



STUDIO TECNICO

Scarpelli Engineering
Leadership Solution

Servizi integrati di Ingegneria Acustica Ambientale
Progettazione UNI EN ISO 9001:2015 & UNI EN ISO 14001:2015
Termografia IR – Igiene Industriale – Sicurezza sul Lavoro
Sistemi di Gestione della Sicurezza sul Lavoro SGSL (OHSAS 18001:2007)
Misure di Campi Elettromagnetici e delle Radiazioni Ottiche Artificiali

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO IN AMBIENTE ESTERNO

Legge n. 447 del 26/10/1995 – D.M.A. 11/12/1996
D.P.C.M. 14/11/1997 - D. M. 16/03/1998
Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002

COMMITTENTE

2i RETE GAS S.p.A.

Via Alberico Albricci, 10
20122 Milano

LUOGO DELLE MISURE

Comune di Cerignola (FG)
Comune di Trinitapoli (BT)
Comune di Zapponeta (FG)

INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. UBICAZIONE DEL PROGETTO**
- 3. METODOLOGIA**
- 4. QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO**
 - 4.1** *NORMATIVA REGIONALE*
 - 4.2** *NORMATIVA COMUNALE*
- 5. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' DI CANTIERE**
- 6. INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI SENSIBILI**
- 7. POSTAZIONI DI MISURA**
- 8. STRUMENTAZIONE DI MISURA USATA**
- 9. STIMA DEGLI IMPATTI DA RUMORE PRODOTTI DALLE MACCHINE DI CANTIERE**
- 10. CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI MEZZI DI CANTIERE**
- 11. IPOTESI DI CALCOLO**
- 12. METODO DI CALCOLO UTILIZZATO**
- 13. RILEVAZIONI IN SITO**
- 14. RUMORE PRODOTTO IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE**
- 15. CONSIDERAZIONI FINALI**

ALLEGATI

- **All. 1** *Certificati di taratura del Fonometro;*
- **All. 2** *Determina dirigenziale di iscrizione Albo dei T.C.A.A. della Prov. di Bari;*

1.0 PREMESSA

La presente relazione si pone quale obiettivo la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico in ambiente esterno, così come prescritto dalla Legge 26 Ottobre 1995, n. 447 e s.m.i “Legge quadro sull’inquinamento acustico” relativo alla fase di cantierizzazione inerente la realizzazione di un metanodotto con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

In particolare, la presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico ha lo scopo di:

- valutare i livelli di emissione ed immissione generati dall’attività di cantiere in prossimità dei ricettori identificati;
- indicare un elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo e la descrizione delle modalità di realizzazione;
- attestare l’eventuale conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore, nonché fornire un elenco dei livelli di emissione sonora delle macchine che si intende di utilizzare e per le quali la normativa nazionale prevede l’obbligo di certificazione acustica (DM n. 588/87, D. Lgs. n. 135/92 e D. Lgs. n. 137/92).

Il presente documento è articolato in differenti sezioni e descrive lo stato dei luoghi, le caratteristiche dell’opera in progetto, le tipologie di macchinari che verranno impiegati per la realizzazione, la metodologia operativa di analisi e in ultimo la previsione dell’impatto della componente rumore sull’ambiente limitrofo.

Le rilevazioni fonometriche eseguite in data 23 Maggio 2023 (T=22°C) sono state effettuate per valutare se il livello di rumorosità prodotto in zona dalla realizzazione del metanodotto sia compatibile con i limiti di cui al D.P.C.M. 14/11/1997 in ambiente esterno. Le misure effettuate in periodo diurno hanno avuto durata di circa 15 minuti e sono da ritenersi rappresentative del clima acustico presso il ricettore sensibile preso in esame. Il documento, è stato redatto dal sottoscritto, Dr. Ing. Vito Scarpelli, in qualità di Tecnico Competente in Acustica Ambientale (iscritto all’elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 6524) in ottemperanza alla Legge n. 447 del 26.10.1995, secondo le modalità previste dal Decreto 16.03.1998, “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”, e con riferimento alle normative D.P.C.M. 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” e del D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle esposizioni sonore”, del D.P.C.M 05.12.1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi” nonché della Legge Regionale 12 Febbraio 2002 n. 3 “ Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico.

Dr. Ing. Vito Scarpelli - Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ▪ 70016 Noicattaro (Ba) ▪ Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ▪ e-mail studioscarpelli@alice.it

Tutte le informazioni necessarie per la presente valutazione quali attrezzature e macchine utilizzati, attività svolta, tempi ed orari di attività, sono state fornite dai responsabili tecnici della società *Progetto Engineering S.r.l.*, con sede Legale in Via dei mille n.5 – 74024 Manduria (Ta). La presente relazione tecnica è costituita da 65 pagine compreso il cartiglio.

2.0 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il sito d'installazione ricade nella provincia di Foggia nel territorio amministrativo dei Comuni di Cerignola e Zapponeta e nella provincia di Barletta – Andria – Trani nel territorio amministrativo del Comune di Trinitapoli. È localizzato a circa 13,69 km sud dal centro abitato del comune di Cerignola, a circa 12,15 km est dal centro abitato del comune di Trinitapoli e a circa 0,27 km nord dal centro abitato del comune di Zapponeta.

La posa delle condotte in parallelismo avverrà sulle Strade Provinciali e sulla Strada Comunale di Cerignola ceduta dalla Regione Puglia Gestione Riforma Fondiaria al Comune di Cerignola (Foglio 11 p.lle 12 - 60 – 561 – 123, Foglio 12 p.lle 30 – 69 – 213 – 59, Foglio 14 p.lle 10 - 24) come di seguito meglio specificato:

- **TRATTO 1:** Parallelismo S.P. 75 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0,00 (a confine con la particella 1011 del Foglio 11 del Comune di Cerignola dove è presente la condotta di alta pressione rete SNAM) alla progressiva 100,00 metri direzione comune di Trinitapoli (dal km 26,00 al km 26,00+100 m);
- **TRATTO 2:** Parallelismo Strada Comunale Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 5300,00 (intersezione con la SP 67), la condotta sarà posata nella corsia destra direzione di marcia verso Zapponeta;
- **TRATTO 3:** Parallelismo S.P. 77 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 200,00 (intersezione con la SP 67), la condotta sarà posata nella corsia destra direzione Zapponeta (dal km 14+900 m al km 15+100 m con direzione di marcia verso Zapponeta); Parallelismo S.P. 67 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 200,00 alla progressiva 4000,00 la condotta sarà posata nella corsia lato destro della strada direzione SP66 (dal km 0,00 al km 3+800 m); Parallelismo S.P. 66 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 4000.00 alla progressiva 6200,00 la condotta sarà posata nella corsia lato destro direzione Zapponeta (dal km 7+100 m al km 9+300 m);
- **TRATTO 4:** Parallelismo S.P. 66 Comune di Trinitapoli (BAT), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 2117,00 sempre sul lato dx direzione Zapponeta per collegamento alla rete esistente (dal km 9+300 m al km 11+417 m);

- **TRATTO 5:** Parallelismo S.P. 66 Comune di Zapponeta (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0,00 alla progressiva 1783,00 la condotta sarà posata nella corsia lato destro direzione Zapponeta (dal km 11+417 m al km 13+200m).

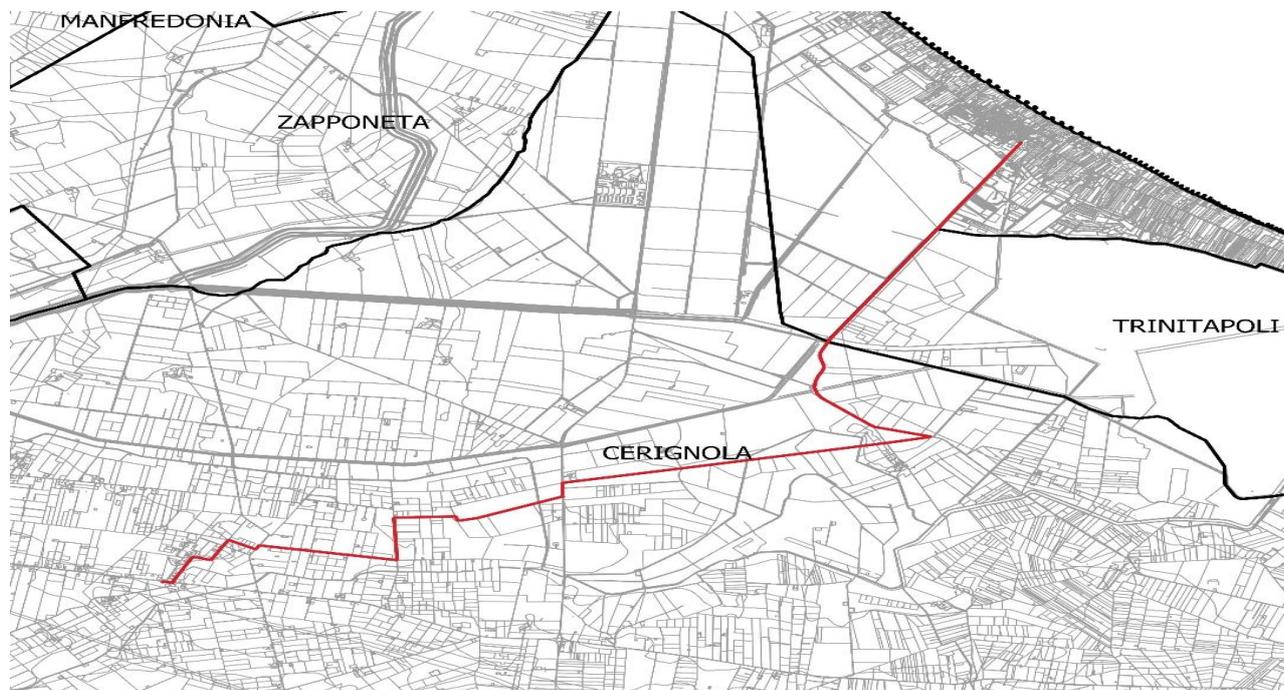


Figura 1: Inquadramento su CTR



Figura 2: Inquadramento su ortofoto

Nello specifico la richiesta di nullaosta riguarda la posa sul tratto 1 riguarda il parallelismo S.P. 75 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0,00 (a confine con la particella 1011 del Foglio 11 del Comune di Cerignola dove è presente la condotta di alta

pressione rete SNAM) alla progressiva 100,00 metri direzione comune di Trinitapoli (dal km 26,00 al km 26,00+100 m);

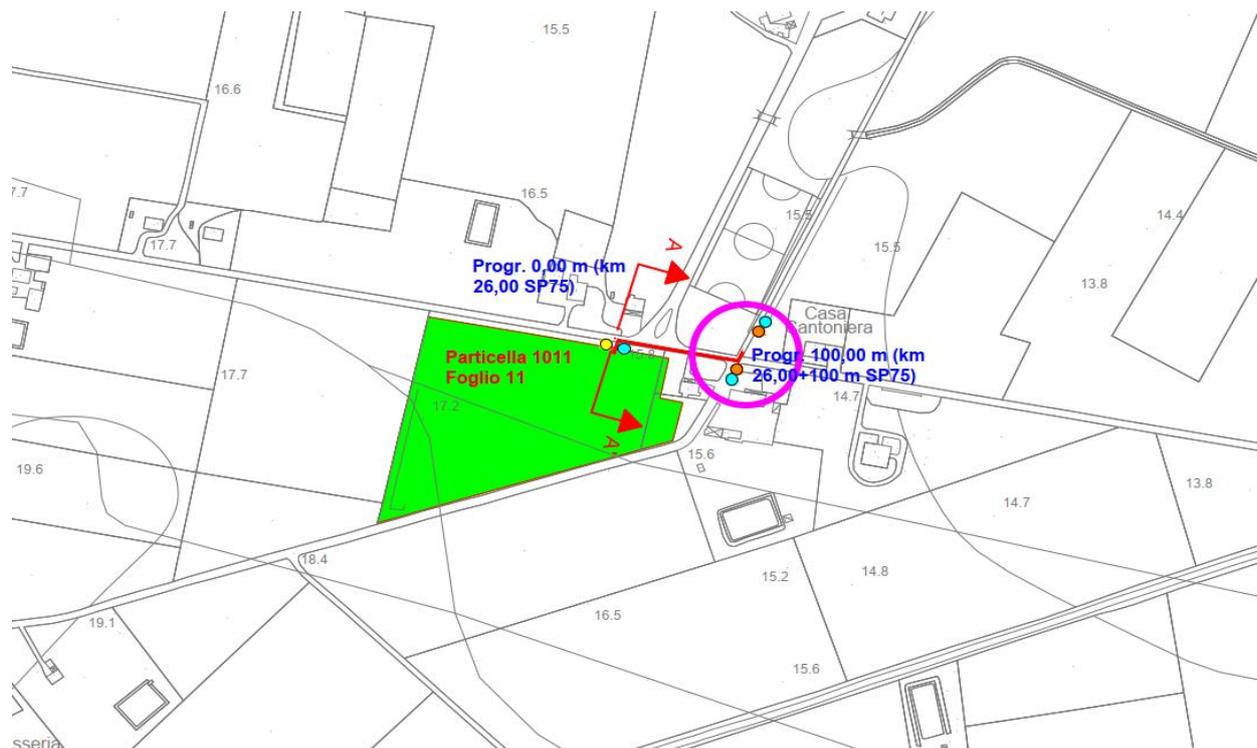


Figura 3: Tratto 1: Planimetria su CTR

3.0 METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio è stato effettuato un sopralluogo per determinare l'inquadramento territoriale dell'area di intervento. Nel contempo si sono ottenute informazioni per determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente. In merito all'attività di cantiere si è proceduto all'acquisizione degli orari in cui saranno effettuate le attività lavorative. La principale fonte di rumore durante la fase di cantiere è rappresentata dai macchinari utilizzati per l'installazione del metanodotto e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 8.00 fino alle 18.00.

Durante il sopralluogo sono stati individuati e caratterizzati gli eventuali ricettori sensibili posti nelle vicinanze delle aree di cantiere. Acquisite le informazioni di cui sopra si è proceduto a identificare il clima acustico dell'area attraverso una indagine fonometrica di rumore residuo. Nei paragrafi seguenti si riporta lo studio e le valutazioni in merito alle informazioni ottenute sia direttamente (misure fonometriche del clima acustico attuale/residuo) sia fornite dall'esecutore dei lavori (caratteristiche (L_w) e posizione dei mezzi, fasi di lavoro, tempo di funzionamento dei mezzi, etc.).

4.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La **Legge n. 447 del 26 ottobre 1995** (Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente dall’inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell’articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;

Il DPCM del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” che stabilisce i seguenti limiti:

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di Riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 1 - Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di Riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 2 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)

Le norme tecniche per le modalità di rilevamento del rumore sono fissate dal **Decreto 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

DPCM 1/3/1991 “limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444.

Secondo tale criterio il territorio comunale viene suddiviso in:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o porzioni di esse, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone “A”.
- Zona Esclusivamente Industriale
- Tutto il Territorio Nazionale.

Per ciascuna delle citate zone vengono individuati limiti massimi assoluti da rispettare all’interno della stessa. In particolare:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella 3: Valori limite di immissione – DPCM 1/3/1991

Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo diurno; 3 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo notturno.

La verifica del criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

4.1 NORMATIVA REGIONALE

Legge Regionale 12 febbraio 2002 n°3 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

Art. 17 (Attività temporanee)

1. Le emissioni sonore temporanee, provenienti da circhi, teatri e strutture simili o da manifestazioni musicali, non possono superare i limiti di cui all'articolo 3 e non sono consentite al di fuori dell'intervallo orario 9.00 - 24.00, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

2. Le emissioni sonore di cui al comma 1, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono, inoltre, superare i 65 dB(A) negli intervalli orari 9.00 - 12.00 e 15.00 - 22.00 e i 55 dB(A) negli intervalli orari 12.00 - 15.00 e 22.00 - 24.00. Il Comune interessato può concedere deroghe, su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentito la AUSL competente.

3. Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

4. Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentito la AUSL competente.

4.2 NORMATIVA COMUNALE

Le aree destinate alla realizzazione del metanodotto con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG), ricadono per intero in zona agricola.

Pertanto rattandosi di terreno a destinazione agricola si applicano i valori limite di 70 dBA nelle ore diurne e 60 dBA nelle ore notturne.

Il DCPM 14/11/97, infatti, indica le soglie limite per le emissioni sonore e quelli delle emissioni sonore assolute, tali da definire la qualità dell'ambiente esterno, in sede di Zonizzazione Acustica del territorio, ai sensi della L. 447/95 e L R 19 Ottobre 2009 n. 34.

Secondo il quadro normativo nazionale vigente ogni comune è obbligato a dotarsi di un piano di zonizzazione acustica, con applicazione dei limiti di cui al predetto D.P.C.M. 14/11/1997.

Dr. Ing. Vito Scarpelli - Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ▪ 70016 Noicattaro (Ba) ▪ Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ▪ e-mail studioscarpelli@alice.it

Queste soglie sono definite in sei Classi (classificazione acustica del territorio) che variano da aree particolarmente protette (parchi, scuole, aree di interesse urbanistico), ad aree designate a scopi industriali dove i limiti acustici sono superiori.

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.

Nel caso in esame si ricade nei limiti relativi alla Classe III "Aree di tipo misto"

I Comuni di Cerignola, Trinitapoli e Zapponeta non sono dotati di un Piano Comunale di Classificazione Acustica quindi i valori limite di riferimento per la valutazione previsionale di impatto acustico sono quelli definiti dal D.P.C.M. 1° Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (art. 6) determinati sulla base della pianificazione vigente.

5.0 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' DI CANTIERE

La peculiarità di ogni cantiere è che al proprio interno si possono susseguire una serie di lavorazioni molto differenti tra loro, non solo da un punto di vista tecnico, ma anche per quanto riguarda l'emissione sonora. Occorre quindi analizzare le specificità del cantiere, ovvero le fasi di lavorazione, la tipologia e il numero delle macchine impiegate, la localizzazione delle attività sull'area di cantiere e lo sviluppo logico e cronologico delle attività stesse con le eventuali sovrapposizioni. In tal modo si può riportare la situazione nell'area interessata e ipotizzare la propagazione della potenza sonora in prossimità dei recettori.

Il progetto in esame consiste nell'estensione rete gas metano in media pressione con tubazione in polietilene serie S5, De 180. La nuova condotta sarà realizzata utilizzando tubazioni in polietilene (PEAD) serie S5 conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/04/2008 e dalla norma UNI ISO 4437/ 88, UNI EN 1028-1 e UNI 9099. Gli scavi previsti in progetto saranno quasi totalmente realizzati su sede stradale. Verranno preceduti dalla demolizione delle pavimentazioni in asfalto, effettuata con idonei mezzi d'opera conformi alle normative vigenti, entro le direttrici laterali delimitanti la sezione di scavo.

In una serie di tratti, due condotte saranno installate entro unica trincea di scavo; inferiormente sarà interrata la condotta di 4[^] o 5[^] o 6[^] specie ad una profondità di copertura non minore di 1,00 m e disassata rispetto alla seconda condotta.

Le fasi di lavoro per la realizzazione delle opere sono individuate in:

- 1) Allestimento cantiere
- 2) Demolizioni, rimozioni e scavi
- 3) Posa di condotte e protezioni catodiche
- 4) Trivellazione orizzontale controllata
- 5) Attraversamenti aerei
- 6) Rinterri e ripristini
- 7) Posa e sostituzione di Gruppi di Riduzione
- 8) Smobilizzo di cantiere

6.0 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI SENSIBILI

Dall'analisi dell'inquadramento territoriale dell'area oggetto di studio, si evince come l'intervento sia ubicato in un contesto di tipo prevalentemente agricolo, nel quale tuttavia si individuano due aree con maggiore presenza di fabbricati a carattere residenziale nella zona del Comune di Zapponeta e nella zona di Tressanti ricadente nel Comune di Cerignola.

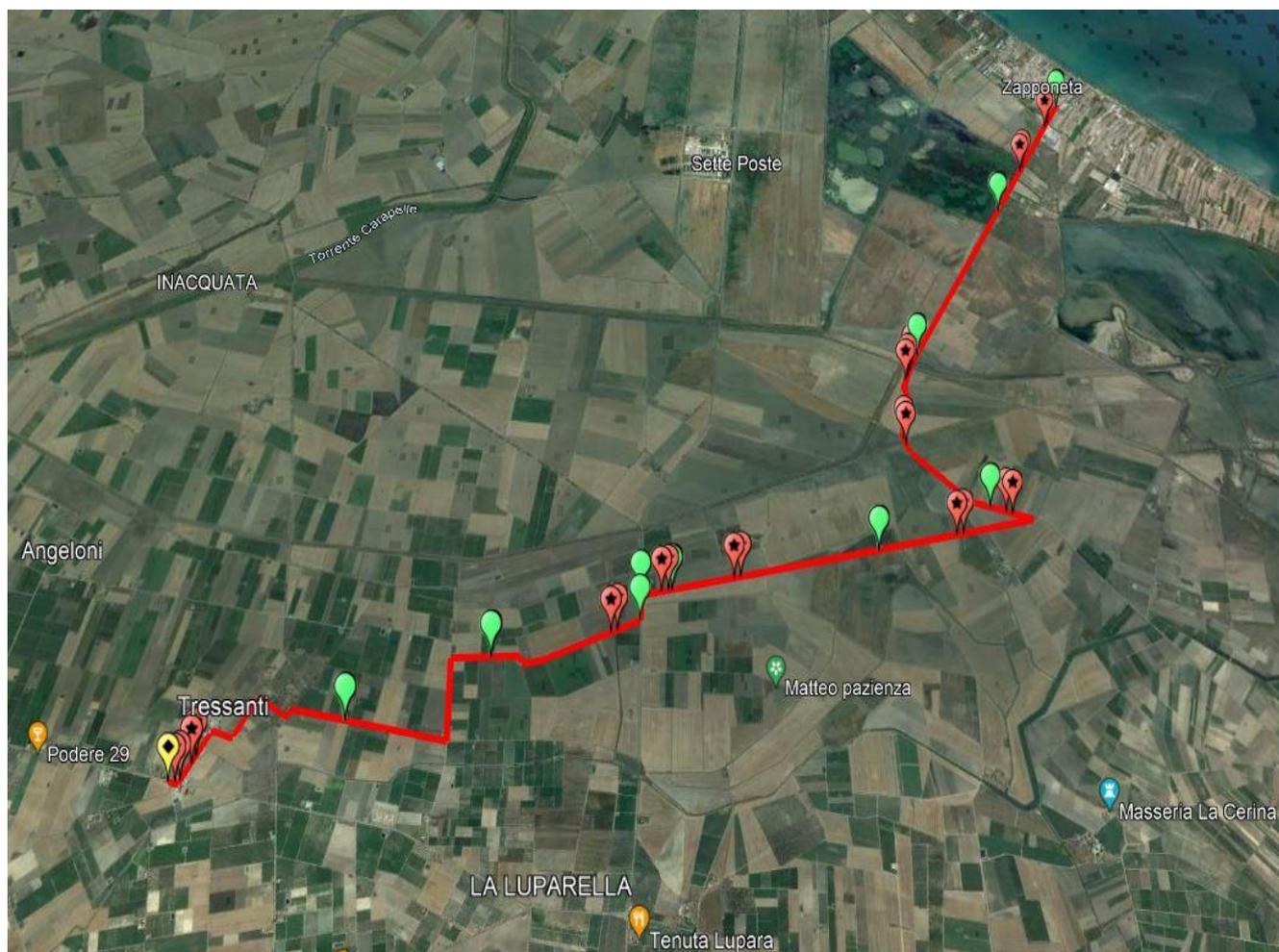


Figura 4: Inquadramento su ortofoto dell'area di intervento

Per le simulazioni previsionali acustiche, oggetto della presente relazione, sono stati individuati 14 ricettori posizionati in punti particolarmente significativi e rappresentativi ubicati ai lati del tracciato in progetto del metanodotto. I ricettori non sensibili oggetto di studio sono stati classificati con la lettera R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13 e R14. Si riporta di seguito la posizione dei ricettori indagati in prossimità del cantiere per l'opera in progetto partendo dal Comune di Zapponeta fino alla zona di Tressanti che ricade nel Comune di Cerignola.

Sulla base del tracciato descritto in precedenza i ricettori sono stati scelti in modo da coprire uniformemente tutto il percorso della condotta.

I ricettori individuati sono elencati nella seguente tabella:

Punti di Misura	Tipologia Indirizzo/Località	Distanza dall'opera in progetto (m)	Comune	Provincia
R 1	<i>Abitazione privata</i>	60	<i>Zapponeta</i>	<i>Foggia</i>
R 2	<i>Abitazione privata</i>	190	<i>Zapponeta</i>	<i>Foggia</i>
R 3	<i>Abitazione privata</i>	60	<i>Zapponeta</i>	<i>Foggia</i>
R 4	<i>Abitazione privata</i>	190	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 5	<i>Abitazione privata</i>	300	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 6	<i>Abitazione privata</i>	20	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 7	<i>Abitazione privata</i>	95	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 8	<i>Abitazione privata</i>	20	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 9	<i>Abitazione privata</i>	25	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 10	<i>Abitazione privata</i>	20	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 11	<i>Abitazione privata</i>	20	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 12	<i>Abitazione privata</i>	18	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 13	<i>Abitazione/Scuole</i>	145	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 14	<i>Abitazione privata</i>	30	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>
R 15	<i>Abitazione privata</i>	25	<i>Cerignola</i>	<i>Foggia</i>

Tabella 5 - Individuazione recettori posti al lati del percorso del metanodotto

7.0 POSTAZIONI DI MISURA

Per la verifica delle immissioni di rumore nell'ambiente esterno sono state individuate n. 14 postazioni di misura in modo da circoscrivere l'intera area in esame. Le coordinate (WGS84) dei punti considerati sono evidenziate con scritta in giallo nelle foto relative ai punti di misura. Di seguito si riporta il report fotografico delle 14 postazioni e i relativi recettori.

Postazione 1- Coord.GPS 41.453663N 15.959774E

La postazione P1 risulta in prossimità del ricettore **R1**, collocato in prossimità del lato Nord dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 5: Report fotografico del ricettore sensibile R1 con relativa foto aerofotogrammetrica

Dr. Ing. Vito Scarpelli - Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ▪ 70016 Noicattaro (Ba) ▪ Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ▪ e-mail studioscarpelli@alice.it

Postazione 2- Coord.GPS 41.453572N 15.958341E

La postazione P2 risulta in prossimità del ricettore **R2**, collocato in prossimità del lato Nord-Ovest dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.

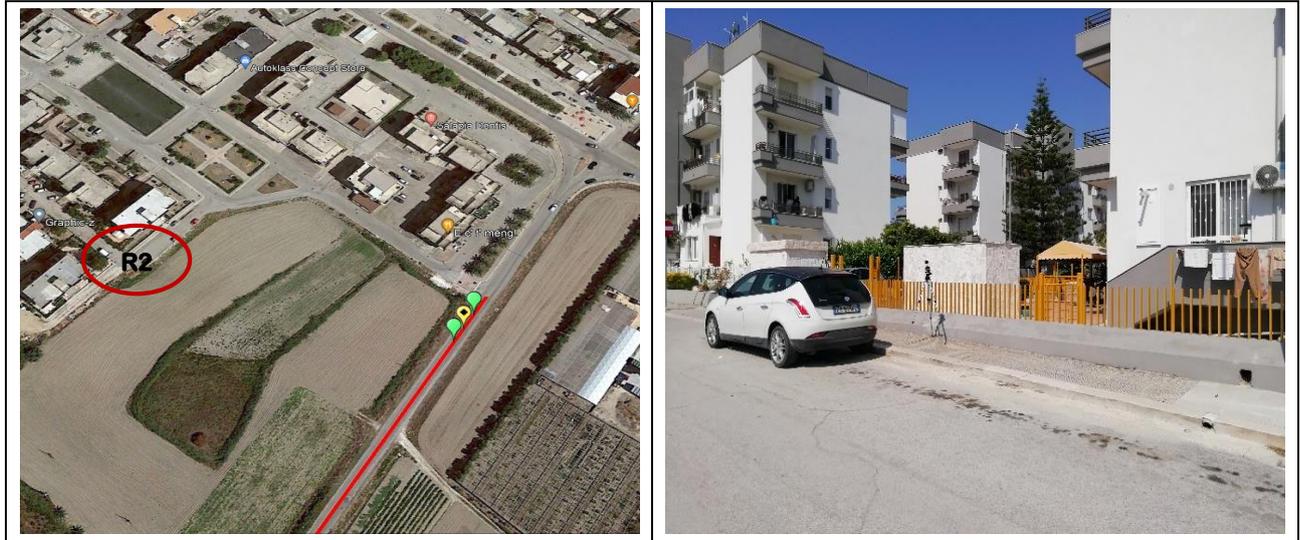


Figura 6: Report fotografico del ricettore sensibile R2 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 3- Coord.GPS 41.449859N 15.957727E

La postazione P3 risulta in prossimità del ricettore **R3**, collocato in prossimità del lato Sud-Est dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 7: Report fotografico del ricettore sensibile R3 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 4- Coord.GPS 41.409690N 15.943548E

La postazione P4 risulta in prossimità del ricettore **R4**, collocato in prossimità del lato Sud dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.

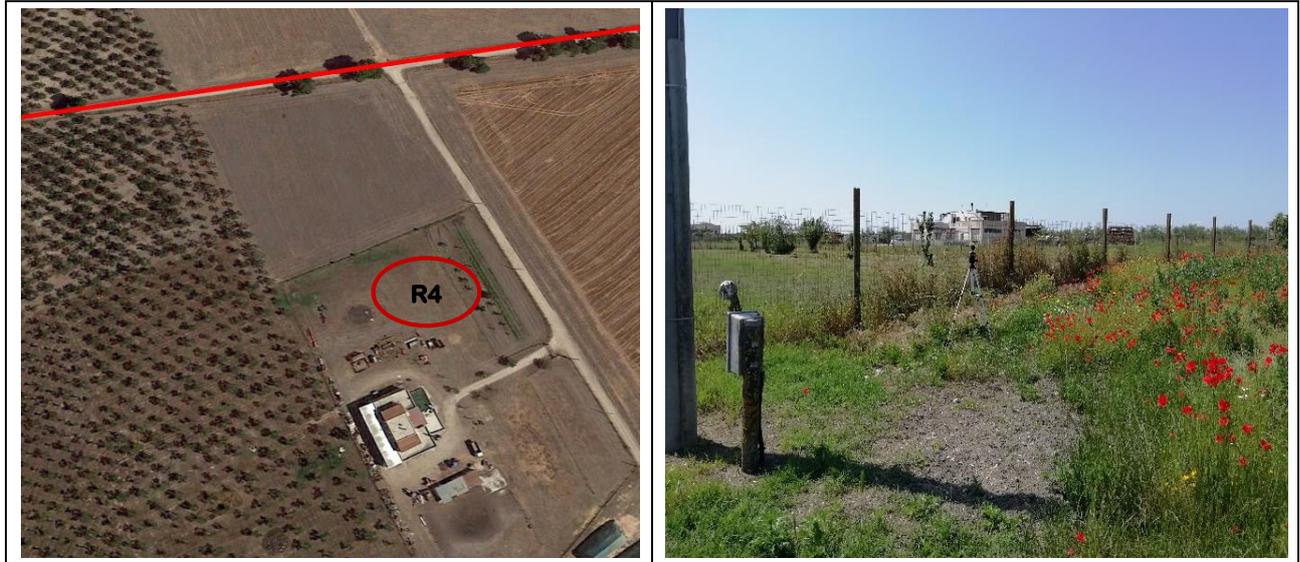


Figura 8: Report fotografico del ricettore sensibile R4 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 5- Coord.GPS 41.400166N 15.904484E

La postazione P5 risulta in prossimità del ricettore **R5**, collocato in prossimità del lato Sud dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 9: Report fotografico del ricettore sensibile R5 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 6- Coord.GPS 41.400385N 15.885018E

La postazione P6 risulta in prossimità del ricettore **R6**, collocato in prossimità del lato Nord dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 10: Report fotografico del ricettore sensibile R6 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 7 Coord.GPS 41.3967N 15.866463E

La postazione P7 risulta in prossimità del ricettore **R7**, collocato in prossimità del lato Sud dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 11: Report fotografico del ricettore sensibile R7 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 8 Coord.GPS 41.397313N 15.865064E

La postazione P8 risulta in prossimità del ricevitore **R8**, collocato in prossimità del lato Nord dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 12: Report fotografico del ricevitore sensibile R8 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 9 Coord.GPS 41.396285N 15.864039E

La postazione P9 risulta in prossimità del ricevitore **R9**, collocato in prossimità del lato Ovest dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura



Figura 13: Report fotografico del ricevitore sensibile R9 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 10 Coord.GPS 41.395561N 15.863500E

La postazione P10 risulta in prossimità del ricevitore **R10**, collocato in prossimità del lato Ovest dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 14: Report fotografico del ricevitore sensibile R10 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 11 Coord.GPS 41.394537N 15.862459E

La postazione P11 risulta in prossimità del ricevitore **R11**, collocato in prossimità del lato Nord dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 15: Report fotografico del ricevitore sensibile R11 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 12 Coord.GPS 41.394867N 15.861154E

La postazione P12 risulta in prossimità del ricettore **R12**, collocato in prossimità del lato Nord dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 16: Report fotografico del ricettore sensibile R12 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 13 Coord.GPS 41.394163N 15.858608E

La postazione P13 risulta in prossimità del ricettore **R13**, collocato in prossimità del lato Ovest dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.

La Parrocchia di San Giuseppe risulta essere disabitata e che la chiesa annessa viene utilizzata solo nelle ore serali e in prestabilite giornate



Figura 17: Report fotografico del ricettore sensibile R13 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 14 Coord.GPS 41.391609N 15.857328E

La postazione P14 risulta in prossimità del ricettore **R14**, collocato in prossimità del lato Nord dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 18: Report fotografico del ricettore sensibile R14 con relativa foto aerofotogrammetrica

Postazione 15 Coord.GPS 41.391118N 15.857907E

La postazione P15 risulta in prossimità del ricettore **R15**, collocato in prossimità del lato Sud dell'opera in progetto. Di seguito si riporta un'immagine della postazione di misura.



Figura 19: Report fotografico del ricettore sensibile R15 con relativa foto aerofotogrammetrica

8.0 STRUMENTAZIONE DI MISURA USATA

Il **D.M. 16 Marzo 1998** prescrive le seguenti caratteristiche per la strumentazione:

Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994, EN 60804/1994 e IEC 61672.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure fonometriche devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

I calibratori devono essere in classe 1, secondo IEC 942:1988 (CEI 29-4).

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988.

Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB.

Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273. Gli strumenti utilizzati per eseguire le misure fonometriche sono di seguito elencati.

- **Fonometro HD2010UC/A** Delta Ohm Srl Classe 1 numero di serie 15122344288;
- **Preamplificatore HD2010PNE2** Delta Ohm Srl numero di serie 15031071;
- **Microfono UC52** RION numero di serie 146954;
- **Calibratore acustico HD2020** Delta Ohm Srl numero di serie 15036800
- **Schermo antivento HD SAV** per rilievi all'esterno
- **Treppiedi**

9.0 STIMA DEGLI IMPATTI DA RUMORE PRODOTTI DALLE MACCHINE IN CANTIERE

Per valutare il rumore prodotto dalle macchine in fase di cantiere è indispensabile individuare le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti. I livelli di rumore sono stati determinati attraverso apposite simulazioni per poter poi essere confrontati con la localizzazione, le caratteristiche dei ricettori e la classificazione acustica comunale (ove presente).

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dal cantiere, al fine di stimare il rumore previsto in prossimità dei ricettori, sono stati pertanto tenuti in considerazione i seguenti elementi:

- la classificazione acustica dell'area e l'eventuale presenza di ricettori particolarmente sensibili (come scuole e istituti sanitari);
- lo stato attuale dei luoghi, mediante ricognizioni in sito e raccolta di materiale fotografico;
- la classificazione acustica dell'area e l'eventuale presenza di ricettori particolarmente sensibili (come scuole e istituti sanitari);
- lo stato attuale dei luoghi, mediante ricognizioni in sito e raccolta di materiale fotografico;
- la durata delle attività di cantiere, secondo quanto previsto dal cronoprogramma dei lavori. Per il calcolo del rumore indotto dalle attività di cantiere in progetto si è proceduto in tal modo:
 - sono state individuate le specifiche fasi di lavorazione, e tra esse sono state scelte le più rumorose;
 - per ogni lavorazione, sono state acquisiti i dati di potenza acustica delle macchine di cantiere;
 - le macchine sono state considerate sempre accese, e posizionate nella posizione più critica per i ricettori;
 - i ricevitori virtuali sono stati collocati in prossimità di tutti i ricettori individuati, su più quote in funzione dello sviluppo fuori terra della struttura edilizia, così da poter valutare l'incremento di rumorosità nell'area in seguito alla realizzazione delle nuove opere;
 - è stata valutata le attività di scavo nelle fasi di maggiore vicinanza ai ricettori;
 - non sono state considerate le attività come singole sorgente sonore, ma è stato definito ogni mezzo come una singola sorgente virtuale.

10.0 CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI MEZZI DI CANTIERE

Al fine di valutare il rumore prodotto dalle attività dei cantieri è necessario, per ognuna delle tipologie di macchinario presente, conoscere i livelli di potenza sonora (L_w). Le macchine di cantiere sono state quindi considerate come sorgenti, a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora ed una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. Per il sito del cantiere in esame, in particolare durante la fase di scavo presa in esame, è stato simulato uno scenario che prevede la compresenza delle seguenti macchine operatrici:

- N.1 Pala meccanica (minipala) con tagliasfalto con fresa;
- N.1 Pala meccanica;
- N. 1 Autocarro
- N.1 Autogru

I dati acustici di riferimento per le tipologie di macchinari, relativi alla potenza caratteristica per la tipologia di cantiere in esame, sono riportati di seguito e rispettano la fase II di attuazione del Decreto Legislativo 24/7/2006 che introduce le modifiche all'allegato I – Parte b del Decreto Legislativo 4/9/2002, n.262 relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno.

<i>Tipo di macchinario</i>	<i>L_w [dB(A)]</i>
<i>Pala meccanica con tagliasfalto</i>	<i>104,0</i>
<i>Pala meccanica</i>	<i>104,0</i>
<i>Autocarro</i>	<i>103,0</i>
<i>Autogru posatubi</i>	<i>103,0</i>

Sulla base dei dati acustici di cui sopra è stato possibile stabilire, secondo uno schema la potenza sonora del cantiere che caratterizza le fasi di scavo, prerinterro, reinterro e apertura pista:

Potenza sonora del cantiere 109,5 dB(A)

Per i siti di ubicazione delle piazzole di stoccaggio, è stato invece simulato uno scenario che prevede la compresenza delle seguenti macchine operatrici:

- N.1 Autocarro con cestello;
- N.1 Autogru;

I dati acustici di riferimento per le tipologie di macchinari, relativi alla potenza caratteristica per la tipologia di cantiere in esame, sono riportati di seguito e rispettano la fase II di attuazione del Decreto Legislativo 24/7/2006 che introduce le modifiche all'allegato I – Parte

b del Decreto Legislativo 4/9/2002, n.262 relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno.

Tipo di macchinario	L_w [dB(A)]
<i>Autocarro con cestello</i>	<i>103.0</i>
<i>Autocarro con gru</i>	<i>103.0</i>

Sulla base di tali dati acustici, è stato possibile stabilire la potenza sonora emessa dalla piazzola di stoccaggio:

Potenza sonora della piazzola 106.0 dB(A)

Per quanto riguarda il presente studio di stima dell'impatto acustico, le sorgenti identificate (cantiere e piazzola) sono state impostate prendendo come riferimento la fase che determina la maggiore movimentazione di mezzi (per la piazzola) e fasi di movimento terra e scavo (per il cantiere). Le sorgenti considerate per la stima dell'impatto acustico nella simulazione sono considerate come sorgenti puntuali. La sorgente "piazzola" è caratterizzata dalla potenza sonora suddetta fissa nel sito di ubicazione; mentre la sorgente "cantiere" di posa in opera e/o rimozione della condotta si considerano più sorgenti puntiforme in movimento lungo il tracciato del metanodotto, caratterizzando il massimo dallo spostamento continuo del sito di scavo e dalla potenza sonora.

A fronte di tali livelli di emissione sonora, comunque assimilabili a quelli presenti in cantieri analoghi, risulta difficoltoso un calcolo esatto delle stime ai recettori a causa della intrinseca mobilità delle sorgenti: i mezzi di cantiere attuano, infatti, la loro azione in modo discontinuo su tutta l'area della piazzola; a ciò viene a sommarsi l'incertezza dei percorsi: l'assimilazione, normalmente effettuata per sorgenti mobili, ad una geometria lineare (sorgente lineare di rumore, ad esempio una strada percorsa), non è applicabile, in relazione all'assenza di una viabilità precisa e definita interna al cantiere.

Convenzionalmente si assumerà, quindi, una unica sorgente sonora areale, per ogni scenario, la quale occupa tutto lo spazio della piazzola di perforazione e della strada di accesso, ovvero dell'area di cantiere. Il livello di potenza sonora assegnato a tale area terrà conto di tutti i macchinari facenti parte di tale scenario di calcolo e di tutti gli altri parametri relativi alla classe acustica e dei valori limite di immissione.

11.0 IPOTESI DI CALCOLO

Per la valutazione preventiva dei livelli acustici esiste la raccomandazione ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part2: General method of calculations, questa definisce gli algoritmi per la stima dell'attenuazione dei suoni nell'ambiente esterno. Con le condizioni su esposte è stato possibile valutare l'impatto acustico sui vari ricettori, naturalmente si evidenzia la riduzione del gradiente di pressione sonora con l'aumento della distanza secondo una legge matematica non lineare.

Non è stato considerato l'effetto di attenuazione dovuto alle interferenze presenti nell'area in esame, quali:

1. Alberi;
2. Recinzioni murarie;
3. Civili Abitazioni.

12.0 METODO DI CALCOLO UTILIZZATO

Il metodo di calcolo utilizzato per lo studio di impatto acustico è riportato nella norma ISO 9613-2:2006, le sorgenti sonore sono state ipotizzate puntiformi.

Le equazioni utilizzate dal modello sono riportate nel Paragrafo 6 della ISO9613-2:

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

dove:

- **L_p** : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava o per livelli totali (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- **L_w** : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f o per livelli totali (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- **D** : indice di direttività della sorgente w (dB)
- **A** : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f o per livelli totali durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

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

A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere

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

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

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

dove:

n : numero di sorgenti;

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

A_f ; indica il coefficiente della curva ponderata A;

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \quad dB$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d₀ è la distanza di riferimento (la distanza di riferimento per i valori di emissione è di 1 metro).

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

Con il termine α si individua la distanza di propagazione in metri e individua il coefficiente di assorbimento atmosferico in dB per km per ogni banda d'ottava. Per il calcolo dell'assorbimento atmosferico sono stati utilizzati valori standard di temperatura (20 °C) e umidità relativa (70%).

13.0 RILEVAZIONI IN SITO

Si è proceduto, all'esecuzione di una specifica campagna di misura utilizzando un fonometro certificato in Classe 1, avendo cura di monitorare la velocità e della direzione del vento.

Le misure, conformi alle tecniche di rilevamento contenute nel D.M. dell'Ambiente 16/03/1998, sono state eseguite rilevando il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A, per un tempo sufficiente ad ottenere una misurazione, di circa 15 minuti, che si ritiene rappresentativo del clima acustico per l'area in esame.

Le misure sono state effettuate nel periodo di riferimento diurno (l'attività di cantiere verrà svolta solo nel periodo diurno), che risultano essere le condizioni di normale attività, per una valutazione previsionale ante-operam. Tutte le misure sono state effettuate in vicinanza di potenziali recettori sensibili, sempre nelle condizioni di massima conservatività dei risultati.

Dati relativi al rilievo:

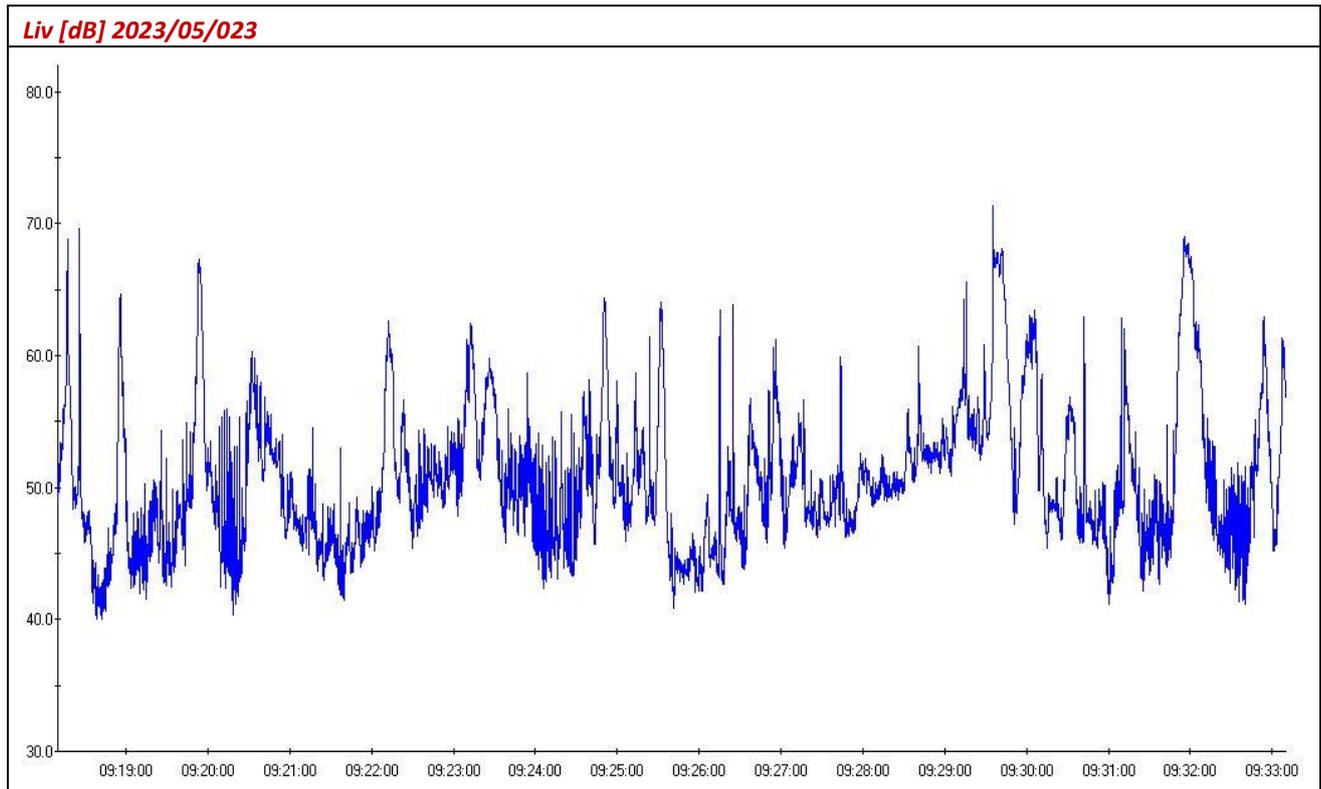
DATA DEL RILIEVO	23 Maggio 2023 – Temp. 22°C
SORGENTI DEL RUMORE	Macchine e Attrezzi di Cantiere
TEMPO DI RIFERIMENTO	Diurno ore 06:00 – 22:00
TEMPO DI OSSERVAZIONE	Ore 9:15 – 16:30 in data 23 Maggio 2023
TEMPI DI MISURA	Sono riportati nelle Time History

Di seguito è riportata la tabella riassuntiva riportante i livelli di rumore ambientale:

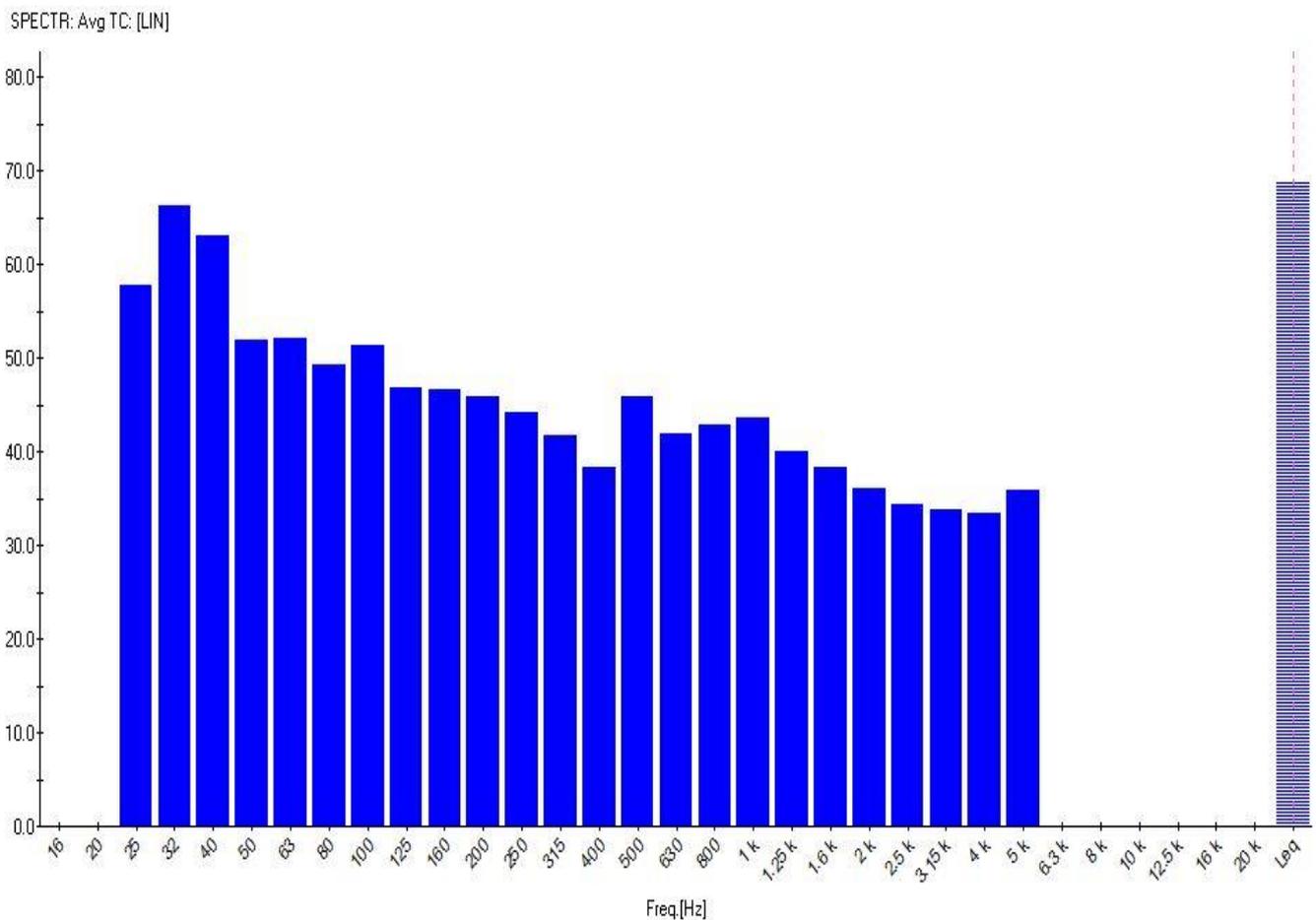
Misura N°	Ricettore	Fascia oraria	L_{Aeq} [dB(A)]	Tempo misura T_m (min)
1	R1	Diurna	48.2	15
2	R2	Diurna	47.3	15
3	R3	Diurna	49.0	15
4	R4	Diurna	40.7	15
5	R5	Diurna	36.0	15
6	R6	Diurna	42.5	15
7	R7	Diurna	40.5	15
8	R8	Diurna	41.6	15
9	R9	Diurna	40.7	15
10	R10	Diurna	42.0	15
11	R11	Diurna	39.5	15
12	R12	Diurna	40.2	15
13	R13	Diurna	51.3	15
14	R14	Diurna	54.9	15
15	R15	Diurna	55.0	15

Tabella riepilogativa dei valori ambientali riscontrati

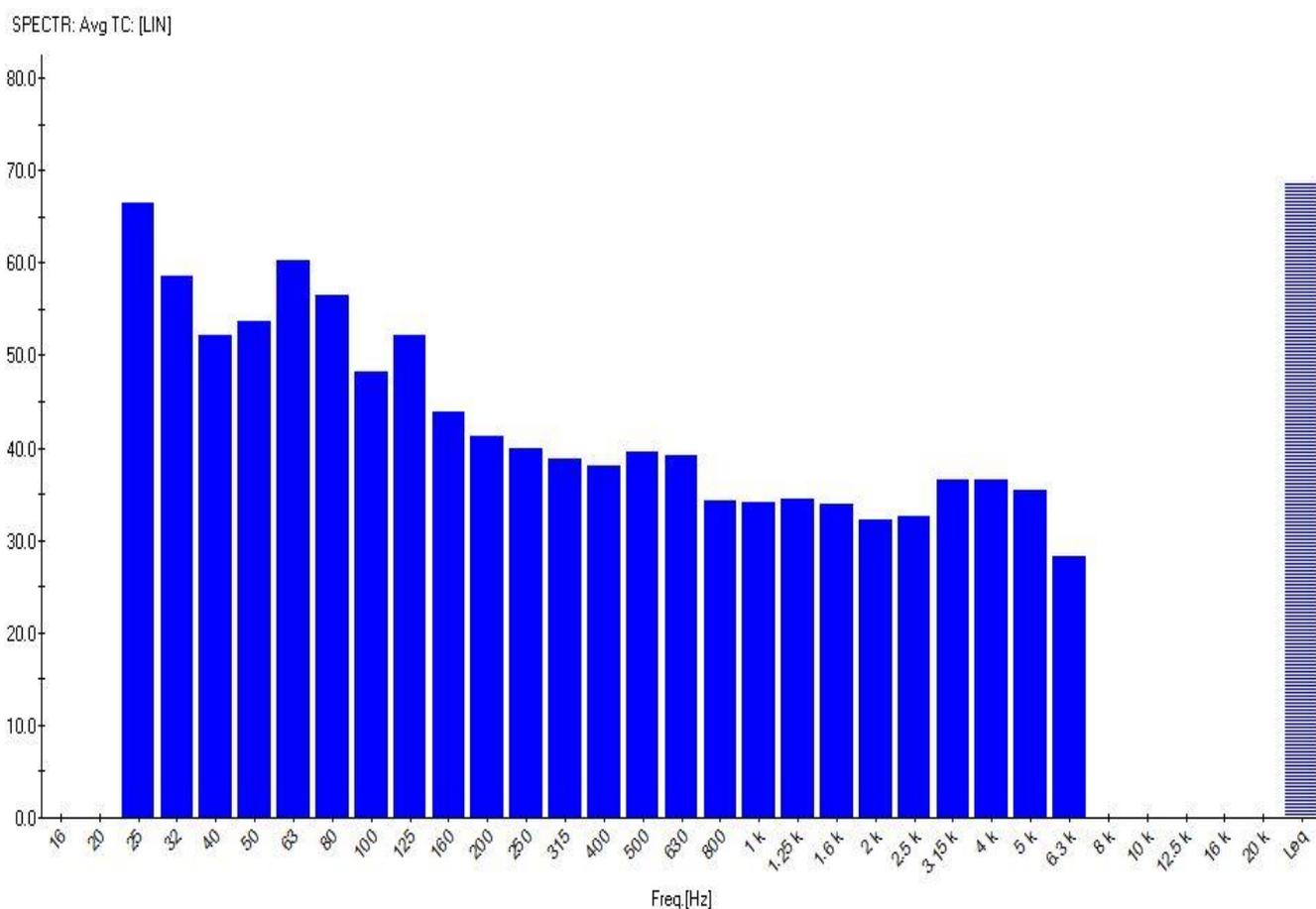
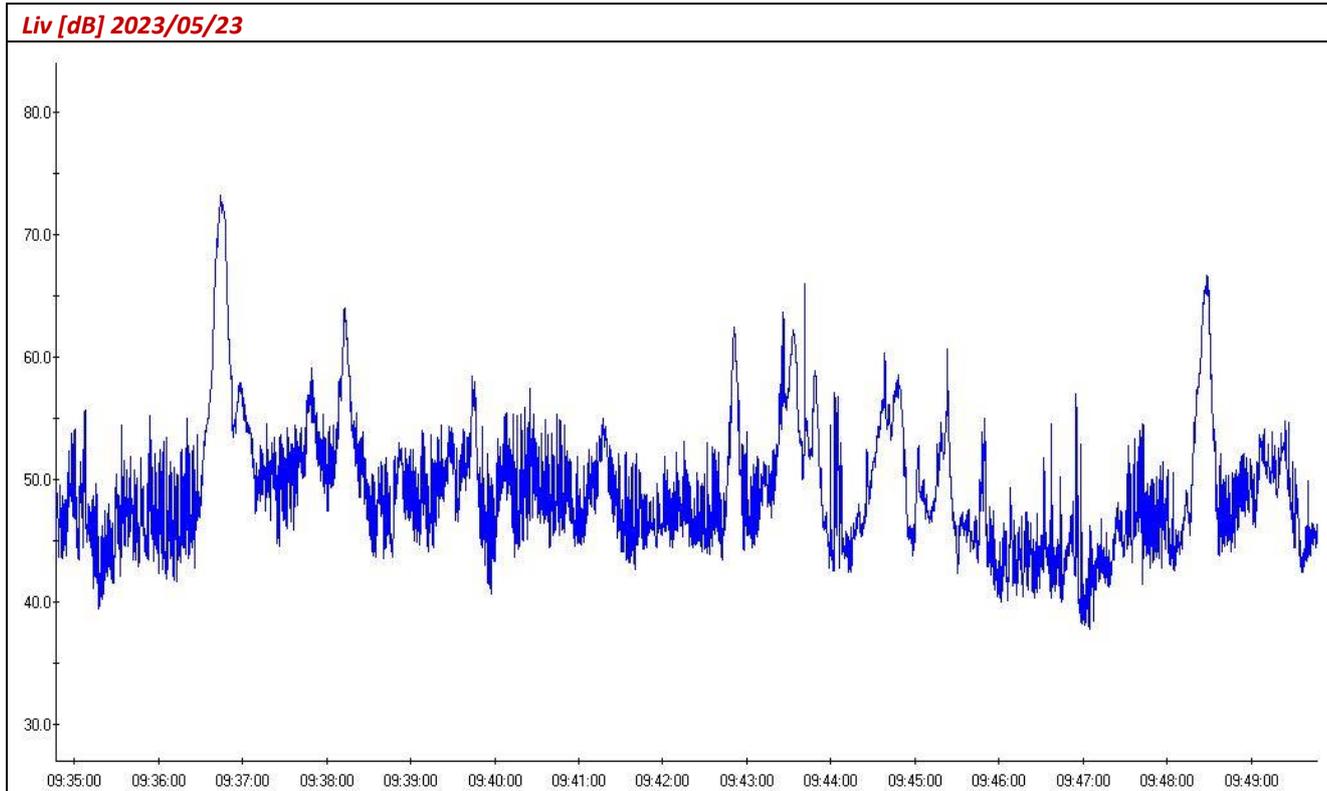
Di seguito è riportata la storia in frequenze del livello equivalente di pressione sonora delle misurazioni effettuate:



Time History misurazione fonometrica presso ricettore R1

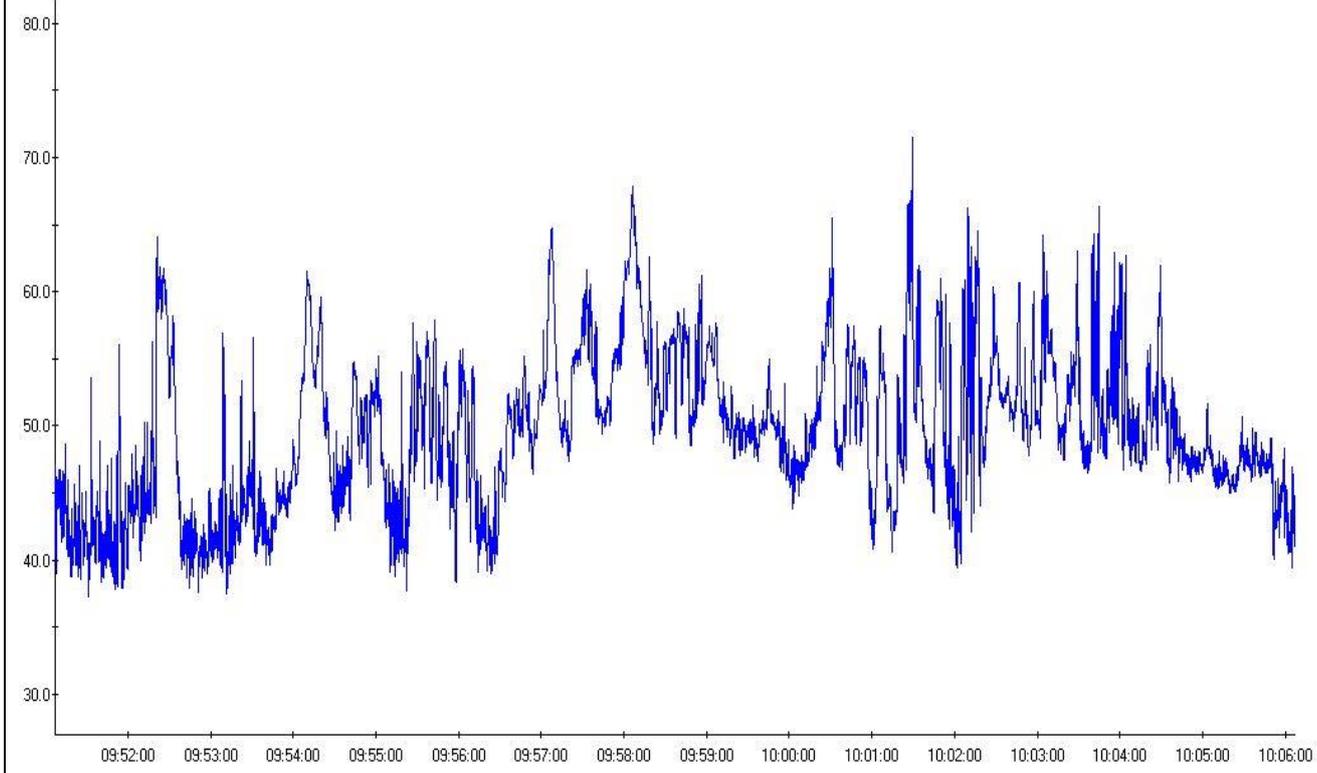


Punto di rilevazione R1: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava



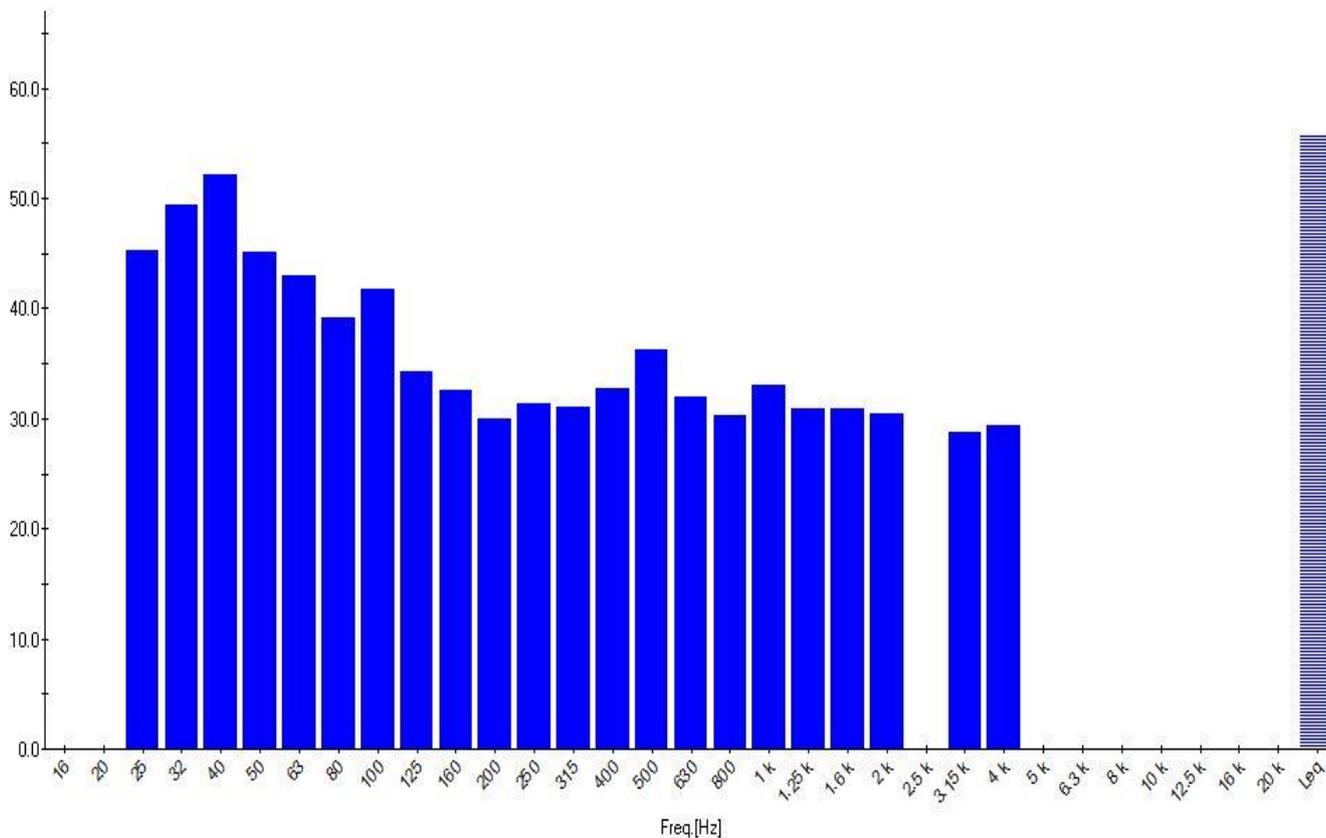
Punto di rilevazione R2: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava

Liv [dB] 2023/05/23

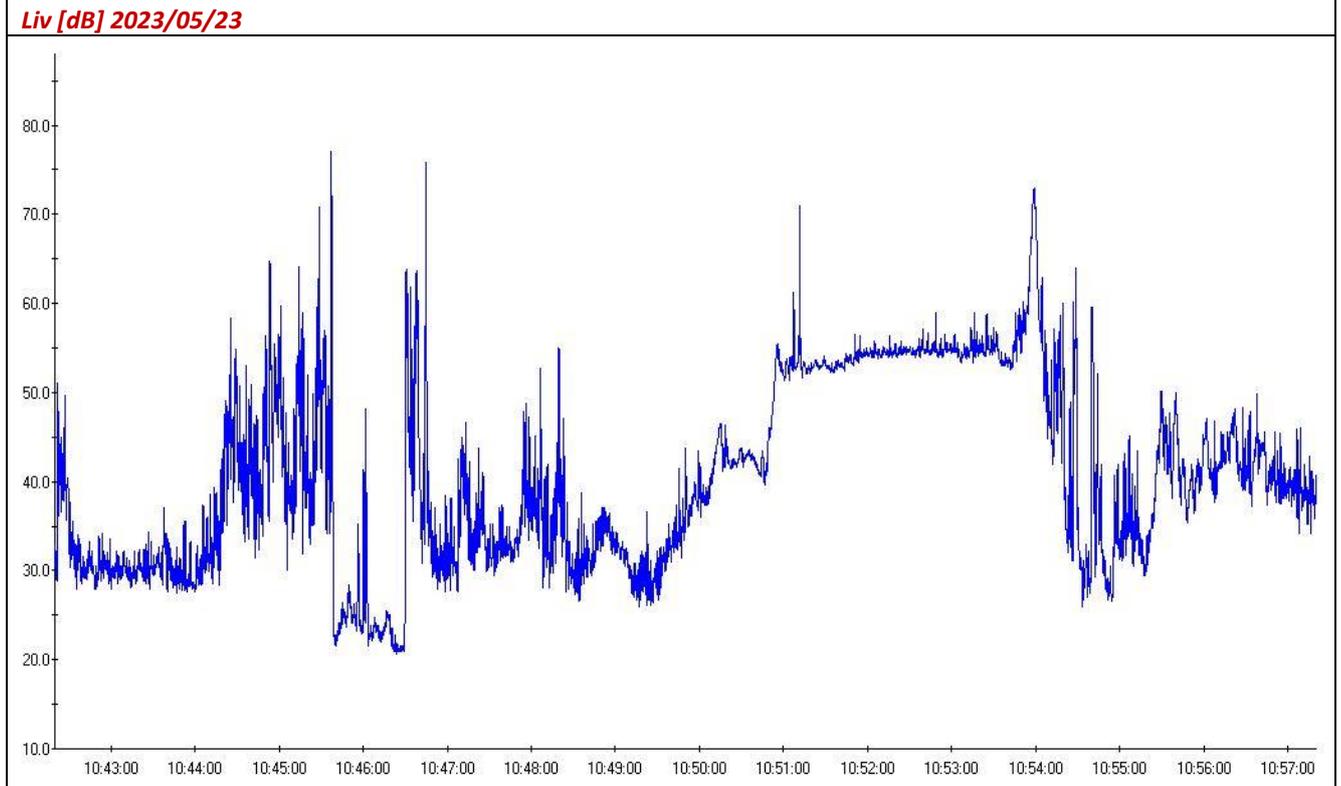


Time History misurazione fonometrica presso ricevitore R3

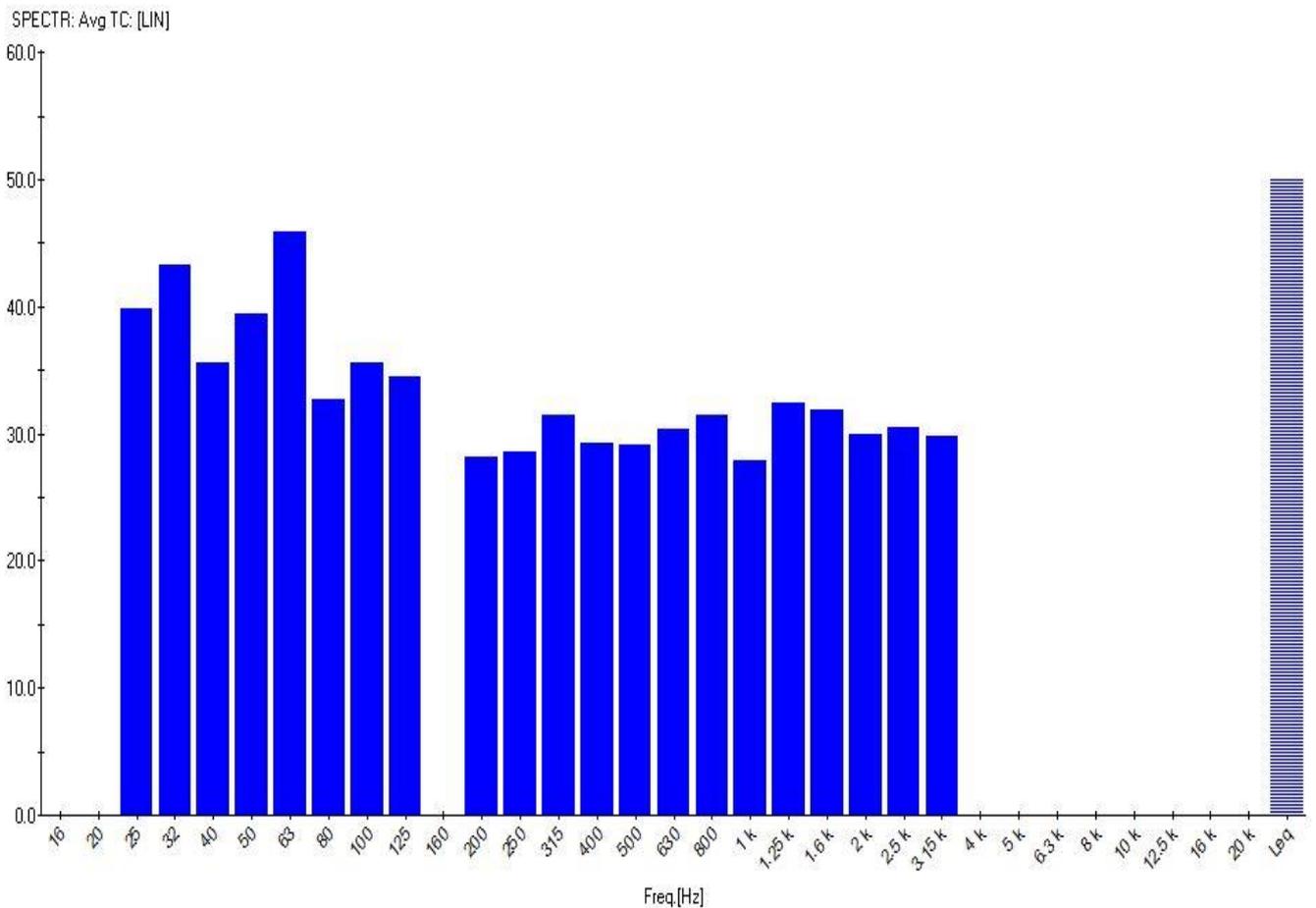
SPECTR: Avg TC: [LIN]



Punto di rilevazione R3: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava



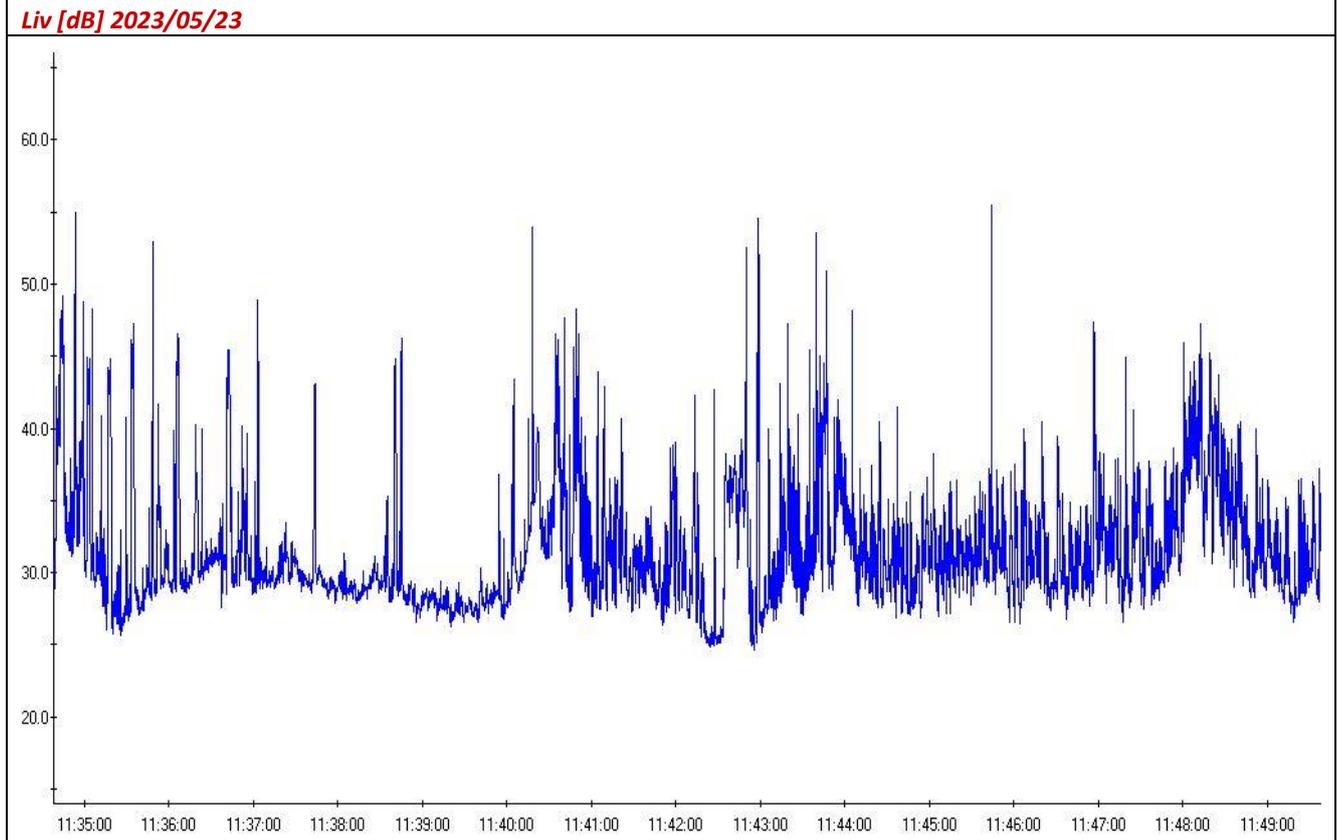
Time History misurazione fonometrica presso ricettore R4



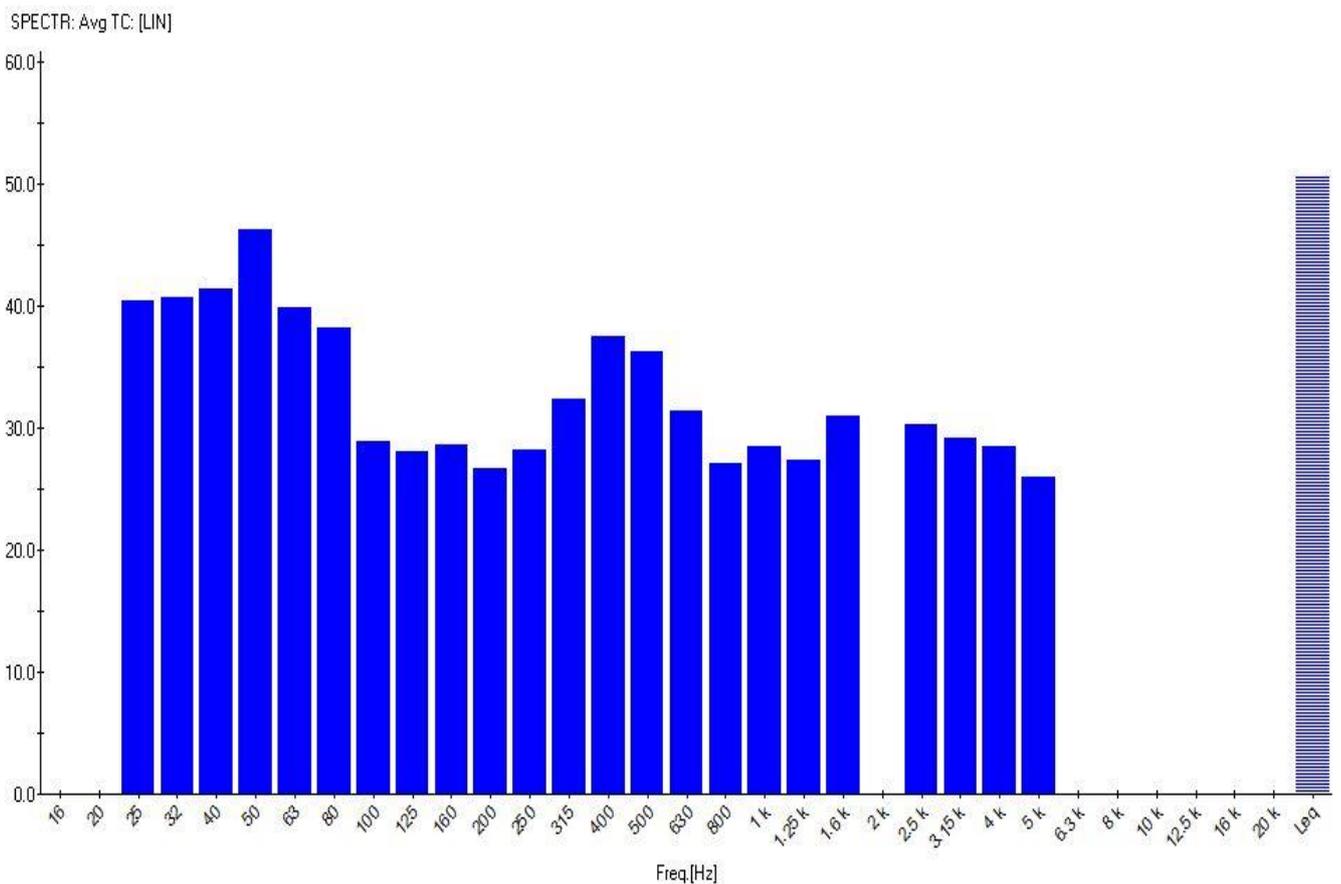
Dr. Ing. Vito Scarpelli - Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ▪ 70016 Noicattaro (Ba) ▪ Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ▪ e-mail studioscarpelli@alice.it

Punto di rilevazione R4: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava



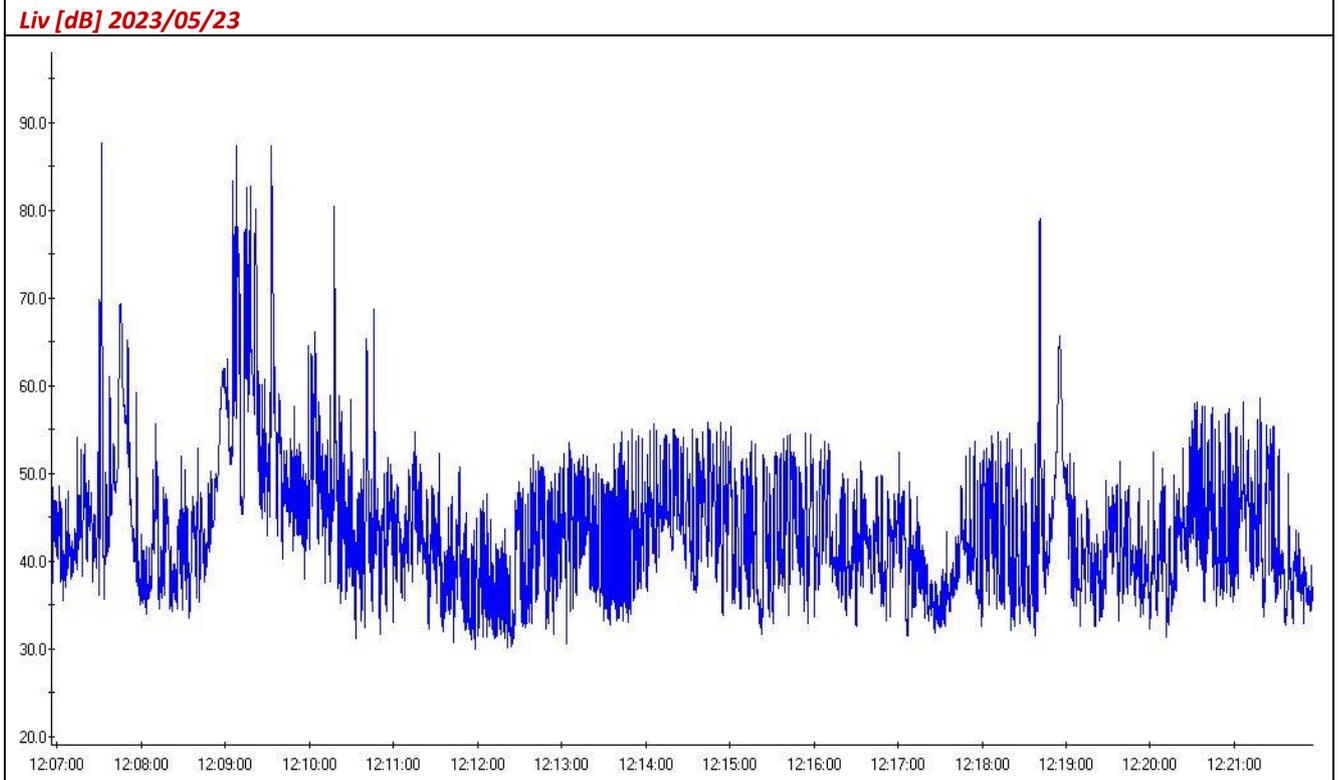
Time History misurazione fonometrica presso ricettore R5



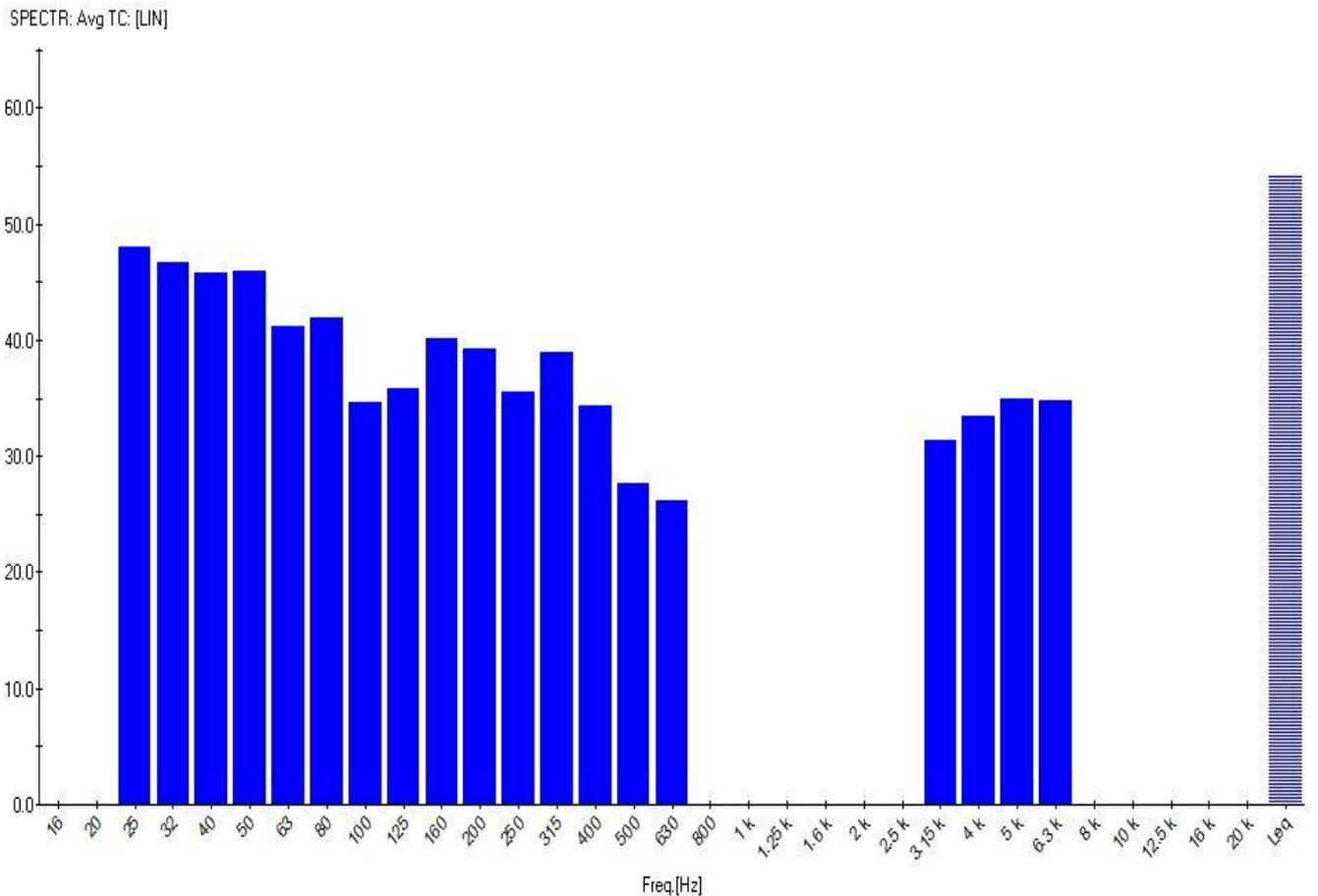
Dr. Ing. Vito Scarpelli - Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ▪ 70016 Noicattaro (Ba) ▪ Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ▪ e-mail studioscarpelli@alice.it

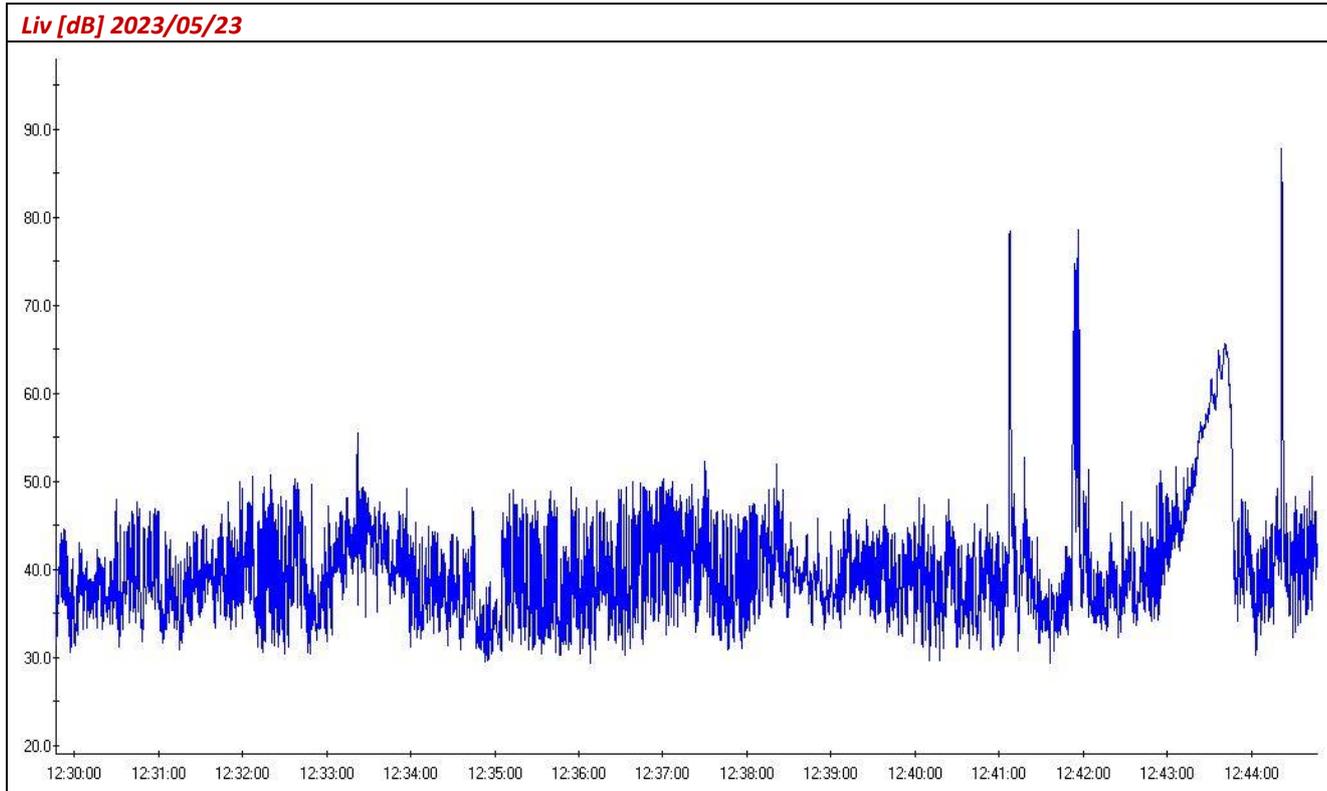
Punto di rilevazione R5: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava



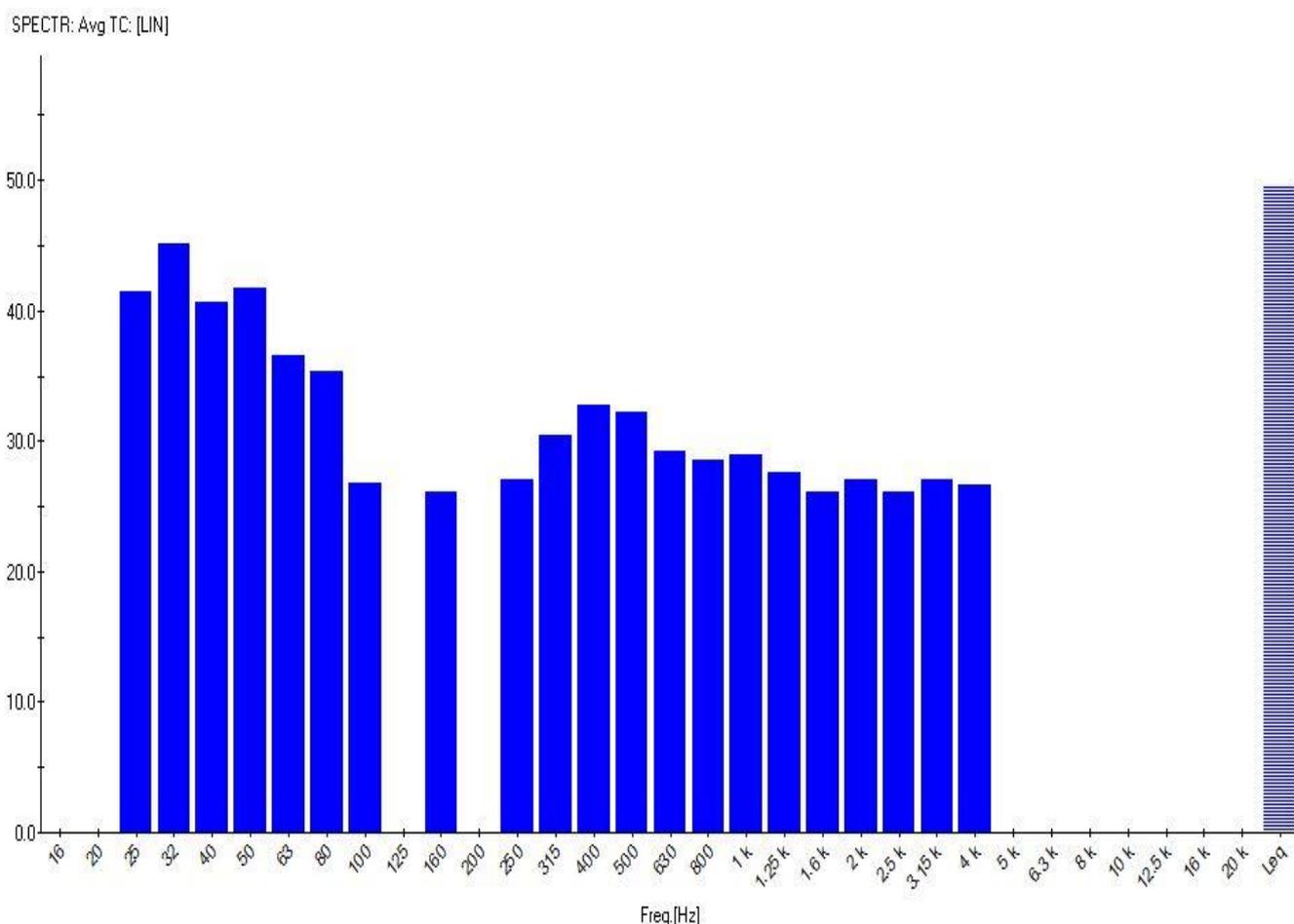
Time History misurazione fonometrica presso ricettore R6



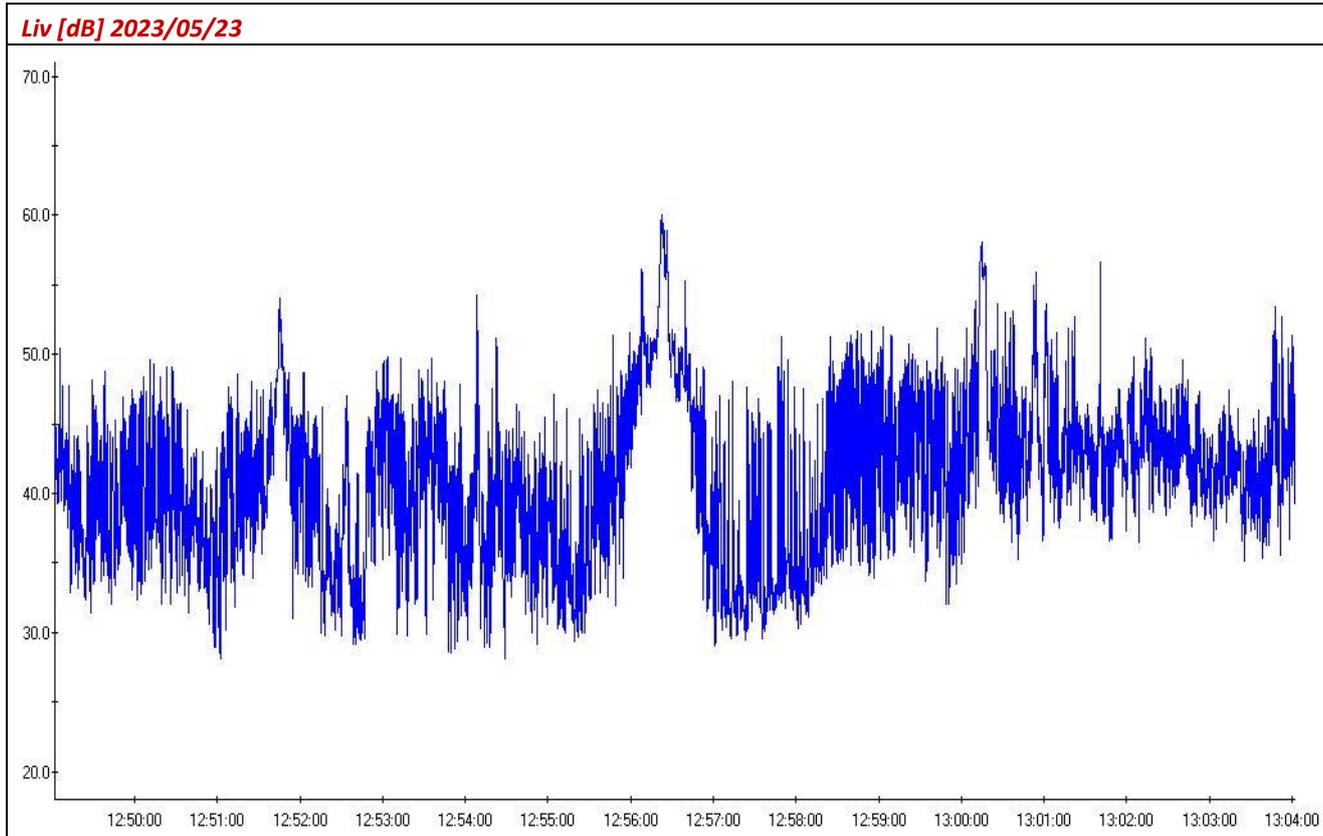
Punto di rilevazione R6: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava



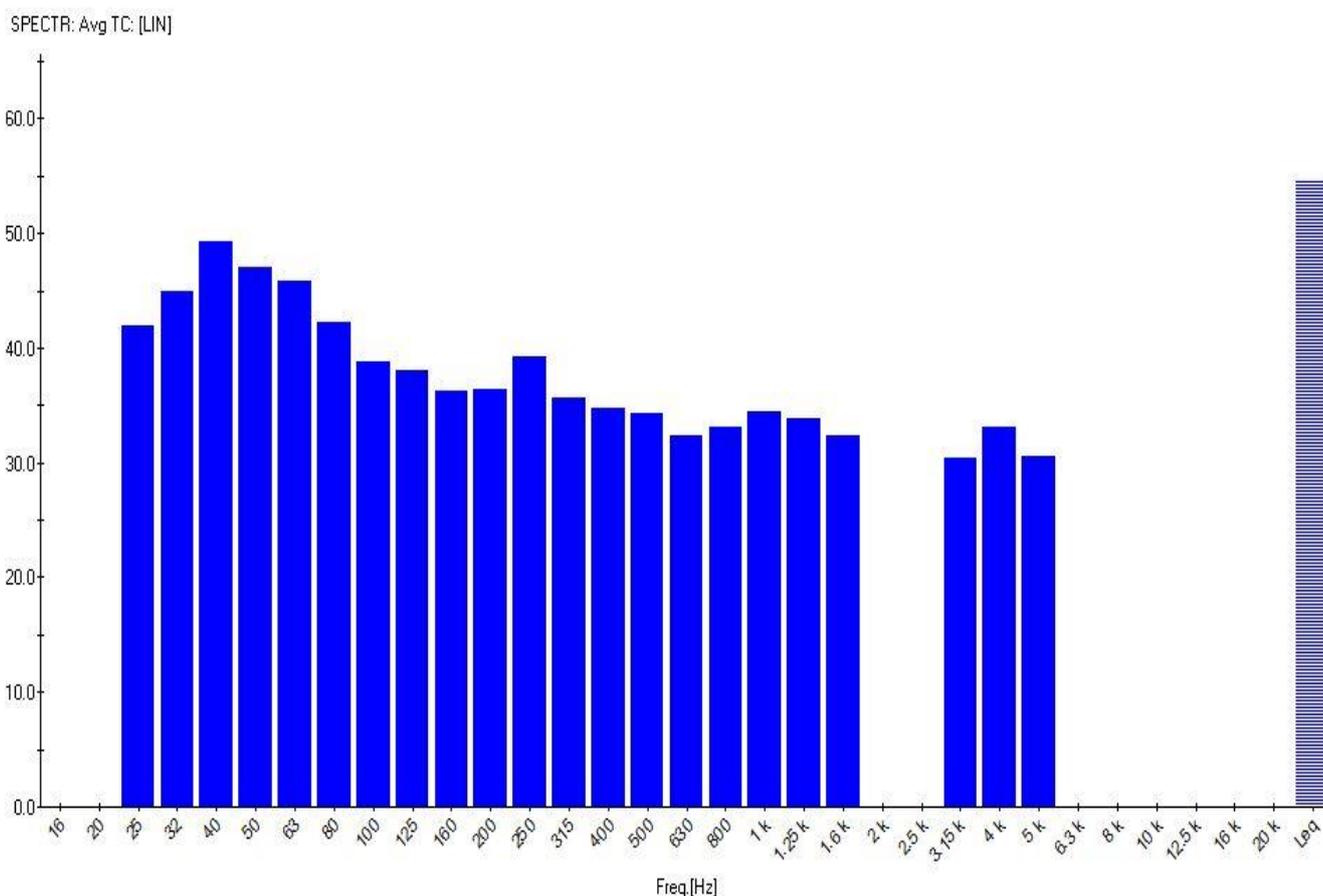
Time History misurazione fonometrica presso ricettore R7



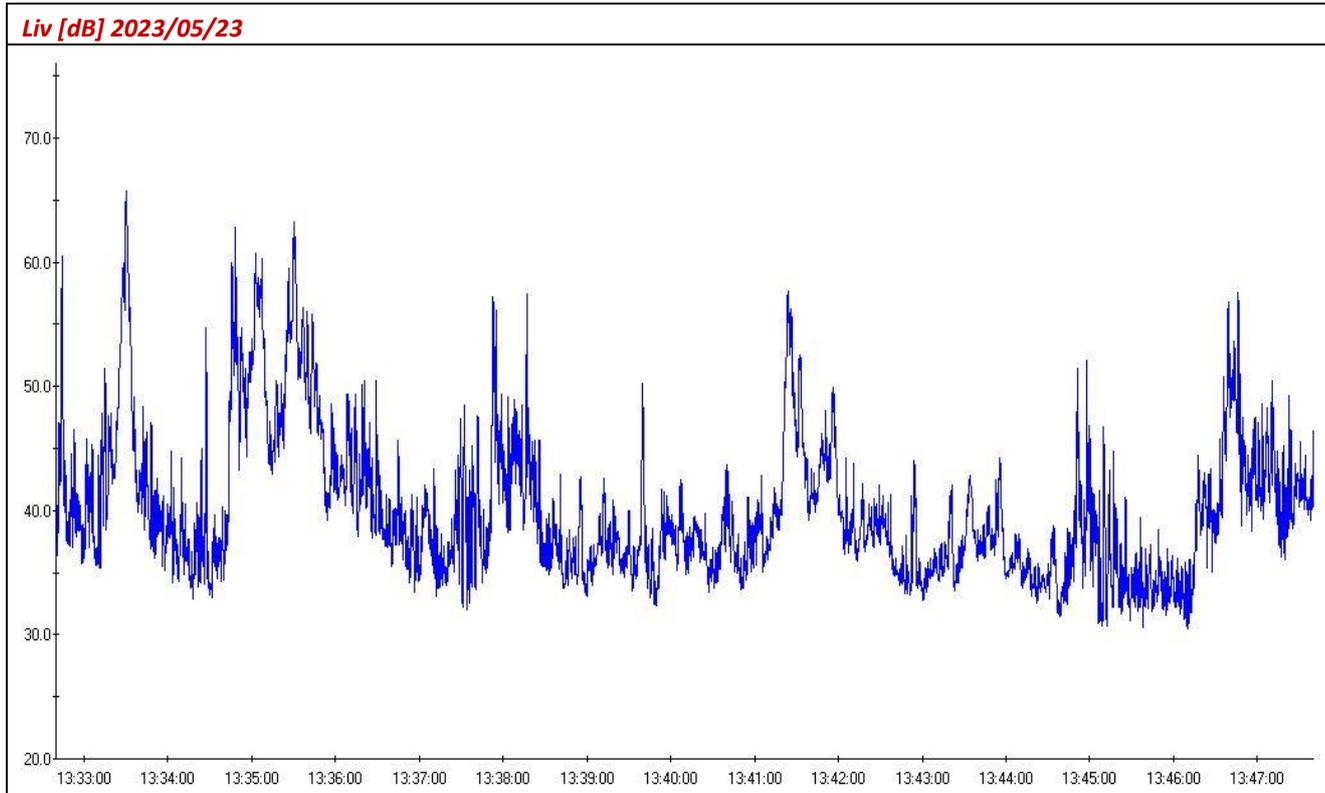
Punto di rilevazione R7: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava



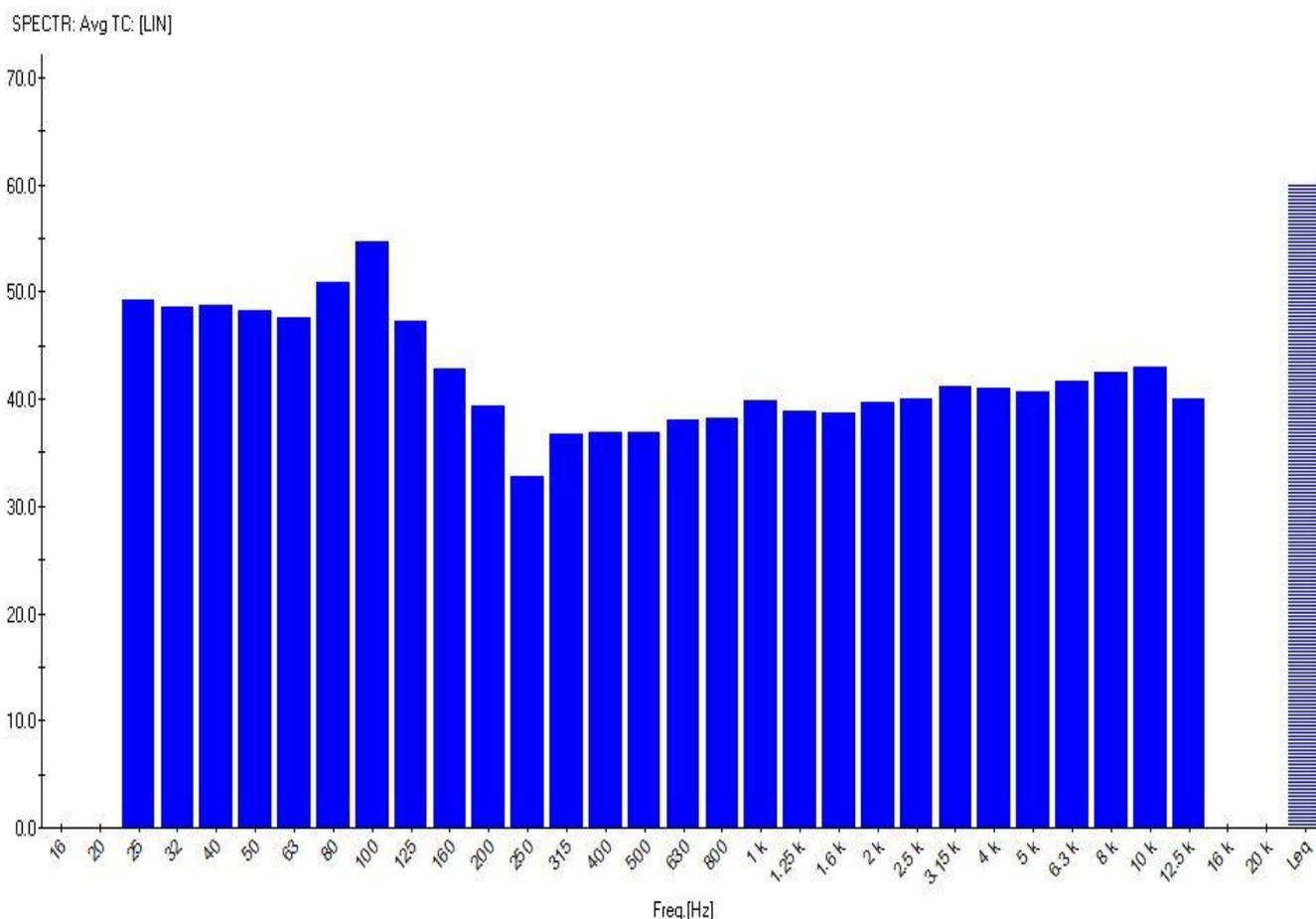
Time History misurazione fonometrica presso ricettore R8



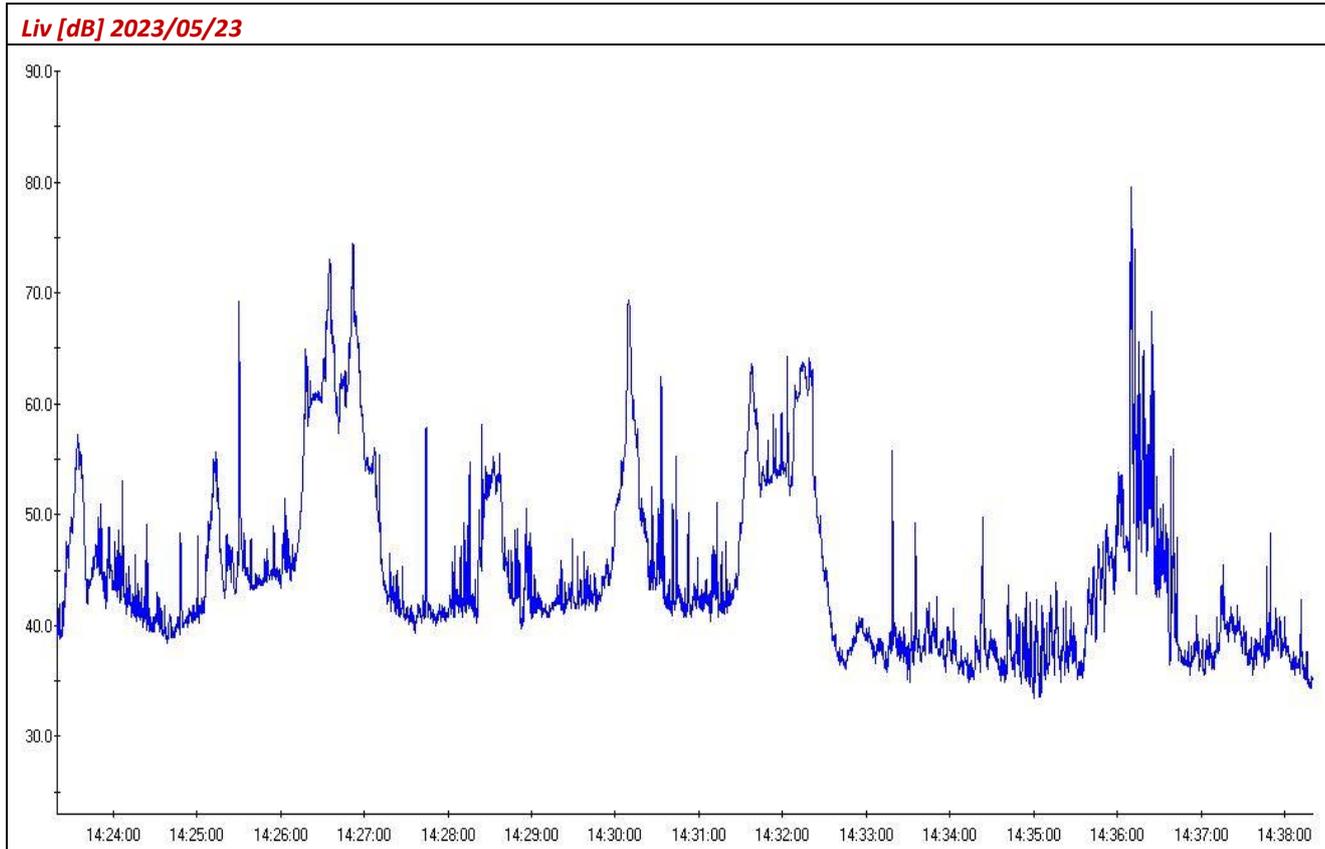
Punto di rilevazione R8: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava



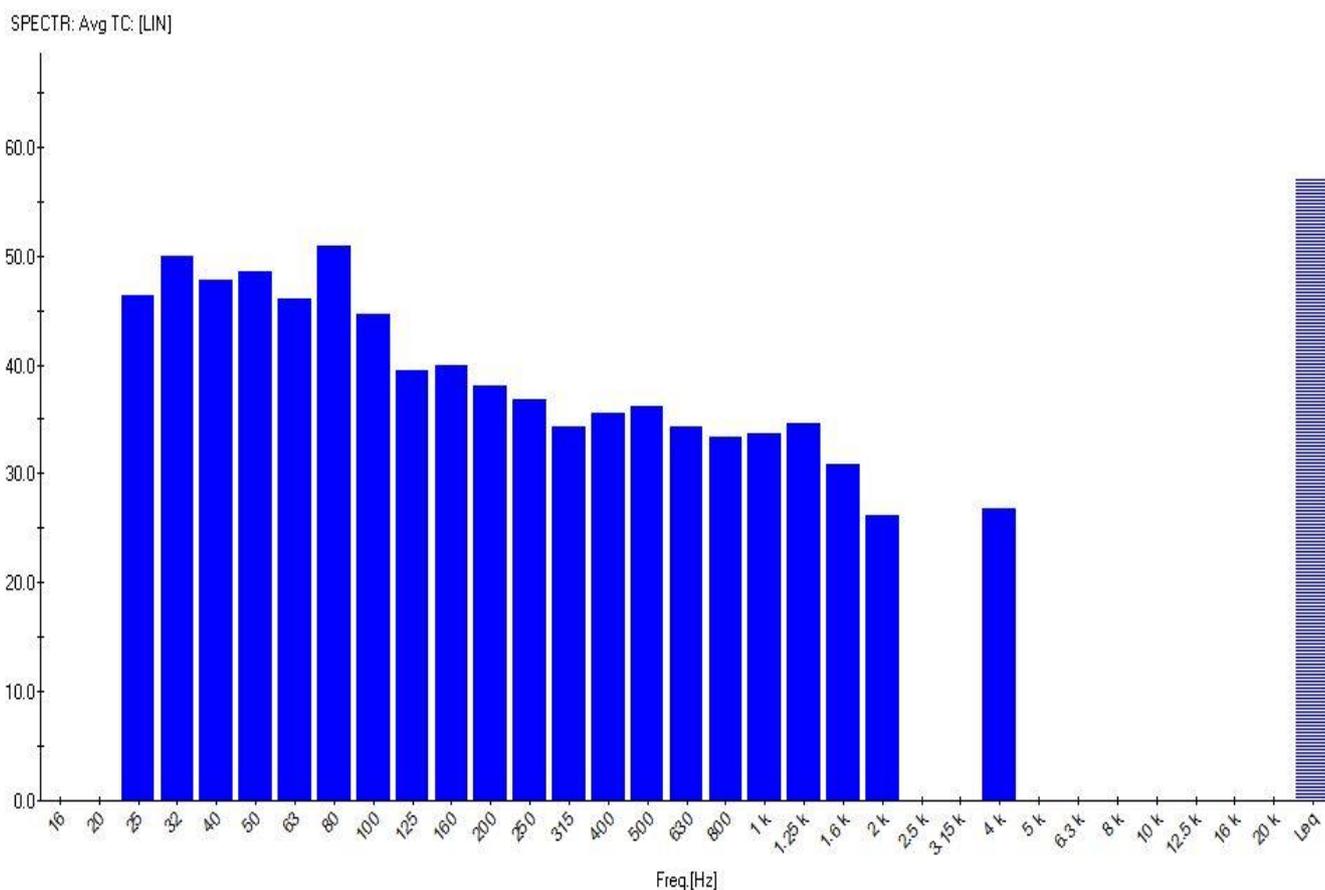
Time History misurazione fonometrica presso ricettore R9



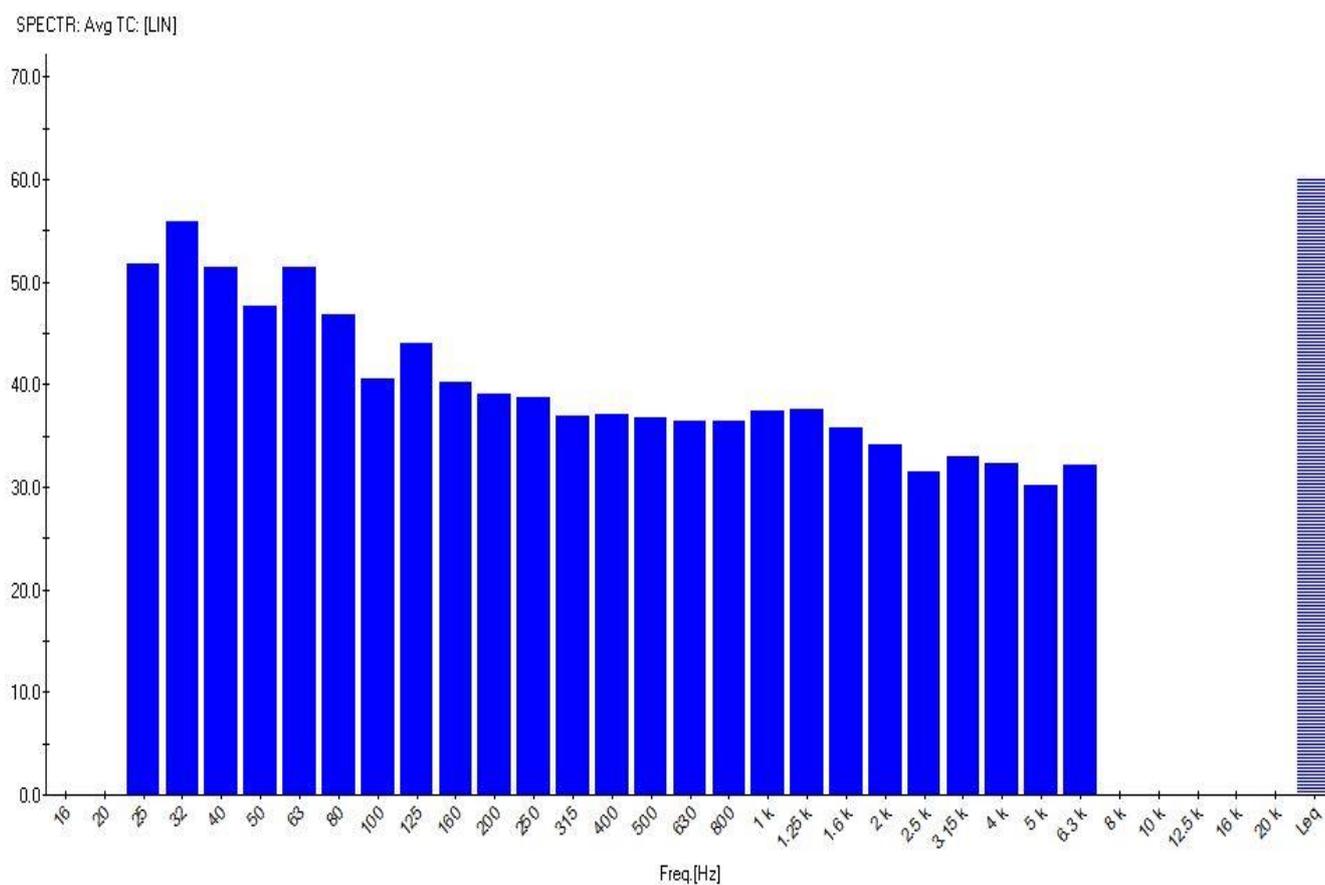
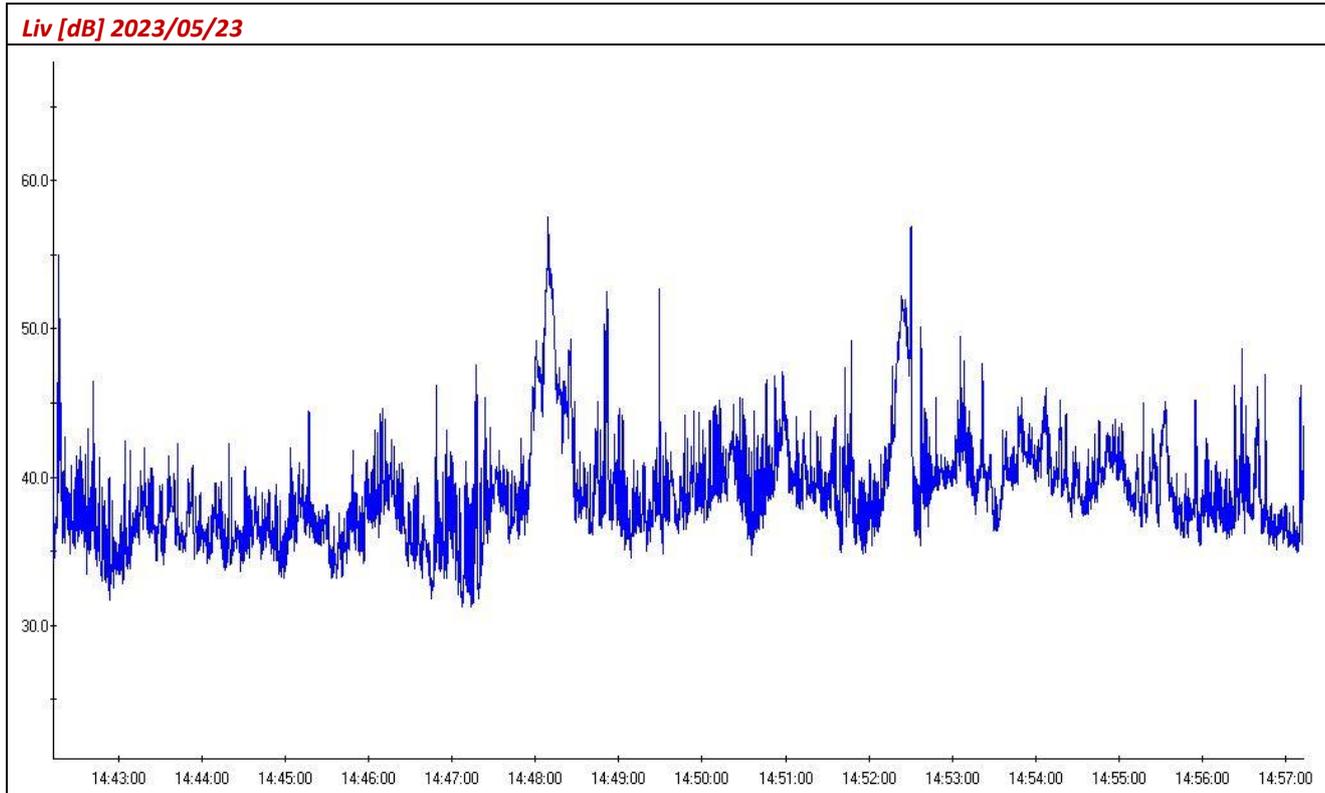
Punto di rilevazione R9: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava

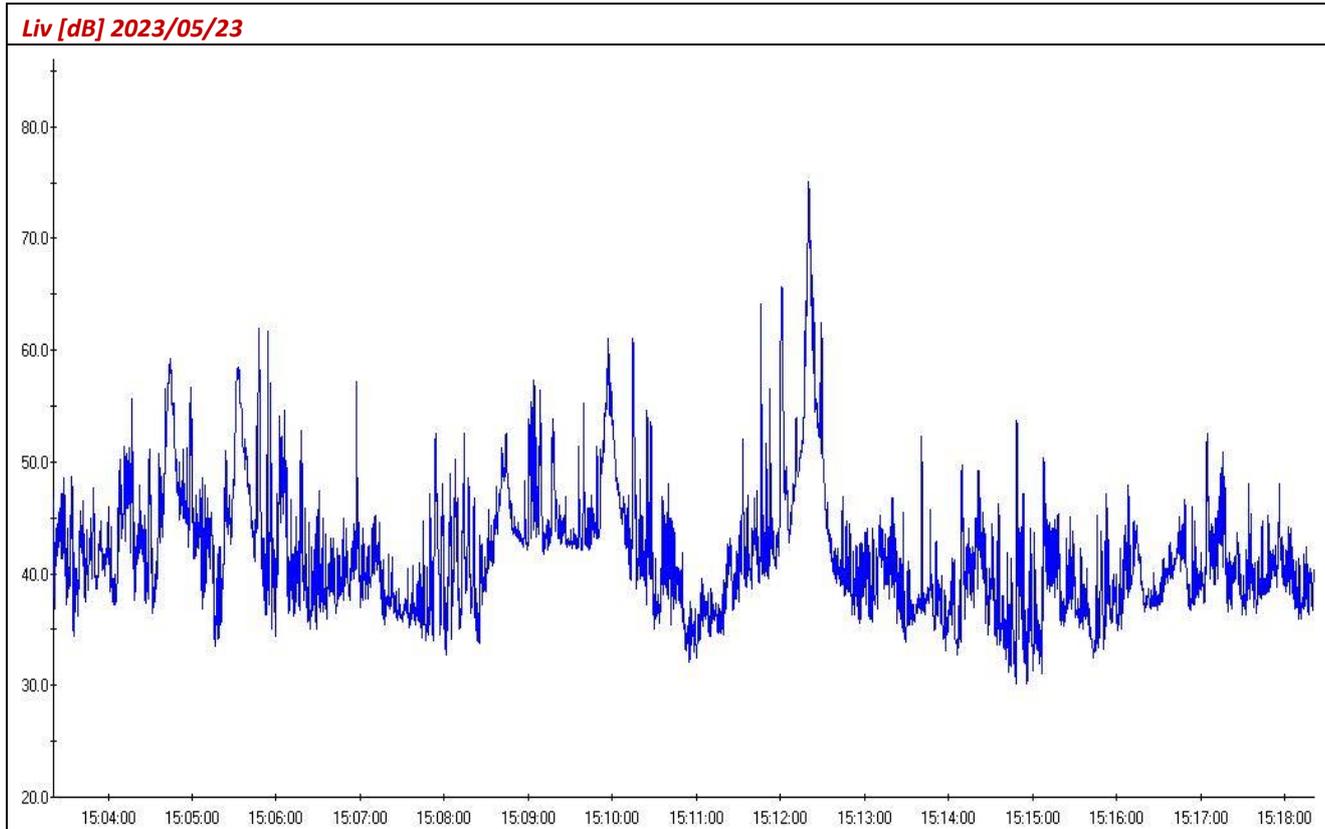


Time History misurazione fonometrica presso ricettore R10

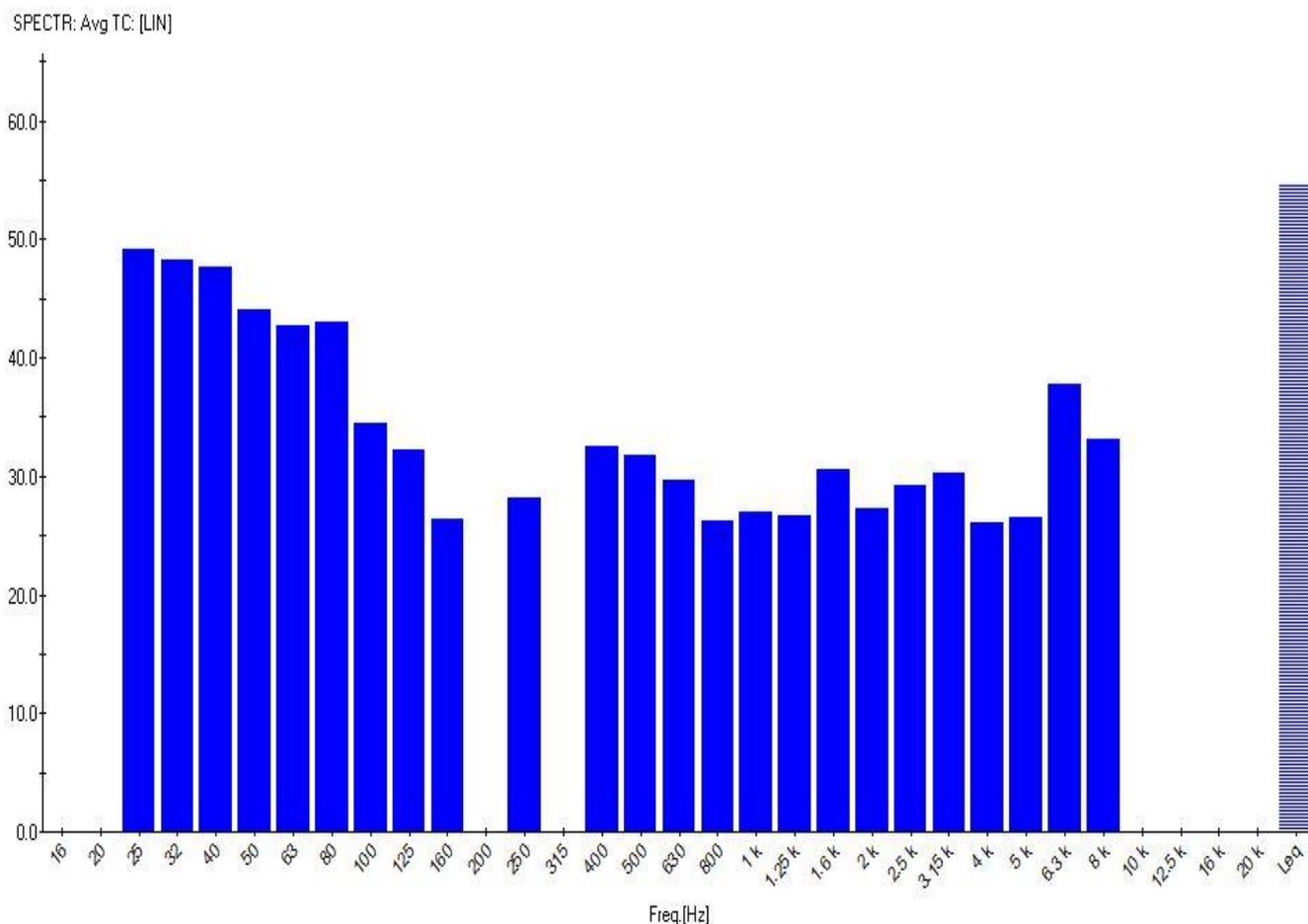


Punto di rilevazione R10: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava

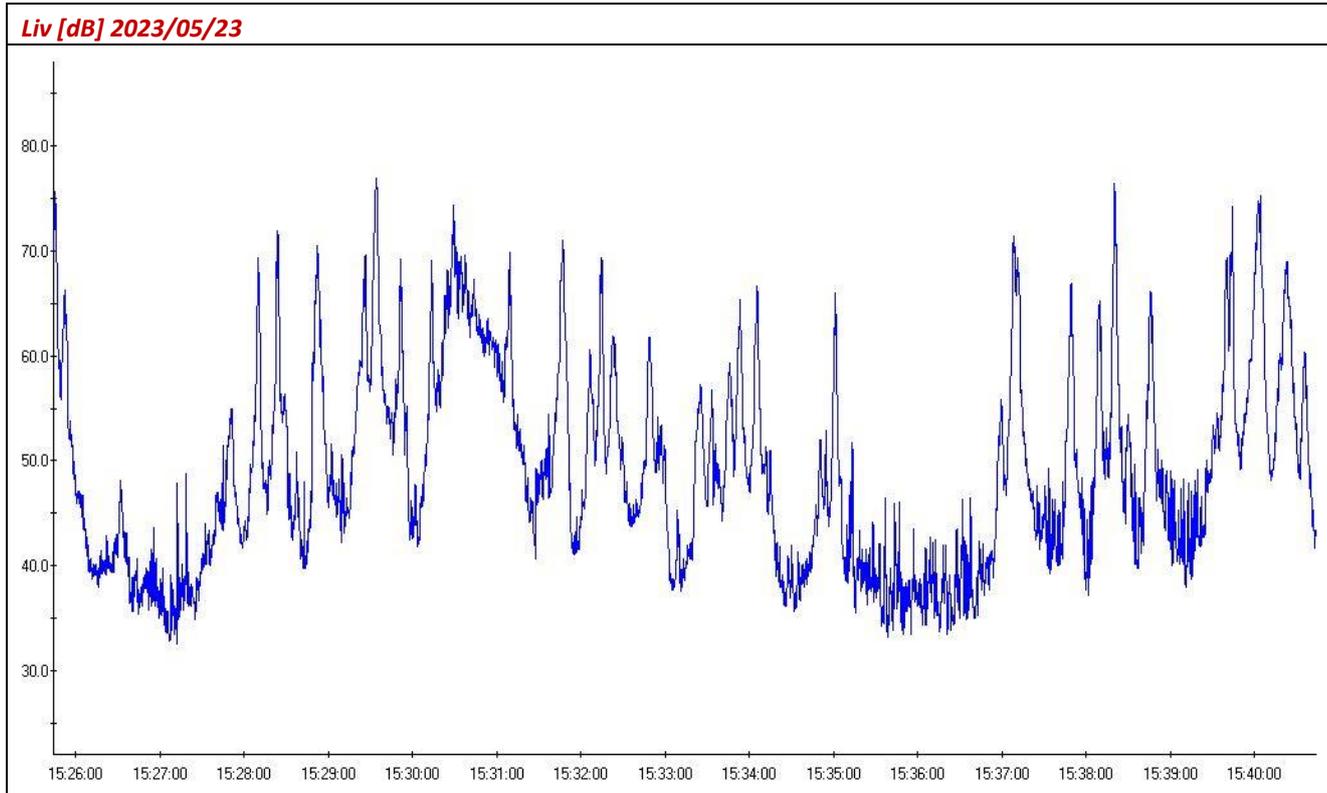




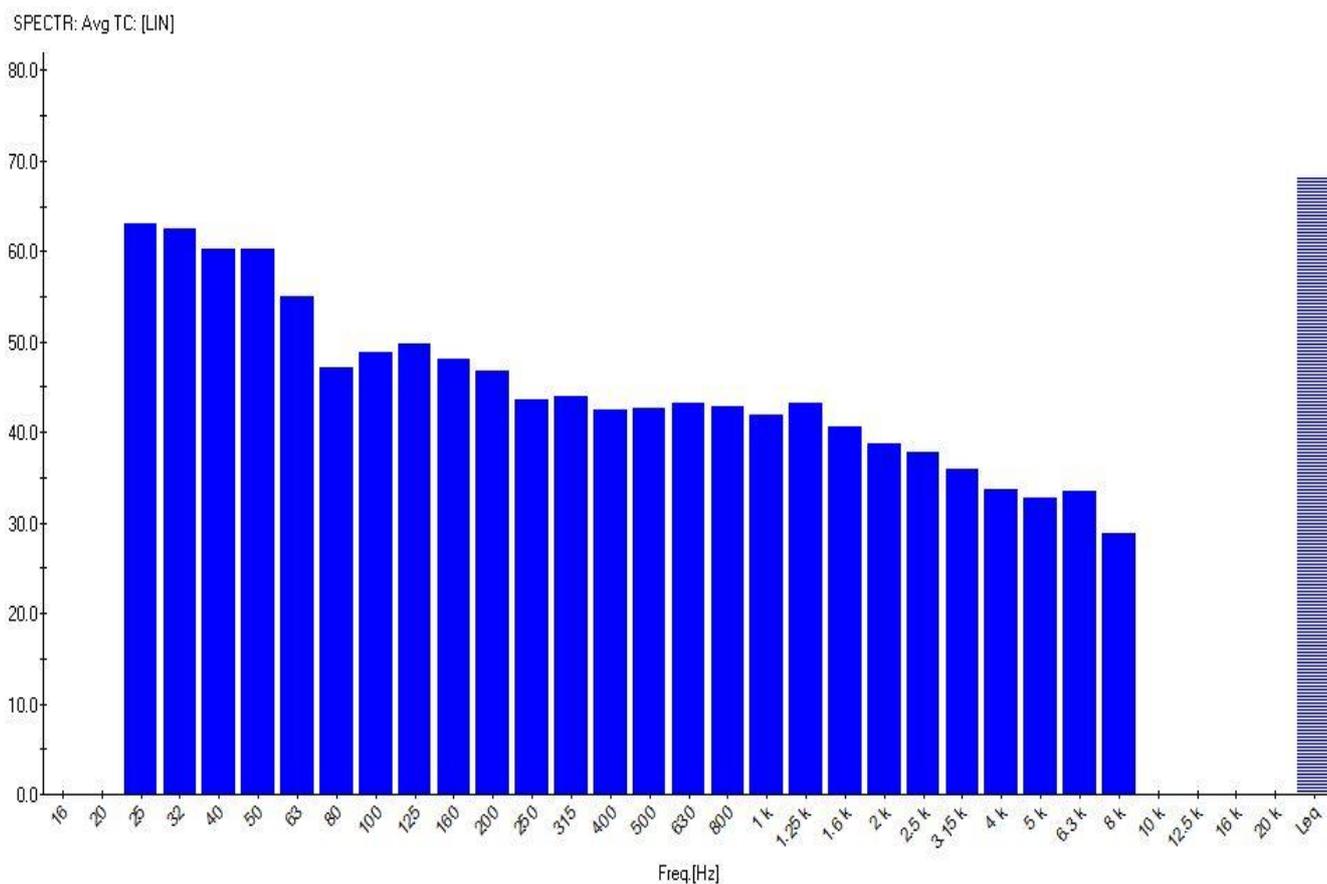
Time History misurazione fonometrica presso ricettore R12



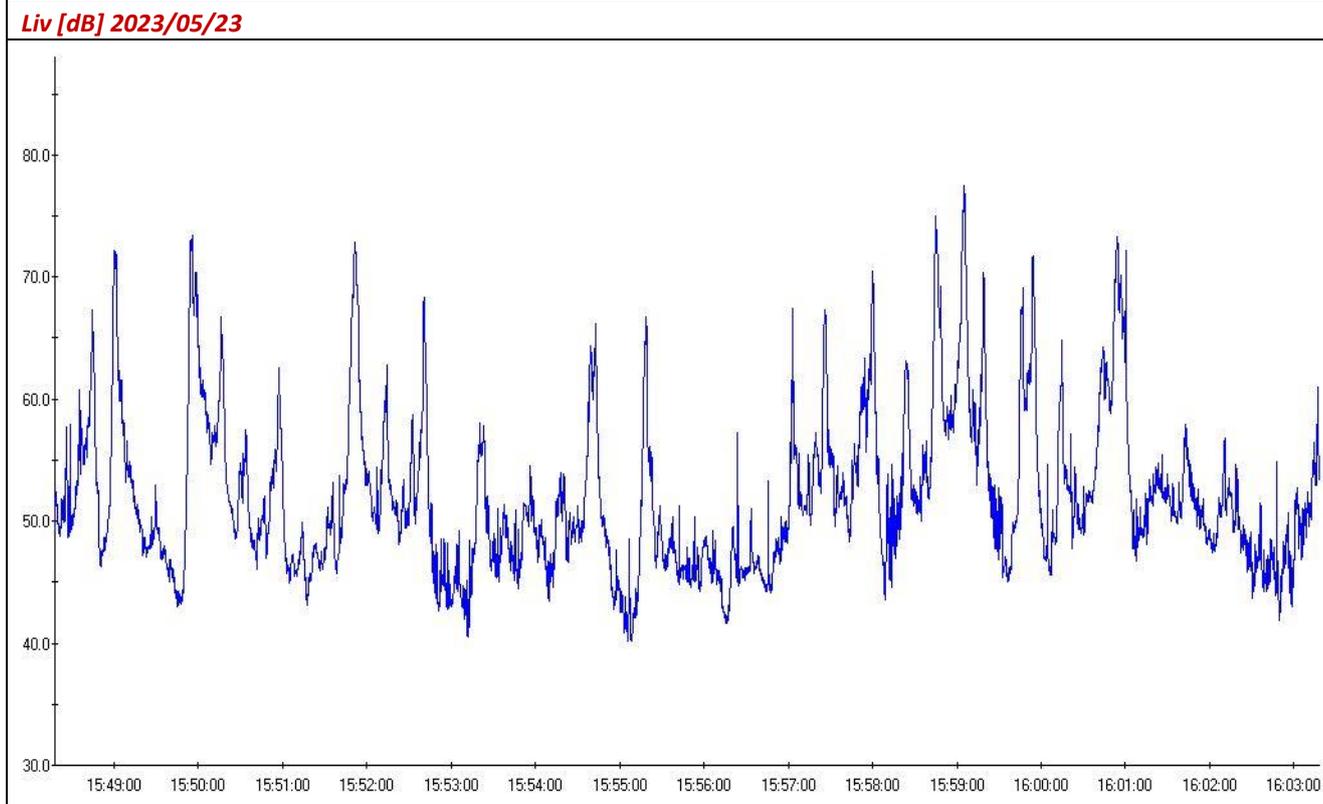
Punto di rilevazione R12: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava



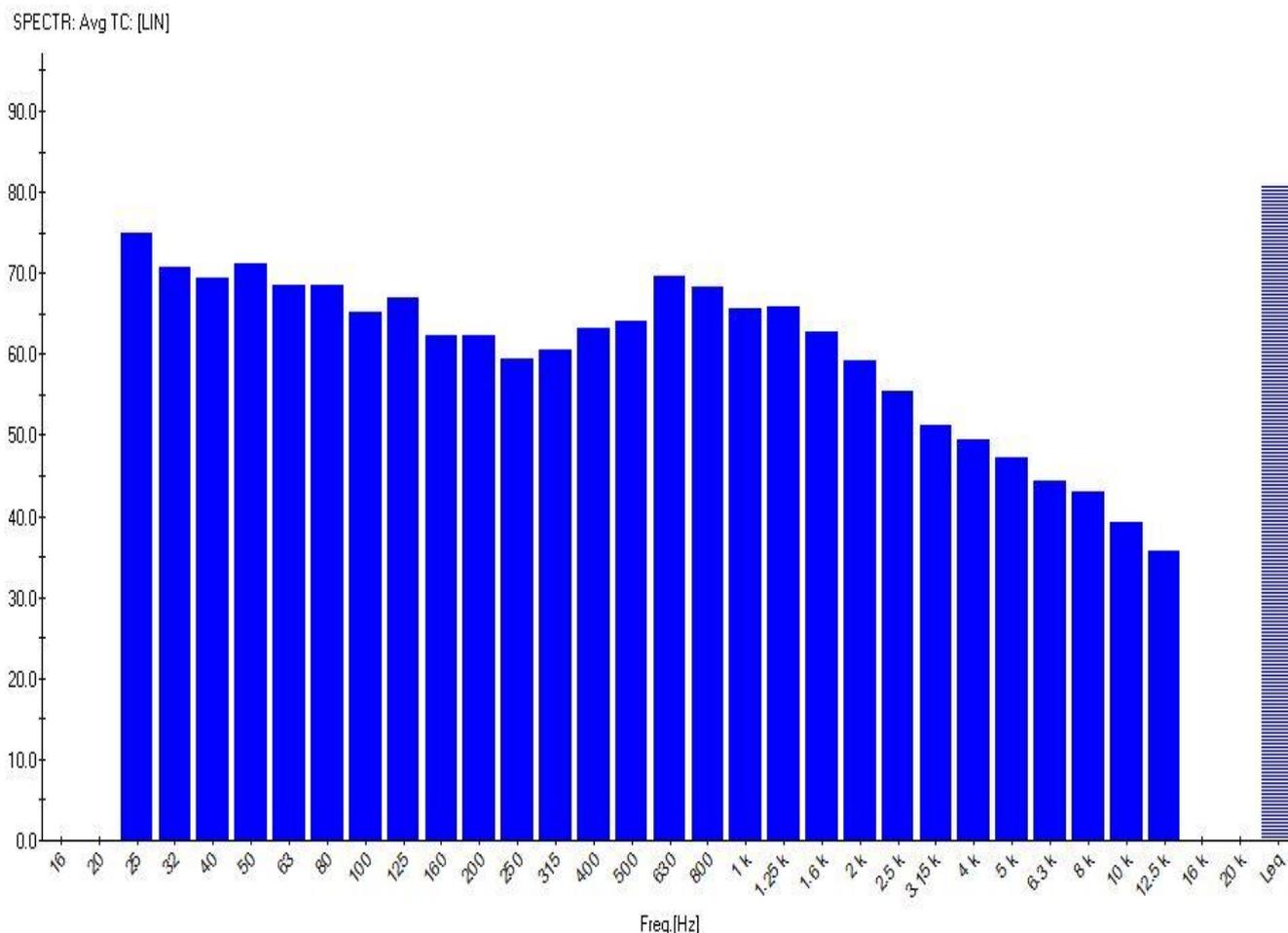
Time History misurazione fonometrica presso ricettore R13



Punto di rilevazione R13: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava

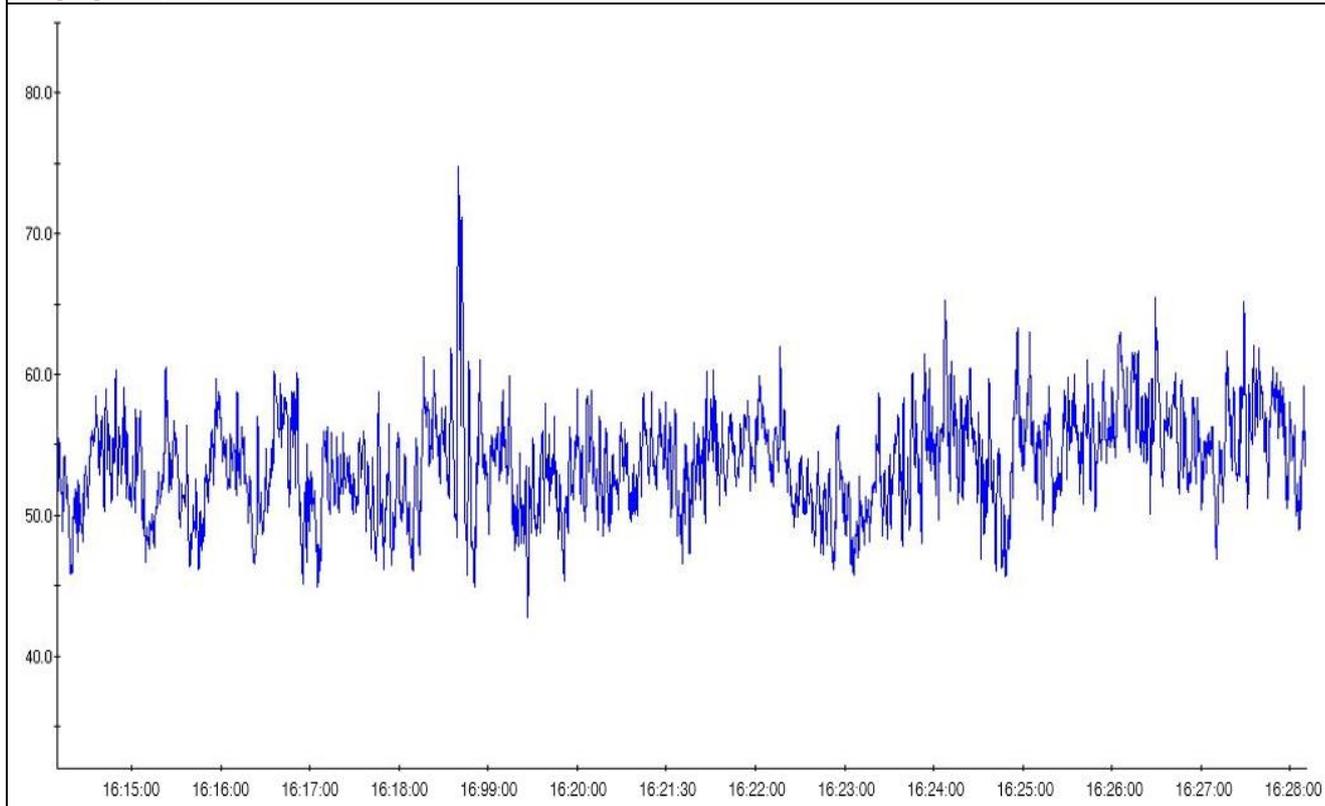


Time History misurazione fonometrica presso ricettore R14



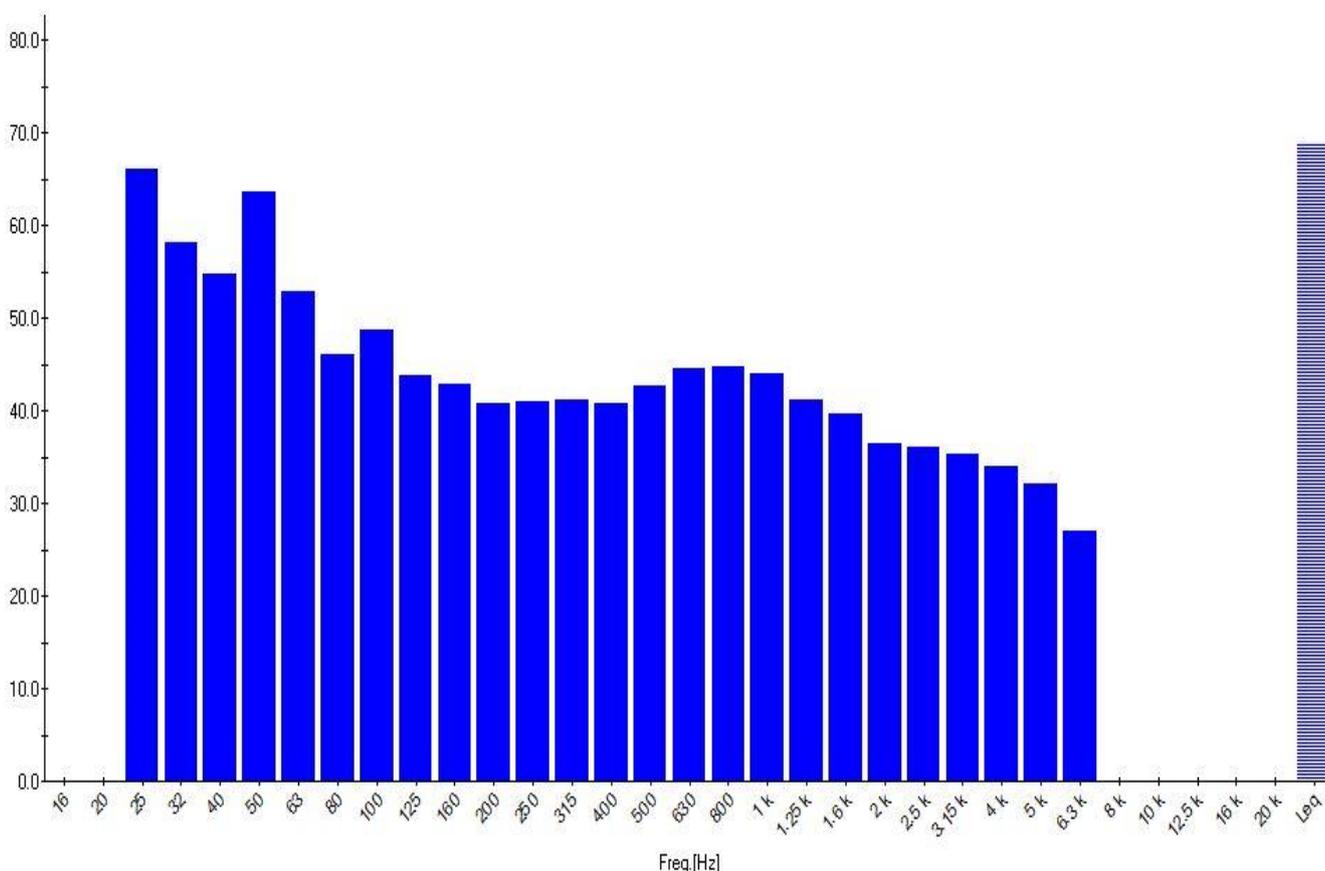
Punto di rilevazione R14: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava

Liv [dB] 2023/05/23



Time History misurazione fonometrica presso ricettore R15

SPECTR: Avg TC: [LIN]



Punto di rilevazione R15: Rumore di Fondo Diurno-Spettro in bande 1/3 Ottava

Dr. Ing. Vito Scarpelli - Ing. Industriale e Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Logroscino, 52 ▪ 70016 Noicattaro (Ba) ▪ Tel. 3334552103 P. Iva 04572480723 ▪ e-mail studioscarpelli@alice.it

14.0 RUMORE PRODOTTO IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

A fronte di tali livelli di emissione sonora, comunque assimilabili a quelli presenti in cantieri analoghi, risulta difficoltoso un calcolo esatto delle stime ai recettori a causa della intrinseca mobilità delle sorgenti: i mezzi di cantiere attuano, infatti, la loro azione in modo discontinuo su tutta l'area della piazzola; a ciò viene a sommarsi l'incertezza dei percorsi: l'assimilazione, normalmente effettuata per sorgenti mobili, ad una geometria lineare (sorgente lineare di rumore, ad esempio una strada percorsa), non è applicabile, in relazione all'assenza di una viabilità precisa e definita interna al cantiere.

Convenzionalmente si assumerà, quindi, una unica sorgente sonora areale, per ogni scenario, la quale occupa tutto lo spazio della piazzola e della strada di accesso, ovvero dell'area di cantiere. Il livello di potenza sonora assegnato a tale area $LW_j = 10 \times \log \sum_j (n_j \times 10^{LW_j/10})$ terrà conto di tutti i macchinari facenti parte di tale scenario di calcolo e di tutti gli altri parametri individuati.

Nella sostanza si è provveduto a sommare la potenza acustica delle macchine ed attrezzature presenti ed in uso nell'area di cantiere durante le fasi di scavo e ripristino.

CALCOLO IMPATTO ACUSTICO SUI RECETTORI

In particolare si vede che la pressione sonora generata dalle macchine ed attrezzature utilizzate in fase di cantierizzazione è di 110,0 dB(A) a 1 metro. Si può inoltre calcolare la pressione sonora generata a 1 metro con:

$$L_p (1 \text{ metro}) = LW - 20 \log_{10} (1) - 11 + D = 102,0 \text{ dB(A)}$$

Pertanto, globalmente, la sorgente può considerarsi caratterizzata (dai rumori emessi dalle macchine di cantiere) dalla somma logaritmica dei rumori emessi dalla cabina è:

$$L_p (1 \text{ metro}) = 102,0 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R1

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 60m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$L_p R1 = L_p(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d_2/d_1) = 66,4 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $L_p R1$ (diurno) = 66,4 dB(A);

è inferiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R2

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 190m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = \mathbf{56,4 \text{ dB(A)}}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 56,4 dB(A);

è inferiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R3

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 60m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = \mathbf{66,4 \text{ dB(A)}}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 66,4 dB(A);

è inferiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R4

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 190m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = \mathbf{56,4 \text{ dB(A)}}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 56,4 dB(A);

è inferiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R5

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 300m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = \mathbf{52,5 \text{ dB(A)}}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 52,5 dB(A);

è inferiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R6

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 20m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 76,0 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 76,0 dB(A);

è superiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R7

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 95m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 62,4 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 62,4 dB(A);

è inferiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R8

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 20m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 76,0 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 76,0 dB(A);

è superiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R9

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 25m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 74,0 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 74,0 dB(A);

è superiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R10

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 20m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 76,0 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 76,0 dB(A);

è superiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R11

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 18m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 76,9 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 76,9 dB(A);

è superiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R12

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 20m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 76,0 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 67,4 dB(A);

è superiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R13

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 145m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 58,8 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 58,8 dB(A);

è inferiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R14

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 30m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 71,1 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 71,2 dB(A);

è superiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE RECETTORE R15

Considerando come recettore R1, le macchine di cantiere hanno all'incirca la distanza di 25m. da tale ricettore. Calcolando il livello equivalente provocato da tutte le sopracitate fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottiene un valore di:

$$LpR1 = Lp(1 \text{ metro}) - 20 \log_{10} (d2/d1) = 76,0 \text{ dB(A)}$$

VERIFICA DEL VALORE ASSOLUTO D'IMMISSIONE:

Il livello d'immissione diurno: $LpR1$ (diurno) = 76,0 dB(A);

è superiore ai 70 dB(A) che rappresenta il limite della normativa relativo alla classe tutto il territorio nazionale.

Il livello d'immissione notturno: non essendoci immissioni nel periodo di riferimento notturno, in quanto le lavorazioni sono ferme, il livello di rumore resta quello che caratterizza attualmente (ante-operam) il sito.

Dai risultati delle simulazioni rispetto ai singoli ricettori individuati sull'area, emerge che in tutti i casi la rumorosità indotta dalle attività di cantiere è compresa entro i 70 dB(A), nel rispetto dei limiti massimi di immissione sonora autorizzabili in deroga per le attività di cantiere nell'intera fascia oraria compresa tra le ore 7.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00.

Molti dei punti di ricezione analizzati sono inoltre conformi ai relativi valori limite di immissione. Relativamente alla valutazione previsionale di impatto acustico nella condizione *post operam* si tengono in considerazione il contributo di rumorosità indotto da quanto in progetto, al fine di valutare la variazione di esposizione degli edifici esistenti.

Si riportano di seguito due tabelle riassuntive riportanti i livelli di rumore ambientale ante-operam e i livelli di immissione:

Punto di misura	Livello ambientale Ante-operam [dB(A)]	Valore di immissione delle lavorazioni in cantiere [dB(A)]	Limite autorizzabile in deroga [dB(A)]
R1	48.2	66.4	70
R2	47.3	54.6	
R3	49.0	66.4	
R4	40.1	56.4	
R5	36.0	52.5	
R6	42.5	76.0	
R7	40.5	62.4	
R8	41.6	76.0	
R9	40.5	74.0	
R10	42.0	76.5	
R11	39.0	76.9	
R12	40.2	76.0	
R13	51.3	58.8	
R14	54.0	71.1	
R15	55.0	76.0	

In rosso sono evidenziati i livelli sonori massimi che si hanno su alcuni recettori durante la fase di cantierizzazione del metanodotto.

Oggetto della presente valutazione sono state le facciate dei singoli edifici residenziali più prossimi all'area di cantiere ed in corrispondenza delle quali sono stati stimati i livelli di pressione sonora derivanti dalla configurazione operativa del cantiere, in considerazione del suo stato di avanzamento, coerentemente con le attività previste dal cronoprogramma. Il cantiere per sua natura presenta una notevole variabilità di situazioni che discende dalle esigenze stesse del lavoro; per questo motivo, volendo effettuare valutazioni acustiche su una giornata media, sono state definite delle aree di lavoro e su di esse collocate le sorgenti, come già precedentemente descritto.

15.0 CONSIDERAZIONI FINALI

La presente relazione tecnica è relativa alla valutazione previsionale dell'impatto acustico indotto dall'attività di costruzione del metanodotto da eseguirsi nella tratta Cerignola (Fg)-Zapponeta (Fg). Le attività di cantiere verranno svolte per le opere in progetto nel periodo diurno e che tutte le fasi di lavorazione saranno distinte e non sovrapposte.

Nel presente studio è stata condotta inizialmente una caratterizzazione acustica dell'area in esame in condizioni ante-operam, necessaria alla misurazione del rumore di fondo.

Successivamente è stato valutato l'impatto acustico determinato dal cantiere simulando i vari scenari sia per l'opera in progetto che per l'opera in rimozione.

Analizzando i risultati delle simulazioni modellistiche di impatto acustico in corrispondenza dei 15 recettori in esame si evidenzia come i livelli equivalenti diurni di immissione $Leq(A)$ in dBA simulati per lo scenario di cantiere, risultano al di sotto dei corrispondenti limiti di immissione fissati di riferimento definiti dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 e ai limiti previsti dalla Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002. Tali risultati sono stati ottenuti sommando le emissioni acustiche generate dal cantiere ai valori del clima acustico di fondo misurato (ante-operam).

Alla luce dei risultati dei contributi sonori derivanti dai calcoli effettuati, sulla futura realizzazione del metanodotto, si riscontra in alcuni punti del tratto ricadente nel Comune di Cerignola **il non rispetto dei limiti assoluti di immissione** (70 dB(A) per il periodo diurno), pertanto secondo quanto previsto dalla normativa vigente definita dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 e relativa ai limiti previsti dalla Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002 la Società 2i Rete Gas S.p.A. dovrà chiedere agli uffici preposti del Comune di Cerignola **specifico richiesta di deroga** per il rumore prodotto durante le lavorazioni in cantiere dalle ore 8,00 alle ore 19,00.

Bari 30/05/2023

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Dott. Ing. Vito Scarpelli

Allegato 1

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15163
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2022/10/13
- cliente customer	Scarpelli Ing. Vito Via Logroscino, 52 - 70016 Noicattaro (BA)
- destinatario receiver	Scarpelli Ing. Vito
- richiesta application	T528/22
- in data date	2022/10/05
<u>Si riferisce a</u> referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	DELTA OHM
- modello model	HD 2010 UC/A
- matricola serial number	15122344288
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022/10/11
- data delle misure date of measurements	2022/10/13
- registro di laboratorio laboratory reference	22-1256-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCETTI
T = Impiegato
Data e ora della firma:
13/10/2022 13:40:21

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.l. e norme collegate.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15163
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Fonometro DELTA OHM tipo HD 2010 UC/A matricola n° 15122344288 (Firmware 406v2.N)
Preamplificatore DELTA OHM tipo HD 2010 PNE2 matricola n° 15031071
Capsula Microfonica RION tipo UC 52 matricola n° 146954

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

"La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti."

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4226	1793028	2022-03-22	22-0219-02	I.N.R.I.M.
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2022-04-04	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2022-03-22	034T 0244P22	Cesare Galdabini
Termogrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di rferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	22,6	22,6
Umidità relativa / %	50,0	67,0	66,9
Pressione statica/ hPa	1013,25	1015,87	1015,74

DICHIARAZIONE

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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15163
Certificate of Calibration

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA			
Prova	Frequenza	U	
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB	
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB	
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB	
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB	
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB	
	63 Hz	0,30 dB	
	125 Hz	0,28 dB	
	250 Hz	0,28 dB	
	500 Hz	0,28 dB	
	1000 Hz	0,28 dB	
	2000 Hz	0,28 dB	
	4000 Hz	0,30 dB	
	8000 Hz	0,36 dB	
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	12500 Hz	0,60 dB	
	16000 Hz	0,66 dB	
	31,5 Hz	0,34 dB	
	63 Hz	0,32 dB	
	125 Hz	0,30 dB	
	250 Hz	0,28 dB	
	500 Hz	0,28 dB	
	1000 Hz	0,28 dB	
	2000 Hz	0,30 dB	
4000 Hz	0,32 dB		
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	8000 Hz	0,40 dB	
	12500 Hz	0,64 dB	
	16000 Hz	0,70 dB	
			0,21 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
	Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB	
Livello sonoro di picco C		0,23 dB	
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB	

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15163
Certificate of Calibration****CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di Istruzioni per l'uso.

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

PROVE PERIODICHE**Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
93,6	93,9

Rumore autogenerato con microfono installato

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	22,4

Rumore autogenerato con adattatore capacitivo

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	17,0
C	22,6
Z	25,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15163
Certificate of Calibration
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali
 acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
31,5	1,0	(-2;2)
63	0,5	(-1,5;1,5)
125	0,3	(-1,5;1,5)
250	0,1	(-1,4;1,4)
500	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,2	(-1,6;1,6)
4k	-0,4	(-1,6;1,6)
8k	-0,8	(-3,1;2,1)
12,5k	-0,3	(-6;3)
16k	0,4	(-17;3,5)

**Prove di ponderazione di frequenza con segnali
 elettrici**

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,1	0,0	-0,6	(-2;2)
63	0,2	0,0	-0,1	(-1,5;1,5)
125	0,1	0,0	0,0	(-1,5;1,5)
250	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
4k	0,0	0,1	0,0	(-1,6;1,6)
8k	-0,1	0,0	0,0	(-3,1;2,1)
12,5k	-0,3	-0,3	-0,2	(-6;3)
16k	-0,2	-0,2	-0,4	(-17;3,5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15163
Certificate of Calibration
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

1^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

2^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

Linearità di livello nel campo di riferimento

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,0	(-1,1;1,1)
124	0,1	(-1,1;1,1)
125	0,1	(-1,1;1,1)
126	0,1	(-1,1;1,1)
127	0,1	(-1,1;1,1)
128	0,1	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,1	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,1	(-1,1;1,1)
53	0,1	(-1,1;1,1)
52	0,1	(-1,1;1,1)
51	0,1	(-1,1;1,1)
50	0,1	(-1,1;1,1)
49	0,1	(-1,1;1,1)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15163
Certificate of Calibration
Linearità di livello del selettore del campo di misura

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

Selettore del campo

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
140	0,1	(-1,1;1,1)
120	0,0	(-1,1;1,1)
110	-0,1	(-1,1;1,1)
100	-0,2	(-1,1;1,1)

Campi secondari

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
140	0,1	(-1,1;1,1)
120	0,0	(-1,1;1,1)
110	-0,1	(-1,1;1,1)
100	-0,2	(-1,1;1,1)

Risposta a treni d'onda

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,2	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	-0,1	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,2	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,1	(-3,3;1,3)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15163
Certificate of Calibration
Livello sonoro di picco C

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoidale ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoidale ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un'indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,1	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,2	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,2	(-1,4;1,4)

Indicazione di sovraccarico

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoidale ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un'indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	132,4
Mezzo -	132,4

Dev. /dB	Toll. /dB
0,0	(-1,8;1,8)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15164
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022/10/13
- cliente <i>customer</i>	Scarpelli Ing. Vito Via Logroscino, 52 - 70016 Noicattaro (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	Scarpelli Ing. Vito
- richiesta <i>application</i>	T528/22
- in data <i>date</i>	2022/10/05
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	DELTA OHM
- modello <i>model</i>	HD 2020
- matricola <i>serial number</i>	15036800
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022/10/11
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022/10/13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	22-1257-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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*Firmato digitalmente
da**TIZIANO MUCHETTI**T = Ingegnere
Data e ora della firma:
14/10/2022 11:41:50*Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.l. e norme collegate.*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15164
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Calibratore DELTA OHM tipo HD 2020 matricola n° 15036800

PROCEDURA DI TARATURA

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR003 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2003.

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Microfono	B&K 4180	2412885	2022-03-23	22-0219-01	I.N.R.I.M.
Multimetro	Kelthley 2000	0787157	2022-04-04	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2022-03-22	034T 0244P22	Cesare Galdabini
Termogrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	22,6	22,6
Umidità relativa / %	50,0	66,9	66,9
Pressione statica/ hPa	1013,25	1015,58	1015,58

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova	U
Frequenza	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz 0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz 0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz da 250 a 1 kHz da 2 kHz a 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz 16 kHz 0,20 dB 0,18 dB 0,15 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,30 dB 0,34 dB
Distorsione totale	0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)	0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)	0,12 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15164
Certificate of Calibration
RISULTATI:

MISURA DELLA FREQUENZA						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Freq. Misurata	Dev. Freq.	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/Hz	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	1006,18	0,62	0,04	0,66	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Lp Misurato	Dev. Lp	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
1000,00	94,00	94,07	0,07	0,15	0,22	0,40
1000,00	114,00	114,07	0,07	0,15	0,22	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE					
Freq. Esatta	Lp Specificato	DT	U	DT + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	1,88	0,26	2,14	3,00
1000,00	114,00	0,81	0,26	1,07	3,00

NOTE

Frequenza: Il valore assoluto della differenza, espresso in percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

Livello di pressione acustica: Il valore assoluto della differenza, espresso in dB, tra il livello di pressione acustica medio generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

Distorsione totale: Il valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

DICHIARAZIONE di CONFORMITA'

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell'Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per la valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da
issued by

DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA

DATA DATE	2016-01-11	CERTIFICATO N° CERTIFICATE N°	16000063R
---------------------	------------	---	-----------

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

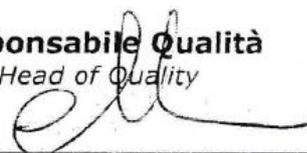
We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali è garantita da una catena di riferibilità che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea dei laboratori accreditati di Delta OHM presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.

Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro HD2010UC/A Classe 1	15122344288
Preamplificatore HD2010PNE2	15031071
Microfono UC52/1	146954
Calibratore HD2020 Classe 1	15036800

Responsabile Qualità
Head of Quality



DELTA OHM SRL
35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy
Via Marconi, 5
Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596
Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279
R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

Allegato 2

***DETERMINA DIRIGENZIALE ATTESTANTE L'ISCRIZIONE ALL'ALBO
DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE***



PROVINCIA DI BARI
Servizio Ambiente e Rifiuti

Corso S. Sannino, 85 - Bari 70121
Tel. n. 080/5412976 - fax 080/5412188

All.: n.1

p. ba
AOO PROVINCIA DI BARI
Ambiente e Rifiuti

PG 0041815 del 26/07/2011
Flusso : Uscita

- All' ing. Di Bisceglie Pietro
Via P. Evoli, 31/A
70016 Noicattaro(BA)
- All' ing. Colaci De Vitis Giuseppe
Via Vicinale Lagomagno,1007/F
70023 Gioia del Colle (BA)
- Al dott. Saraceno Alessandro
Via dell'Indipendenza,11
70010 Valenzano (BA)
- All' ing. Frisullo Pierangelo
Via Giovine,74/B
70100BARI
- All' ing. Pepe Gaetano
Via C. Pisacane,50
70050 Molfetta
- All' ing. Mataresse Vito
Via Bainsizza,22
70011 Alberobello (BA)
- All' ing. Mastrandrea Angela
Via Piave, 4/B
70027 Palo del Colle (BA)
- Al dott. Scarpelli Vito
Via Logroscino,52
70016 Noicattaro (BA)
- All' ing. Trisolini Domenico
Via Bir El Gobi,43
70017 Putignano (BA)

OGGETTO: Legge 26.10.1995 n. 447 art. 2 - Iscrizione nell'Elenco dei Tecnici competenti in Acustica-Trasmissione Determina.

Si trasmette in allegato copia conforme della Determinazione Dirigenziale n.425 del 28.06.2011, concernente l'oggetto.
Distinti saluti.

IL DIRIGENTE
(Arch. CARLO LATROFA)



Dr. Vito Scarpelli