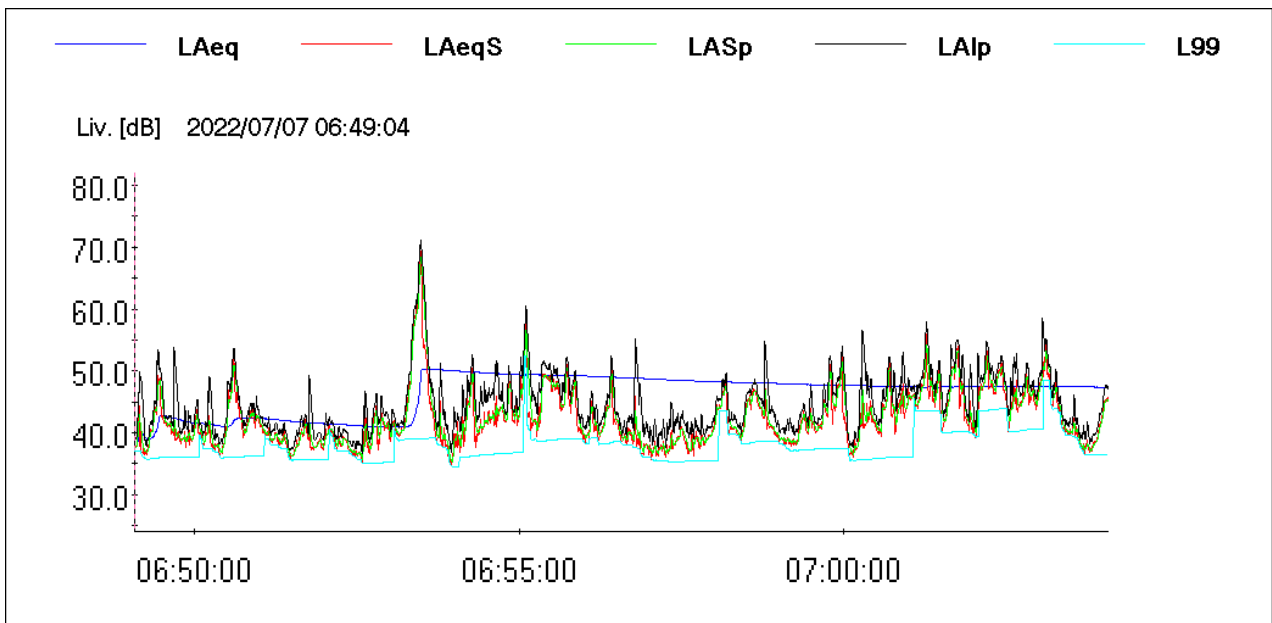
<i>Imp.</i>	<i>Inizio</i>	<i>Durata LAFmax -10dB [s]</i>	<i>LAF</i>	<i>LAI_{max}-LAS_{max}</i>	<i>Note</i>
1	2022/07/07 05:05:53	0.750	51.3	12.3	

Totali	1
Notturni	1
Max Notturni/ora	1
Ripetitivi	0

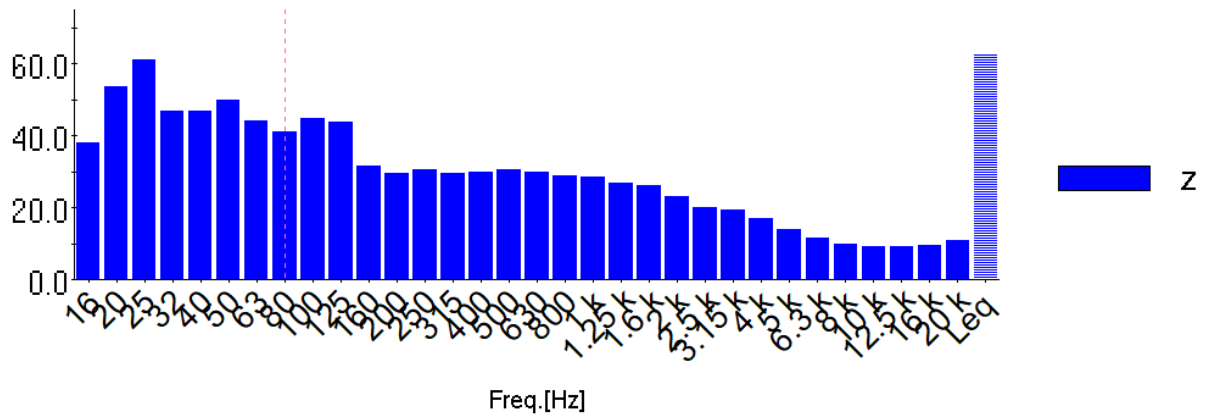
Par. Ricerca Impulsi

Liv. Min.[dB]	10.0 dB
LeqS - LeqI	6.0 dB
Durata LAFmax -10dB [s]	1.0 sec.

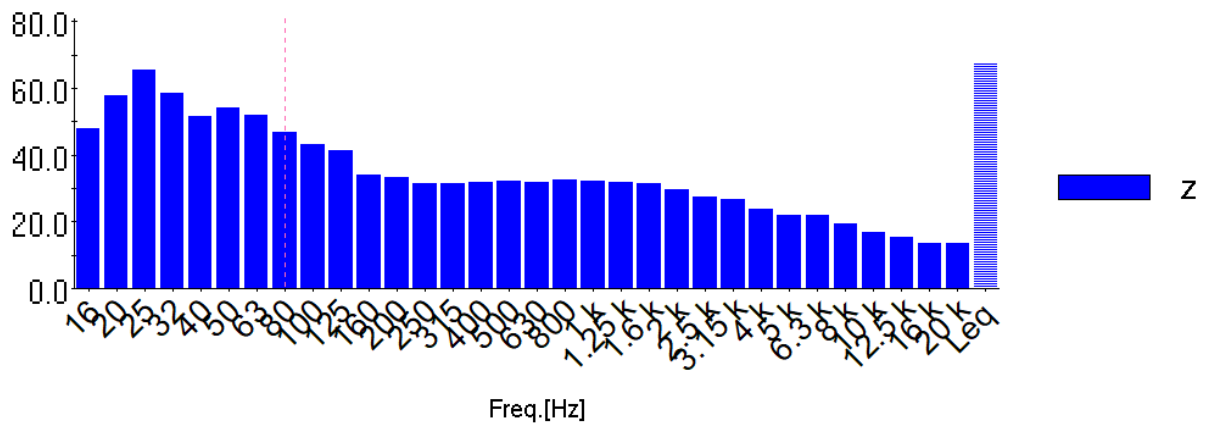
PUNTO P2 – PERIODO DIURNO



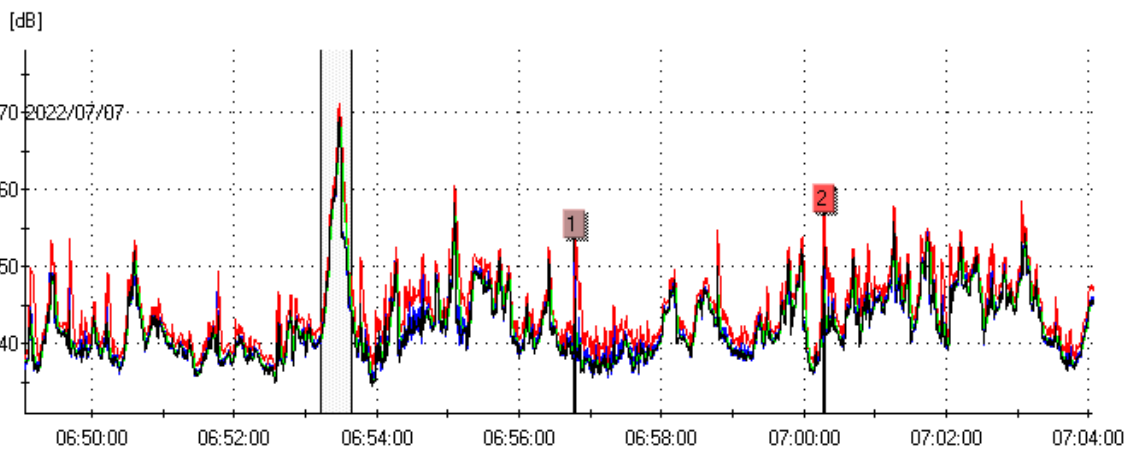
Liv. [dB] Time: 2022/07/07 07:04:04:000



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 06:50:04



— LAFp — LAIp — LASp — LAeqS



RAPPORTO

Tracciato

Inizio	2022/07/07 06:49:04
Durata misura	15m:00s
Leq[dB]	44.0
Lmax [dB]	58.3
Lmin [dB]	34.6
SEL [dB]	73.4
L95 [dB]	36.8
Durata reale sorgente	14m:35s

IMPULSI

Impulsi-totali	2
Impulsi-giorno	2
Impulsi-notte	
Penalizzazione Ki[dB]	

TONALI

Phon Max

Persist

Penalizzazione Kt[dB]

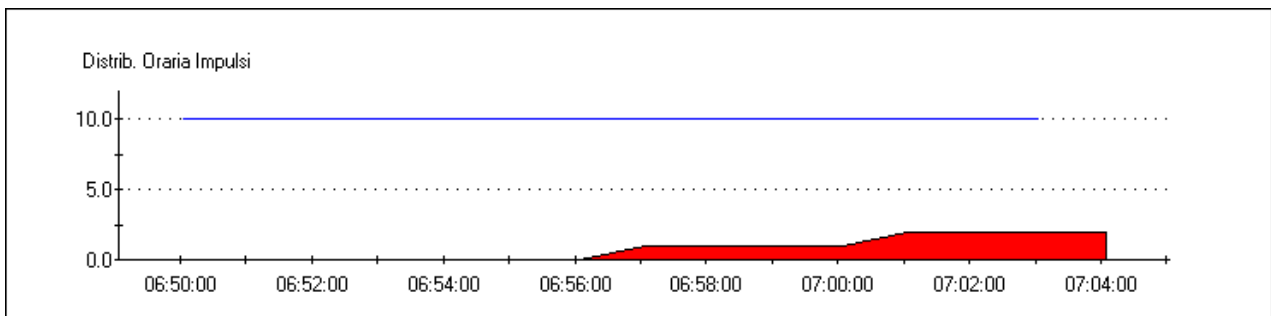
Penalizzazione Kb[dB]

MASCHERAMENTO

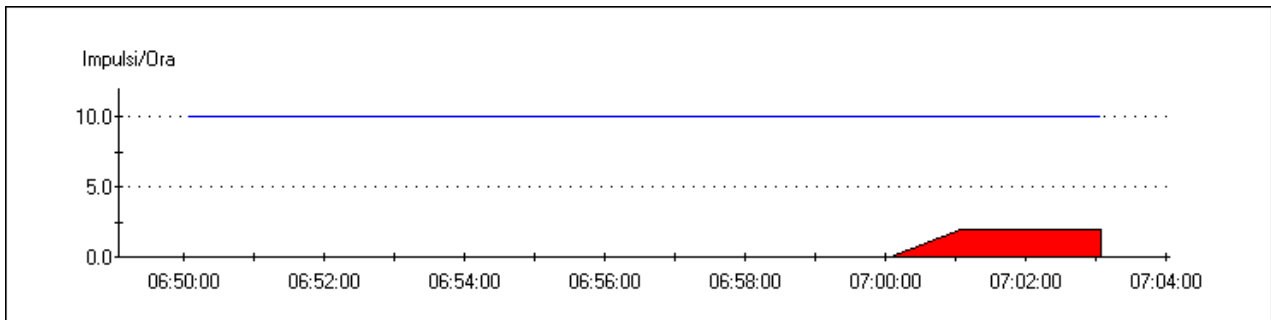
Maschera1-Intervallo sul tracciato 2022/07/07 06:53 a 2022/07/07 06:53

IMPULSI INDIVIDUATI

Distribuzione Impulsi



Impulsi/Ora



Impulsi Individuati

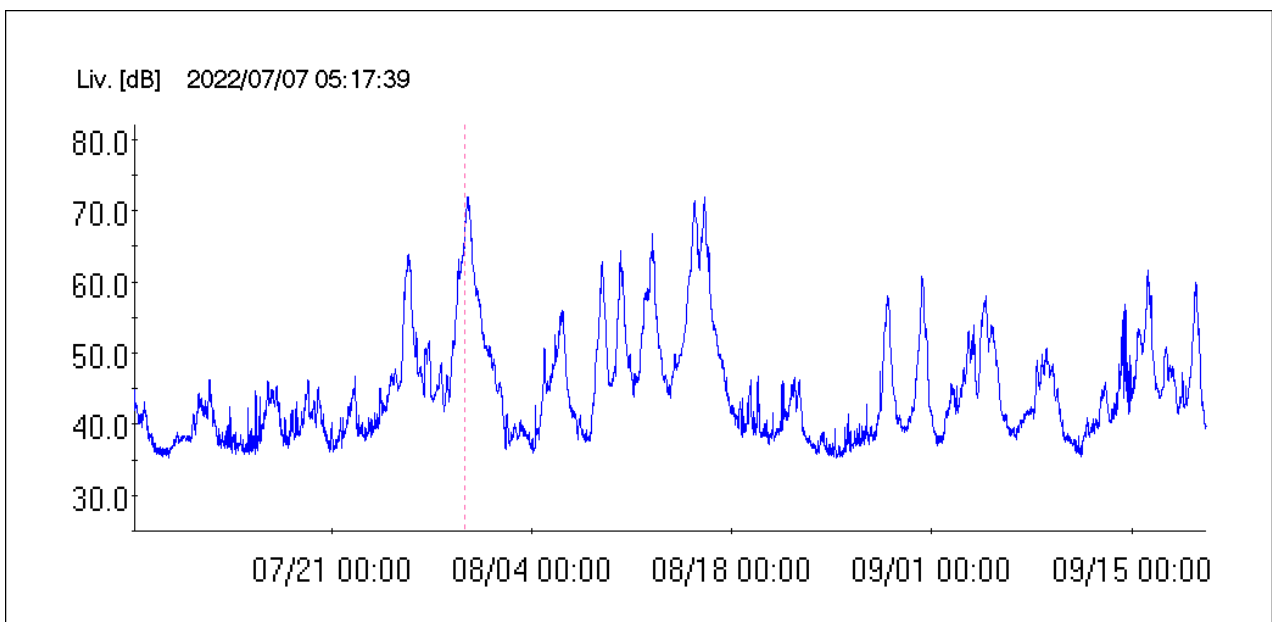
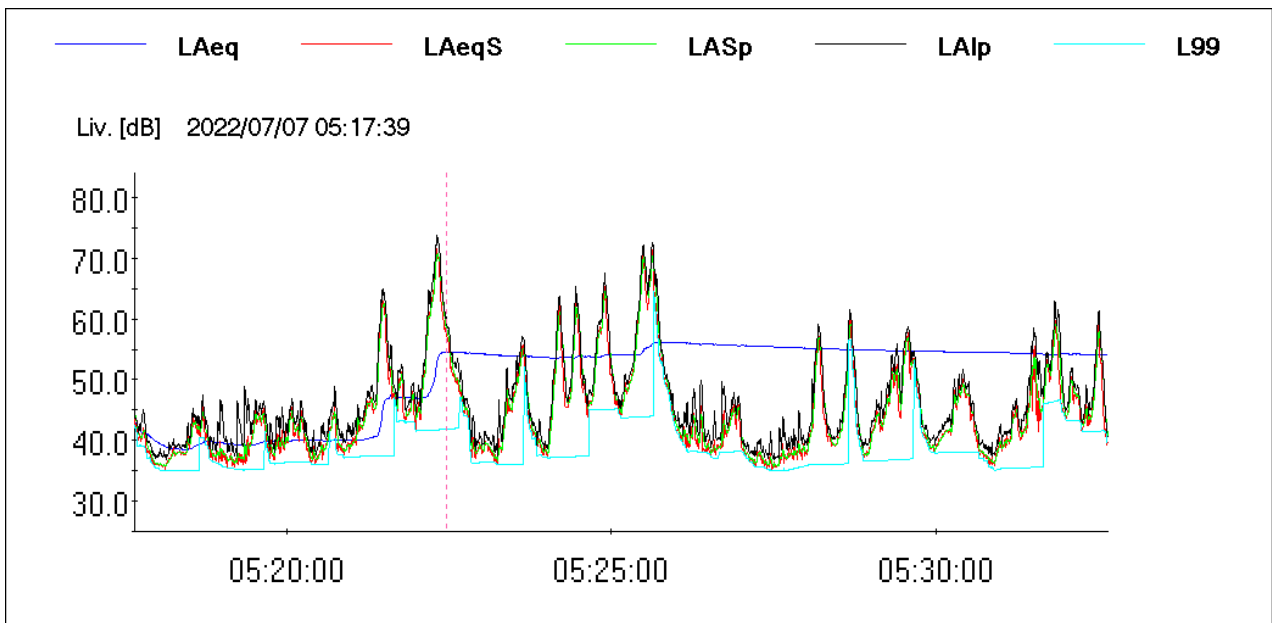
<i>Imp.</i>	<i>Inizio</i>	<i>Durata LAFmax -10dB</i> <i>[s]</i>	<i>LAF</i>	<i>LAI_{max}-LAS_{max}</i>	<i>Note</i>
1	2022/07/07 06:56:46	0.875	50.6	11.5	
2	2022/07/07 07:00:16	0.750	53.5	9.5	

Totali	2
Diurni	2
Max Diurni/ora	2
Ripetitivi	0

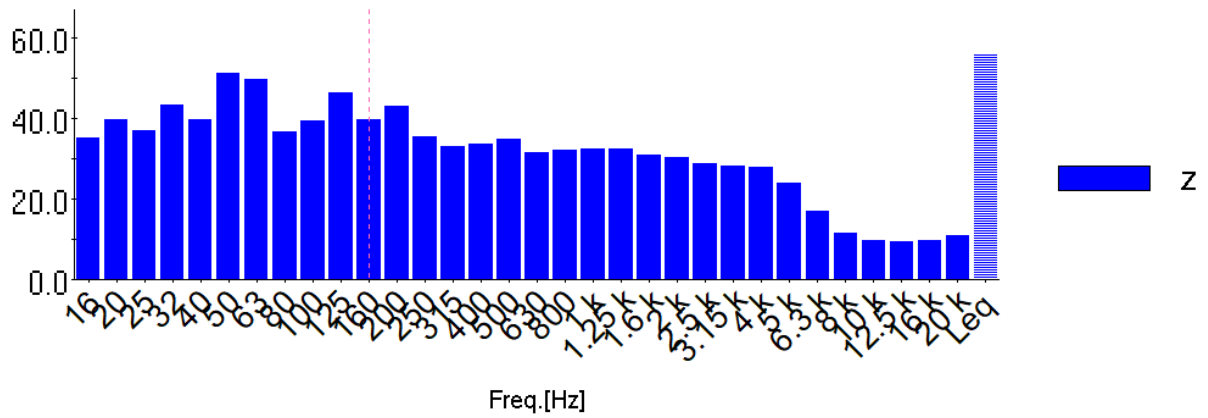
Par. Ricerca Impulsi

Liv. Min.[dB]	10.0 dB
LeqS - LeqI	6.0 dB
Durata LAFmax -10dB [s]	1.0 sec.

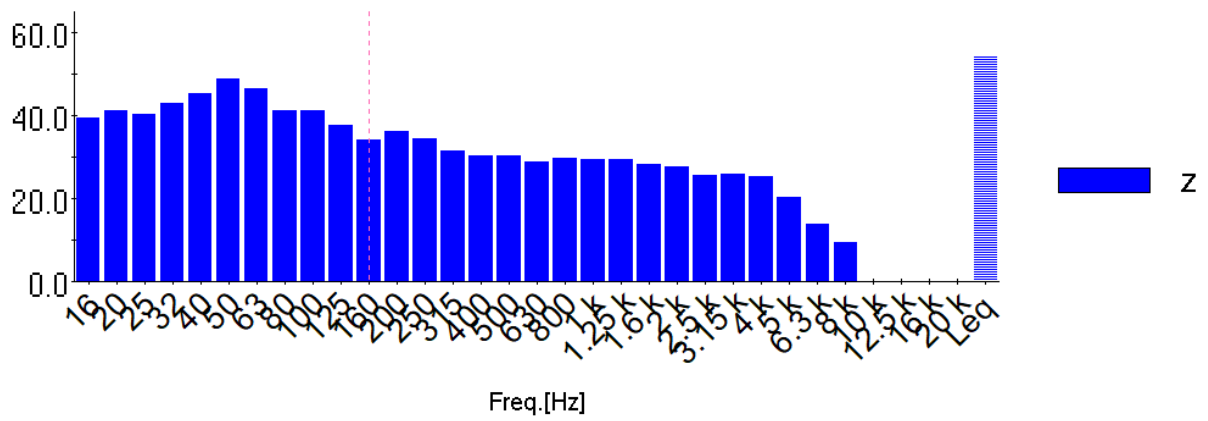
PUNTO P3 – PERIODO NOTTURNO



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 05:32:39:000



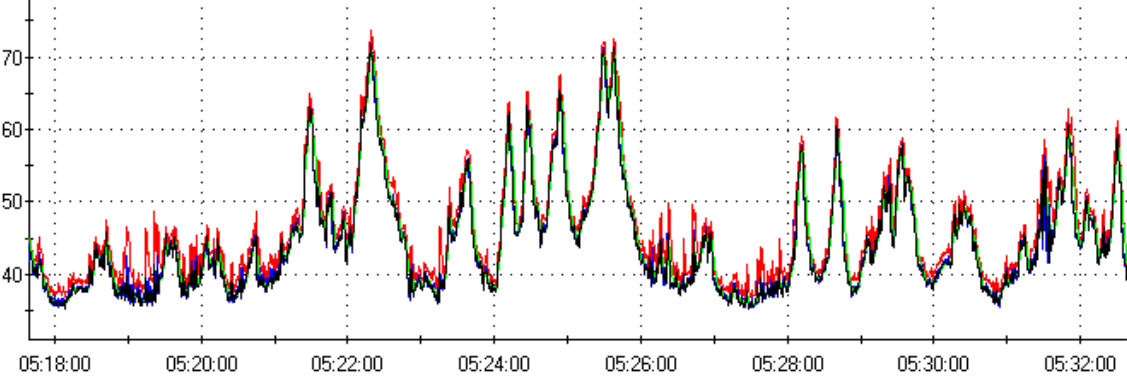
Liv. [dB] Time: 2022/07/07 05:18:39



— LAFp — LAIp — LASp — LAeq5

[dB]

2022/07/07



RAPPORTO

Tracciato

Inizio	2022/07/07 05:17:39
Durata misura	15m:00s
Leq[dB]	54.0
Lmax [dB]	71.6
Lmin [dB]	35.2
SEL [dB]	83.5
L95 [dB]	36.5
Durata reale sorgente	15m:00s

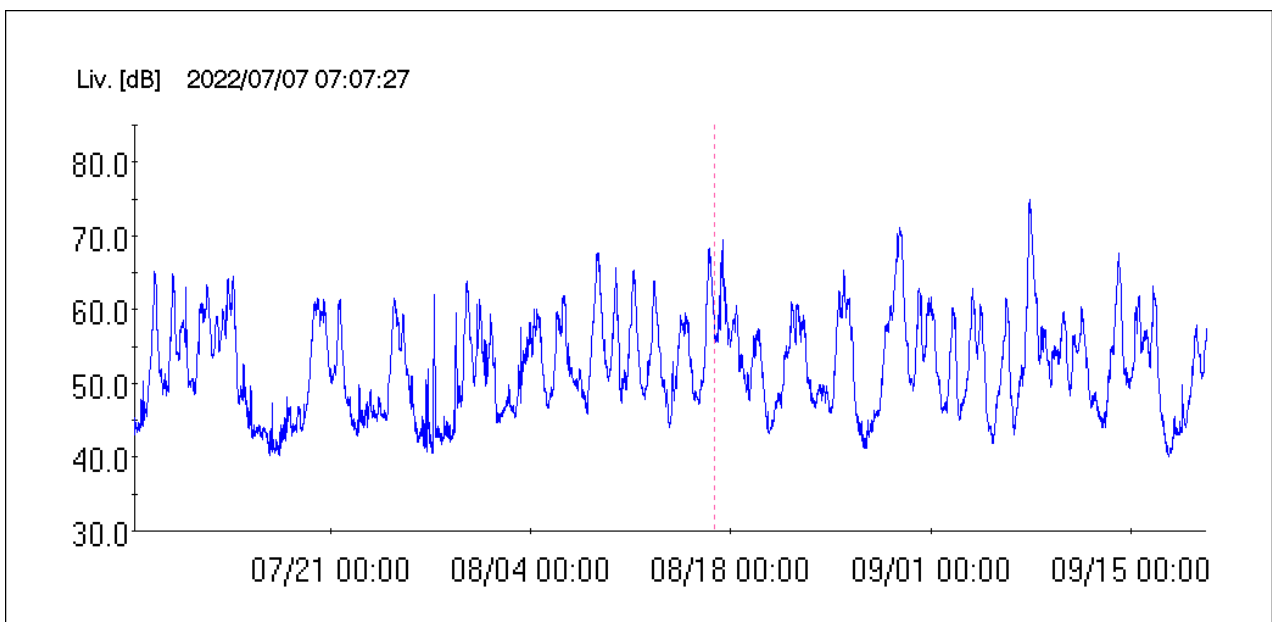
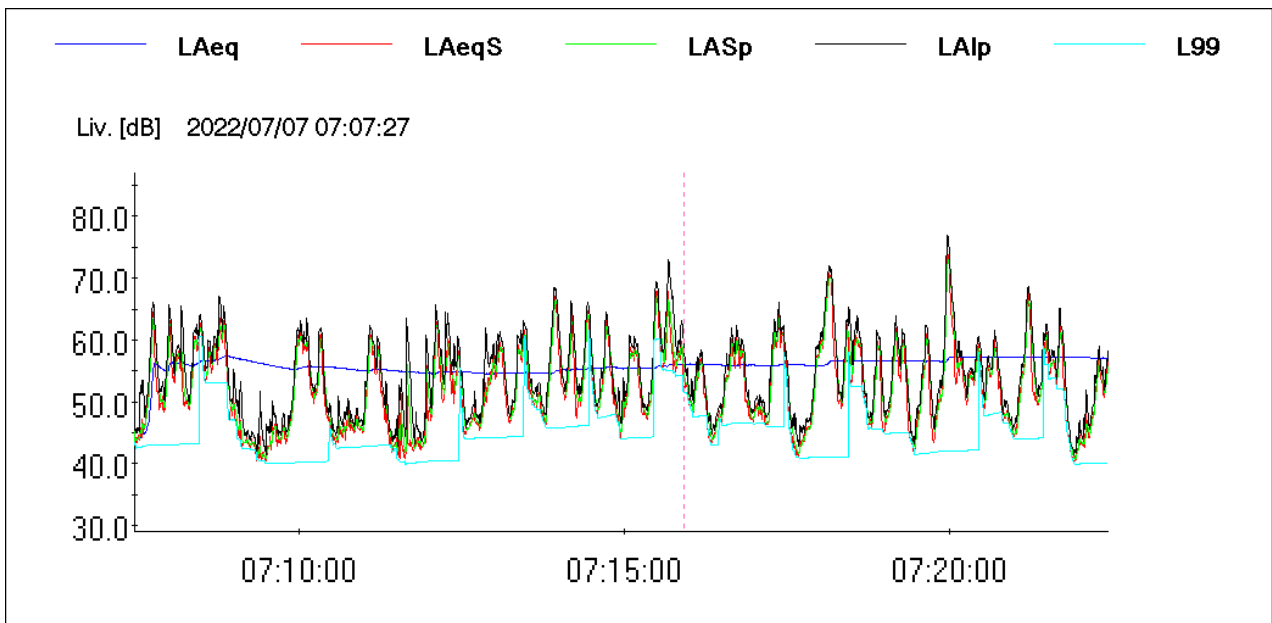
IMPULSI

Impulsi-totali	0
Impulsi-giorno	
Impulsi-notte	0
Penalizzazione Ki[dB]	

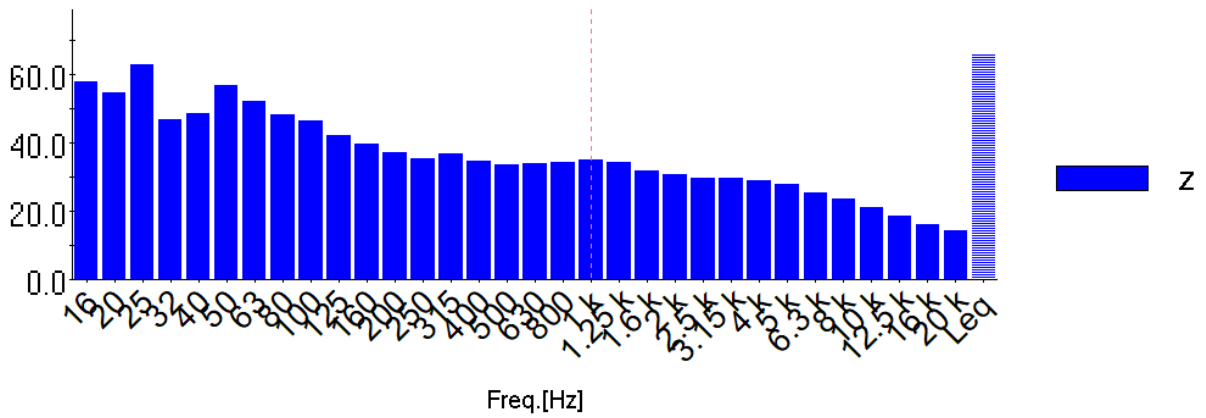
TONALI

Penalizzazione Kt[dB]	Phon Max	Persist
Penalizzazione Kb[dB]		

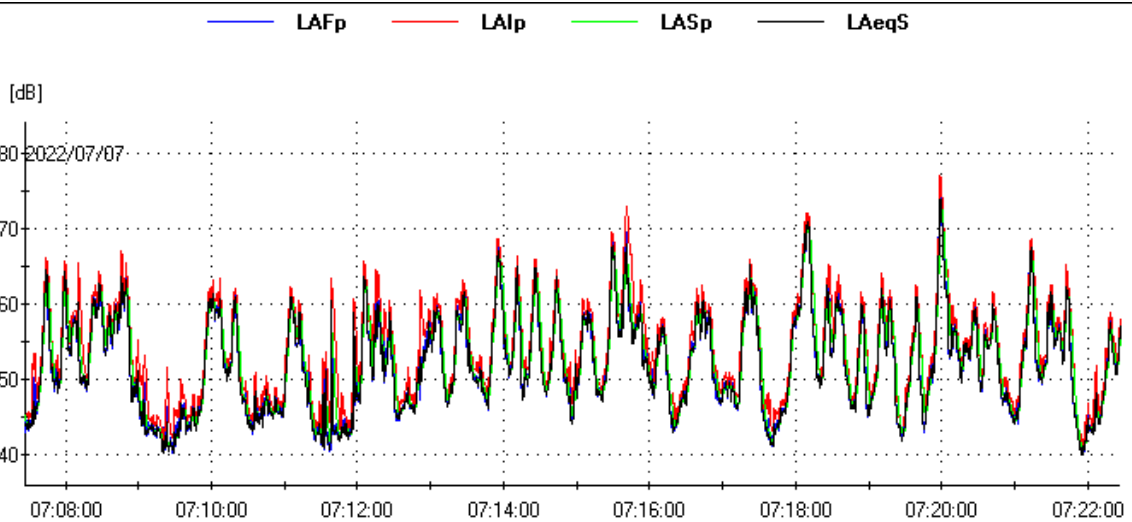
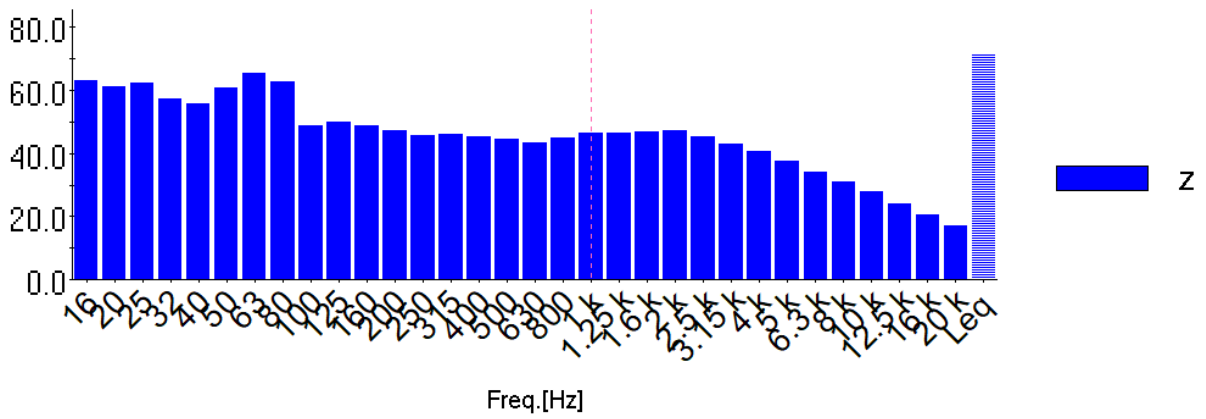
PUNTO P3 – PERIODO DIURNO



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 07:22:27:000



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 07:08:27



RAPPORTO

Tracciato

Inizio	2022/07/07 07:07:27
Durata misura	15m:00s
Leq[dB]	57.1
Lmax [dB]	73.8
Lmin [dB]	40.1
SEL [dB]	86.6
L95 [dB]	42.7
Durata reale sorgente	15m:00s

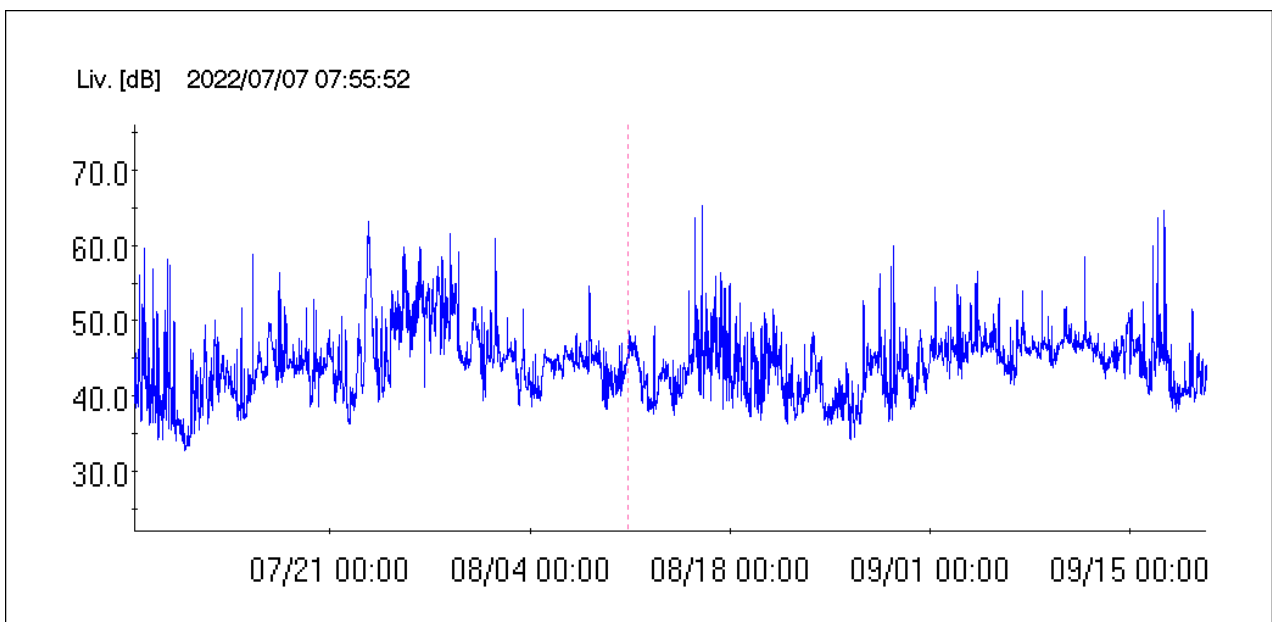
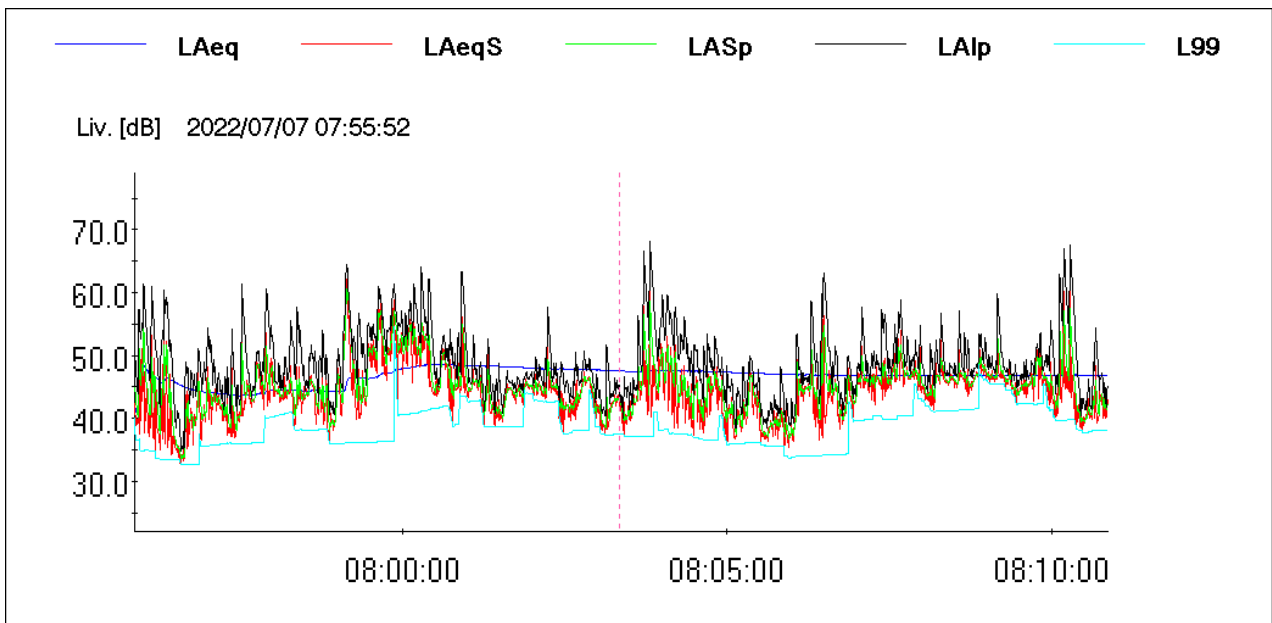
IMPULSI

Impulsi-totali	0
Impulsi-giorno	0
Impulsi-notte	
Penalizzazione Ki[dB]	

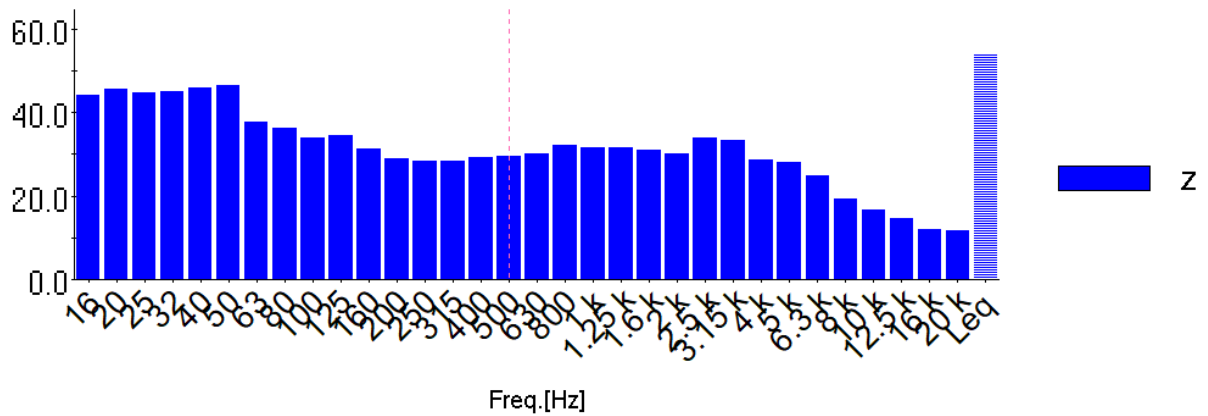
TONALI

	Phon Max	Persist
Penalizzazione Kt[dB]		
Penalizzazione Kb[dB]		

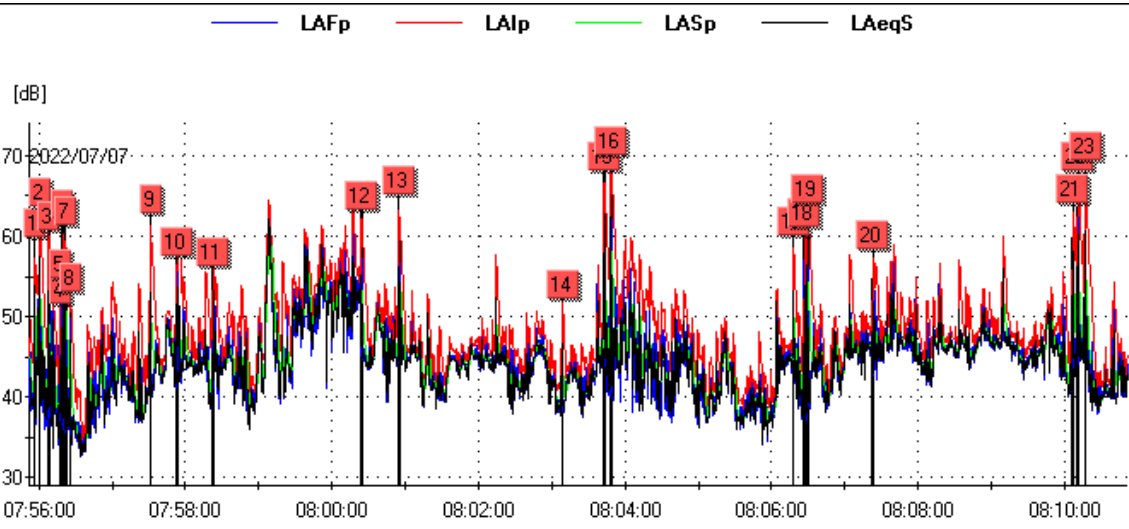
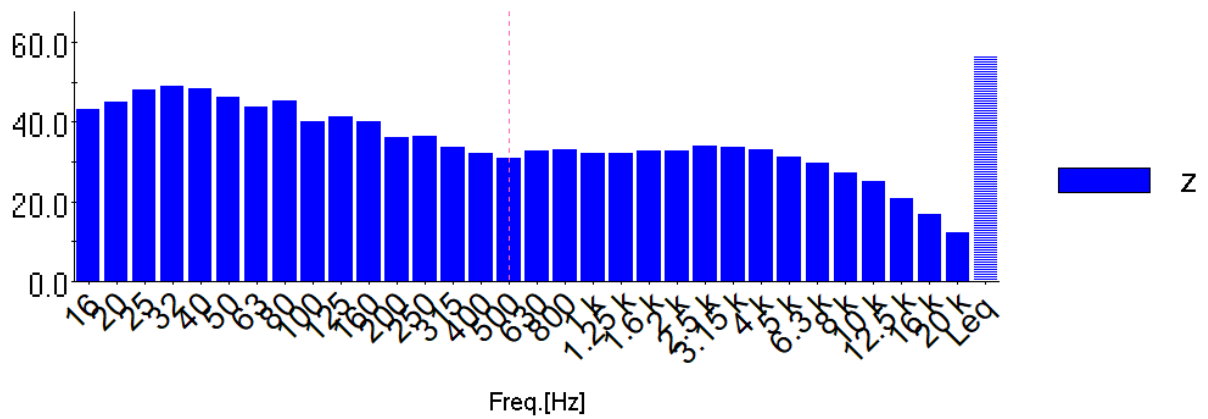
PUNTO P4 – PERIODO DIURNO



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 08:10:52:000



Liv. [dB] Time: 2022/07/07 07:56:52



RAPPORTO

Tracciato

Inizio	2022/07/07 07:55:52
Durata misura	15m:00s
Leq[dB]	46.8
Lmax [dB]	62.3
Lmin [dB]	32.8
SEL [dB]	76.3
L95 [dB]	37.3
Durata reale sorgente	15m:00s

IMPULSI

Impulsi-totali	23
Impulsi-giorno	23
Impulsi-notte	
Penalizzazione Ki[dB]	+3

TONALI

Phon Max

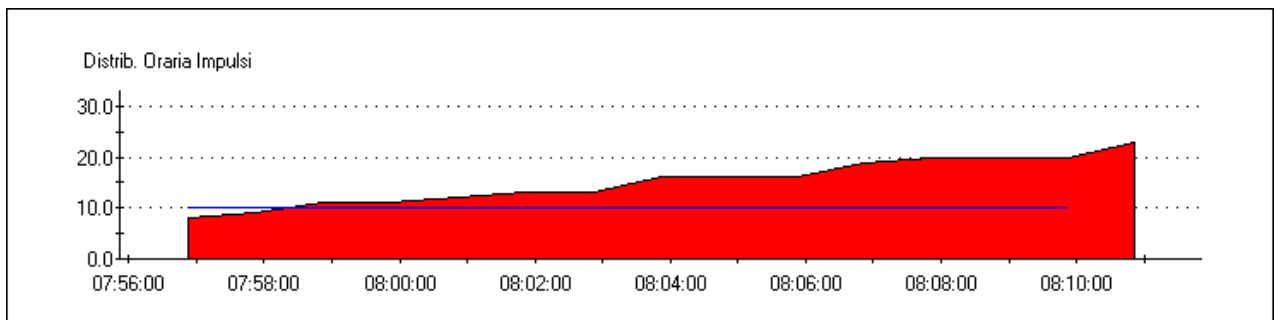
Persist

Penalizzazione Kt[dB]

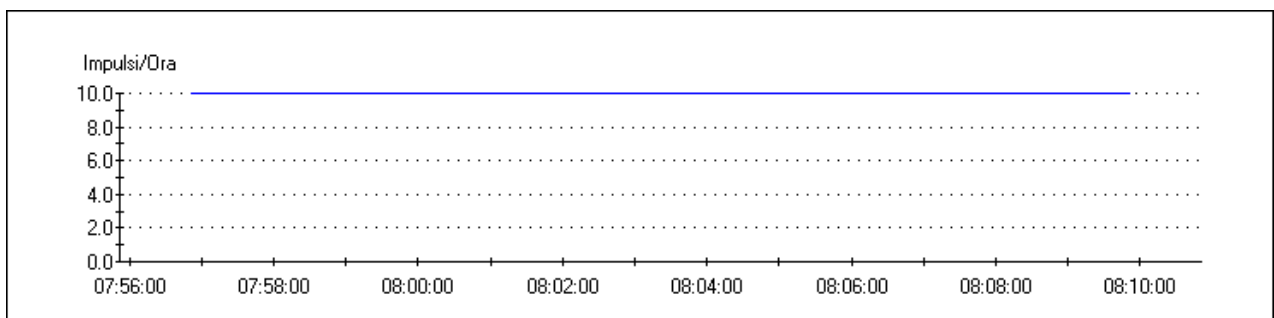
Penalizzazione Kb[dB]

IMPULSI INDIVIDUATI

Distribuzione Impulsi



Impulsi/Ora



Impulsi Individuati

<i>Imp.</i>	<i>Inizio</i>	<i>Durata LAFmax -10dB [s]</i>	<i>LAF</i>	<i>LAlmax-LASmax</i>	<i>Note</i>
1	2022/07/07 07:55:55	1.000	56.1	6.2	
2	2022/07/07 07:55:59	0.875	59.6	7.1	
3	2022/07/07 07:56:07	0.750	56.9	11.1	
4	2022/07/07 07:56:16	0.625	48.5	8.1	
5	2022/07/07 07:56:17	1.000	51.4	7.9	
6	2022/07/07 07:56:19	0.750	58.2	8.6	
7	2022/07/07 07:56:21	0.750	57.4	7.7	
8	2022/07/07 07:56:24	1.000	49.9	7.9	
9	2022/07/07 07:57:30	0.750	58.8	9.4	
10	2022/07/07 07:57:52	1.000	54.0	7.5	
11	2022/07/07 07:58:21	0.750	52.8	11.6	
12	2022/07/07 08:00:23	0.750	59.2	8.9	
13	2022/07/07 08:00:54	0.750	60.9	8.2	
14	2022/07/07 08:03:08	1.000	49.2	8.1	
15	2022/07/07 08:03:42	0.750	63.7	10.0	
16	2022/07/07 08:03:48	0.750	65.3	9.5	
17	2022/07/07 08:06:17	1.000	56.2	7.7	
18	2022/07/07 08:06:26	0.625	57.2	9.4	
19	2022/07/07 08:06:28	1.000	59.9	8.3	
20	2022/07/07 08:07:22	0.875	54.7	8.1	
21	2022/07/07 08:10:06	1.000	59.9	8.8	
22	2022/07/07 08:10:10	0.625	63.7	9.9	
23	2022/07/07 08:10:16	0.625	64.7	10.0	

Penalizzazione 3dB

Totali 23

Diurni 23

Max Diurni/ora 23

ore 08-09 impulsi 13

ore 09-10 impulsi 11

Par. Ricerca Impulsi

Liv. Min.[dB] 10.0 dB

LeqS - LeqI 6.0 dB

Durata LAFmax -10dB [s] 1.0 sec.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001009
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-04-27
- cliente <i>customer</i>	Zetalab S.r.l. - Via Umberto Giordano, 5 35132 Padova (PD)
- destinatario <i>receiver</i>	Davide Marulli Dott. Ing. Via Basilio il Macedone, snc - 73043 Copertino (LE)
- richiesta <i>application</i>	378
- in data <i>date</i>	2020-03-17
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2110L
- matricola <i>serial number</i>	17090534842
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/4/24
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	40937

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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

Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001009
 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006: DHLE – E – 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE – E – 07 rev. 1.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty /dB
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.21 ÷ 0.36 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device		-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.11 ÷ 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – Depending on frequency

** In funzione della specifica prova – Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 19-0914-01
Pistonfono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 19-0914-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 18-0961-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza – Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191058
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141950
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore
 The operator
 Gianni Mossa

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti




CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001009
Certificate of Calibration**Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated**

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	17090534842
Preamplificatore - Preamplifier	Delta Ohm S.r.l.	HD2110PEL	17011092
Cavo prolunga - Extension cable	-	-	-
Microfono - Microphone	PCB	377B02	174602
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm S.r.l.	HDSAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm S.r.l.	HD2020	17021329

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.2	0.2
2000	0.5	0.4
4000	1.3	-0.6
8000	3.3	-1.3
12500	6.5	-1.5
16000	7.7	-1.7

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore
The operator
Gianni MossaIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001009
 Certificate of Calibration

Parametri ambientali
Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

Temperatura / Temperature = (23 ± 2) °C
 Pressione atmosferica / Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa
 Umidità relativa / Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature °C	Pressione atmosferica Static Pressure /hPa	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
23	1013	45.9

**1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS
 WITH ACOUSTIC SIGNALS**

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: **22 dB + 127 dB**
 The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in punto è: **94 dB**
 The reference level for calibration is:

La frequenza di riferimento è: **1000Hz**
 The reference frequency is:

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment
 of acoustic sensitivity**

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.

Applicato Applied	SPL		Correzione Correction
	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
	/dB		
93.7	94.0	93.7	0.4

**1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al
 fonometro - Test with sound calibrator supplied with
 the sound level meter**

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
/dB			
93.9	93.6	0.4	0.15
113.9	113.6		

**1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il
 microfono - Frequency response of sound level
 meter with microphone**

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz + 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di lavoro.

The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting C, in the frequency range 31.5 Hz + 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency /Hz	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
/dB			
31.5	-0.2	0.39	± 2.0
63	-0.2		± 1.5
125	-0.2		± 1.4
250	-0.3		± 1.1
500	-0.3		± 1.6
1000	0.0	0.69	+ 2.1 ; -3.1
2000	0.3		+ 3.0 ; -6.0
4000	-0.7		+ 3.5 ; -17
8000	-1.8	0.72	
12500	-2.3		
16000	-1.5		

Lo Sperimentatore
 The operator
 Gianni Mossa

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001009
Certificate of Calibration
1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
/dBA			
15.0	17.9	14.8	2.0

2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI - TESTS WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore.

Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications.

Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	21.2	1.0
A	14.2	
C	17.2	

2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

 Lo Sperimentatore
 The operator
 Gianni Mossa

signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

Livello di ingresso Input level /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
21.38	Pos	0.0	0.17	±1.8
21.38	Neg			

2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz +16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz +16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq. /Hz	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
/dB					
31.5	-0.1	-0.1	-0.8	0.15	±2.0
63	0.0	-0.2	-0.3		±1.5
125	-0.1	-0.2	-0.2		±1.4
250	-0.2	-0.2	-0.2		
500	-0.2	-0.2	-0.2		±1.1
1000	0.0	0.0	0.0		
2000	-0.2	-0.2	-0.2		±1.6
4000	-0.2	-0.1	-0.2		
8000	-0.3	-0.2	-0.2		+2.1 ; -3.1
12500	-0.4	-0.3	-0.3		+ 3.0 ; -6.0
16000	-0.2	-0.1	-0.3	+3.5 ; -17	

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001009
Certificate of Calibration

2.4 Linearità del campo di misura principale - Reference level range linearity

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza **94.0 dB**, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a **68.11 mV**.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94.0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 68.11 mV.

Livello ingr. Input level	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
94.0	0.0	0.11	
126.1	0.0		
125.1	0.0		
120.1	0.0		
115.1	0.0		
110.1	0.0		
105.1	0.0		
100.1	0.0		
95.0	0.0		
90.0	0.0		
85.0	0.0		
80.0	0.0		
75.0	0.0		
70.0	0.0		
65.0	0.0	0.12	± 1.1
60.1	0.0		
55.1	0.0		
50.1	0.0		
45.1	0.0		
40.1	0.0		
35.1	0.0		
30.1	0.1		
29.1	0.1		
28.1	0.2		
27.1	0.2		
26.1	0.3		
25.1	0.3		

2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level ranges

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso a 1kHz al livello di riferimento **94.0dB**.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94.0 dB.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1
22+ 127	0.1		

2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz - Frequency and time weightings at 1kHz

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento **94dB**.

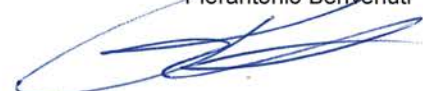
Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting ΔSPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.4

Lo Sperimentatore
The operator
Gianni Mossa



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001009
Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale Time weighting ΔL			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	0.0	0.0	0.15	± 0.3

2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST MAX	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.2		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.3		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.3	0.19	± 0.8
	2	-0.4		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.1		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

**2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE -
Toneburst response for IMPULSE time weighting**

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
IMPULSE MAX	20	-0.4	0.19	± 1.8
	5	-0.2		± 2.3
	2	-0.3		

2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 8dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 8db lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency /Hz	Ciclo Cycle	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
8000	Singolo	-0.2	0.17	± 2.4
500	½ Positivo	-0.2		± 1.4
500	½ Negativo	-0.2		

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001009
Certificate of Calibration

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. 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 61672-2:2003, 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.**

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, **THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.***

Lo Sperimentatore
The operator
Gianni MossaIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001010
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-04-27
- cliente <i>customer</i>	Zetalab S.r.l. Via Umberto Giordano, 5 - 35132 Padova (PD)
- destinatario <i>receiver</i>	Davide Marulli Dott. Ing. Via Basilio il Macedone, snc - 73043 Copertino (LE)
- richiesta <i>application</i>	378
- in data <i>date</i>	2020-03-17
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2020
- matricola <i>serial number</i>	17021329
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/3/23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	40921

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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
Pierantonio Benvenuti



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001010
 Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 01 rev. 3
 The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".
 The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incetezza Uncertainty
Livello Level	94 + 124	31.5	0.14 /dB
		63	0.12 /dB
		125 + 2000	0.11 /dB
		4000	0.14 /dB
		8000	0.18 /dB
	12500 + 16000	0.25 /dB	
Frequenza Frequency	94 + 124	-	0.01 /%
Distorsione Distortion	94 + 124	31.5 + 500	0.5 /%
		1000 + 16000	0.37 /%

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Riferimento Reference Standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 19-0914-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 19-0914-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 18-0961-01

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. – A.C. Source	HP	3245A	2831A4542
Amplificatore – Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizz. audio – Sound Analyser	HP	8903B	2614A01827
Microfono ½ " – ½" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD2020	17021329

Lo sperimentatore
 The operator
 Bernardino Bicciato

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001010
*Certificate of Calibration***Parametri ambientali****Environmental parameters**

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = (23 ± 2) °C, Pressione atmosferica = (1013.25 ± 35) hPa, Umidità relativa = (50 ± 10) %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = (23 ± 2) °C, Static pressure = (1013.25 ± 35) hPa, Relative humidity = (50 ± 10) %R.H.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali <i>Environmental parameters</i>		
Temperatura <i>Temperature</i>	Pressione atmosferica <i>Static Pressure</i>	Umidità relativa <i>Relative Humidity</i>
l°C	hPa	%R.H.
22.9	1024.0	50.9

Formule**Formulas**

Di seguito si riporta la formula di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore:

The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

$$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_H - \epsilon_{Vp} + 93.9794$$

Dove :

Where :

SPL_{Ref}	/dB	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. <i>Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.</i>
V_C	V	Valore della tensione inserita V <i>Inserted voltage V</i>
S_{0C}	/dB	Sensibilità del microfono campione <i>Reference microphone sensitivity</i>
ϵ_T	/dB	Correzione per la temperatura ambiente /dB <i>Environmental temperature correction</i>
ϵ_P	/dB	Correzione per la pressione ambiente /dB <i>Environmental static pressure correction</i>
ϵ_H	/dB	Correzione per l'umidità ambiente /dB <i>Environmental relative humidity correction</i>
ϵ_{Vp}	/dB	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica /dB. <i>Correction for the microphone polarization voltage</i>

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino BicciatoIl Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001010
 Certificate of Calibration

Verifica della frequenza del segnale generato

Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator

ΔF è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

ΔF is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency /Hz	ΔF /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
1000.00	0.18	±1

Verifica della distorsione totale del segnale generato

Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL /dB	Distorsione totale Total Distortion /%	Incetezza Uncertainty /%	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance /%
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.5		

Verifica del livello di pressione sonora generato

Test of the sound level generated by the sound calibrator

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$SPL_{Ref} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_H - \epsilon_{VP} + 93.9794$									
S_{0C} /dB	V_C /mV	ϵ_{VP} /dB	ϵ_T /dB	ϵ_P /dB	ϵ_H /dB	SPL_{Ref} /dB	Δ /dB	Incetezza Uncertainty /dB	Toll. classe 1 Class 1 tol. /dB
-38.32	12.009	0.00	-0.00	0.01	-0.00	93.90	-0.10	0.11	± 0.4
-38.32	120.463	0.00	-0.00	0.01	-0.00	113.92	-0.08		

Lo sperimentatore
 The operator
 Bernardino Bicciato

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre
 Pierantonio Benvenuti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20001010
Certificate of Calibration

Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione dei modelli, per dimostrare che il modello di calibratore acustico è completamente conforme ai requisiti descritti nell'allegato A della IEC 60942:2003, **il calibratore acustico sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.**

*As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, **the sound calibrator tested conforms to all the class 1 requirements of IEC 60942:2003.***

Lo sperimentatore
The operator
Bernardino Bicciato

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



PROVINCIA DI LECCE



REGIONE PUGLIA



ATTESTATO DI PERFEZIONAMENTO PROFESSIONALE

BERUFSBEICHNUNGSZEUGNIS / ATTESTATION DE QUALIFICATION PROFESSIONNELLE / Vocational training certificate

Denominazione del corso

Qualifizierungsbezeichnung/Denomination de la qualification/Qualification level denomination

"TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE"

LIVELLO DI QUALIFICAZIONE: 2°

Qualifizierungsniveau/niveau de qualification/ Qualification level

CONFERITO AL CANDIDATO/A:

Erteilt dem bewerber/attribué au candidat/awarded to candidate

MARULLI DAVIDE

NATO/A / Geboren in/ Né à/ Born in **SAN CESARIO DI LECCE (LE)** Il/ Am / Le / On **01 FEBBRAIO 1985**

ENTE O STRUTTURA FORMATIVA/Berufsausbildungsanstalt oder-gefuge/ Organization ou structure de formation/Vocational training structure organization

I.N.A.P.

ISTITUTO PROFESSIONALE

SEDE: Stz/lieu/town **LECCE** V.le DON MINZONI N° 29

Nr.Attestato: A123

IL DIRETTORE CORSI
ANTONIO PASTORE

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
FORMAZIONE E LAVORO
DOTT. ANDREA PERULLI



IL PRESIDENTE
DELLA COMMISSIONE ESAMINATRICE
D.SSA FABIANA CILLO



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

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6913
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	LE227
Cognome	Marulli
Nome	Davide
Titolo studio	Laurea in ingegneria edile
Estremi provvedimento	D.D. n. 95 del 21.01.2014 - Provincia di Lecce
Luogo nascita	San Cesario di Lecce (LE)
Data nascita	01/02/1985
Codice fiscale	MRLDVD85B01H793P
Regione	Puglia
Provincia	LE
Comune	Copertino
Via	Via Basilio il Macedone
Cap	73043
Civico	snc
Nazionalità	Italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it.it>)