

Piano attuativo del comparto di trasformazione 3-3U

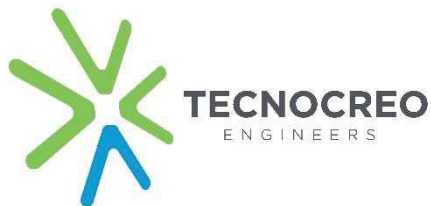
Proprietari: Sig.ri Bini Antonio, Bini Giuseppe, Giustiniani Lorenzo, Tesi Donato



Oggetto dell'elaborato:

Valutazione Previsionale di Impatto e di Clima Acustico

Studio Ambientale



Redatto

Ing. Claudio Fiaschi

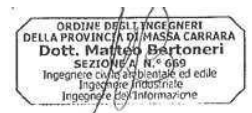
Tecnico competente in acustica
ambientale
(E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)



Approvato

Ing. Matteo Bertoneri

Tecnico competente in acustica
ambientale
(E.N.T.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)



| Revisione | Data | Riferimento |
|-----------|------------|-------------|
| 00 | 30.10.2020 | SPA.RT.04 |

Collaboratori:

Geom. Nicola Ambrosini

RIFERIMENTI

| | |
|------------------------------|---|
| Titolo | VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO E DI CLIMA ACUSTICO |
| Cliente | Sig.ri Bini Antonio, Bini Giuseppe, Giustiniani Lorenzo, Tesi Donato |
| Responsabile | Ing. Matteo Bertoneri |
| Autore/i | Ing. Claudio Fiaschi, Ing. Andrea Battistini, Arch. Fabrizio Brozzi, Geom. Nicola Ambrosini |
| Riferimento documento | SPA.RT.04 |
| Num. Pagine documento | 57 |
| Data | 30.10.20200 |

TECNOCREO SRL - SOCIETA' DI INGEGNERIA
Viale C. Colombo 9BIS - 54033 Carrara (MS)
Via Gian Battista Vico 11 - 20123 Milano (MI)
www.tecnocreo.it
info@tecnocreo.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tecnocreo S.r.l. detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tecnocreo, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma **UNI EN ISO 9001:2015**.



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.tecnocreo.it.

INDICE

| | |
|--|----|
| PREMESSA..... | 6 |
| 1 RIFERIMENTI NORMATIVI..... | 7 |
| 1.1 NORMATIVA NAZIONALE | 7 |
| 1.2 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO | 10 |
| 1.2.1 Infrastrutture stradali | 10 |
| 1.2.2 Infrastrutture ferroviarie..... | 12 |
| 1.3 NORMATIVA REGIONALE..... | 13 |
| 2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA | 14 |
| 2.1 FONOMETRI INTEGRATORI..... | 14 |
| 2.2 CALBRATORE..... | 15 |
| 3 INQUADRAMENTO | 16 |
| 3.1 TERRITORIALE | 16 |
| 3.2 ACUSTICO | 17 |
| 3.3 POSTAZIONI DI MISURA..... | 18 |
| 3.3.1 P01..... | 18 |
| 3.3.2 P02..... | 19 |
| 3.3.3 P03..... | 19 |
| 3.3.4 P04..... | 20 |
| 3.3.5 P05..... | 20 |
| 3.3.6 P06..... | 21 |
| 4 VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE..... | 22 |
| 4.1 FLUSSI DI TRAFFICO | 24 |
| 4.2 RISULTATI RILIEVI FONOMETRICI..... | 25 |
| 4.2.1 Periodo Diurno | 25 |
| 4.2.2 Periodo Notturno | 25 |
| 4.3 COMPONENTI TONALI..... | 25 |
| 4.4 COMPONENTI IMPULSIVE | 25 |
| 4.5 CONFRONTO CON IL LIMITE DI IMMISSIONE ASSOLUTA | 26 |
| 4.5.1 Periodo Diurno | 26 |
| 4.5.2 Periodo Notturno | 27 |
| 4.6 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE ALLO STATO ATTUALE..... | 28 |
| 5 BREVE ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO..... | 29 |
| 5.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO..... | 29 |
| 5.2 DESCRIZIONE DEL PIANO ATTUATIVO | 30 |

| | | |
|---------|---|----|
| 5.3 | PARAMETRI URBANISTICI DI PROGETTO | 31 |
| 5.4 | IMPOSTAZIONE GLOBALE DEL PROGETTO | 33 |
| 5.5 | L'INSEDIAMENTO RESIDENZIALE..... | 35 |
| 5.6 | LA VIABILITÀ..... | 35 |
| 5.7 | I PARCHEGGI | 36 |
| 5.8 | I LOTTI RESIDENZIALI | 37 |
| 5.9 | LE TIPOLOGIE EDILIZIE PER I LOTTI DI EDILIZIA PRIVATA | 37 |
| 5.10 | IL CENTRO COMMERCIALE / DIREZIONALE / DI SERVIZIO..... | 38 |
| 6 | METODOLOGIA DI ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO | 39 |
| 6.1 | MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO | 39 |
| 6.2 | RUMORE VEICOLARE..... | 40 |
| 6.3 | REALIZZAZIONE DEL MODELLO ACUSTICO | 41 |
| 6.3.1 | Ricettori nel modello acustico | 43 |
| 6.3.2 | Dati di traffico | 44 |
| 6.3.2.1 | <i>Dati di Traffico Rilevati per Taratura Modello</i> | 44 |
| 7 | VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO..... | 45 |
| 7.1 | CREAZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE | 45 |
| 7.2 | VALUTAZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE | 46 |
| 7.2.1 | Scenario So1 - Stato attuale e taratura del modello..... | 46 |
| 7.2.1.1 | <i>Taratura del modello</i> | 46 |
| 7.2.1.2 | <i>Analisi Qualitativa – scenario So1 – Stato attuale</i> | 47 |
| 7.2.1.3 | <i>Commenti all'analisi qualitativa</i> | 47 |
| 7.2.2 | Scenario So2 – Stato di progetto (solo nuovo progetto di lottizzazione) | 47 |
| 7.2.2.1 | <i>Sorgenti nel modello acustico</i> | 48 |
| 7.2.2.2 | <i>Analisi Qualitativa – scenario So2 – Stato di progetto</i> | 48 |
| 7.2.2.3 | <i>Commenti all'analisi qualitativa</i> | 49 |
| 7.2.2.4 | <i>Analisi Quantitativa scenario So2 – Stato di Progetto</i> | 49 |
| 7.2.3 | Scenario So3- Stato di progetto complessivo clima acustico edifici in progetto..... | 52 |
| 7.2.3.1 | <i>Analisi Qualitativa – scenario So3</i> | 52 |
| 7.2.3.2 | <i>Analisi quantitativa So3- Stato di progetto totale</i> | 53 |
| 8 | IMPATTO IN FASE DI CANTIERE | 56 |
| 9 | CONCLUSIONI | 57 |

Allegati

Allegato 1 – Corografia dell’area con indicazione dei punti di misura

Allegato 2 - Attestato tecnico competente in Acustica Ambientale

Allegato 3 – Certificati di Misura

Allegato 4 - Certificati di Taratura

Allegato 5 – Mappe acustiche

Indice delle Figure

| | |
|---|----|
| <i>Figura 4:1 - Corografia della zona con l'indicazione della posizione dei punti presi in considerazione</i> | 16 |
| <i>Figura 4:2 - Stralcio del piano di classificazione acustica di Rosignano Marittimo (LI)</i> | 17 |
| <i>Figura 4:3 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - Po1</i> | 18 |
| <i>Figura 4:4 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - Po2</i> | 19 |
| <i>Figura 4:5 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - Po3</i> | 19 |
| <i>Figura 4:6 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - Po4</i> | 20 |
| <i>Figura 4:7 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro -Po5</i> | 20 |
| <i>Figura 4:8 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro -Po6</i> | 21 |
| <i>Figura 6:1 - Inquadramento territoriale dell'area</i> | 29 |
| <i>Figura 6:2 – Schema grafico prescrittivo</i> | 32 |
| <i>Figura 6:3 – Stralcio della Tavola n.6</i> | 34 |
| <i>Figura 7:1 - - livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo</i> | 40 |
| <i>Figura 7:2 - - Modello dell'area di studio in Soundplan (Attuale sx – Futuro dx)</i> | 43 |
| <i>Figura 7:3 - - Modello dell'area di studio 3D in Soundplan (Stato Futuro)</i> | 43 |
| <i>Figura 7:4 - - Modello numerico dell'area - ricevitori virtuali (esterni sx ed interni dx)</i> | 43 |
| <i>Figura 8:1 - - Modello acustico tridimensionale e grafo della viabilità nel modello</i> | 46 |
| <i>Figura 8:2 - Stralcio tavola acustica periodo Diurno (sx) e Notturno (dx)</i> | 47 |
| <i>Figura 8:3 - Modello acustico tridimensionale e sorgenti nel modello</i> | 48 |
| <i>Figura 8:4 - Stralcio tavola acustica periodo Diurno (sx) e Notturno (dx)</i> | 49 |
| <i>Figura 8:5 - Modello acustico e grafo della viabilità – Scenario So3</i> | 52 |
| <i>Figura 8:6 - Scenario So3 - Stralcio delle mappe acustiche in periodo diurno (sx) e notturno (dx)</i> | 52 |

INDICE DELLE TABELLE

| | |
|---|----|
| Tabella 2-1 – Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell’Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)... | 7 |
| Tabella 2-2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2) | 8 |
| Tabella 2-3 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3) | 9 |
| Tabella 2-4 – Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell’Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997) | 9 |
| Tabella 2-5 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) | 11 |
| Tabella 2-6 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove" | 11 |
| Tabella 2-7 – Valori limite di immissione – Linee ferroviarie esistenti ed assimilabili | 12 |
| Tabella 4-1 – Limiti normativi imposti dalla Classe Acustica IV | 17 |
| Tabella 5-1 –Rilievi fonometrici effettuati presso ogni Postazione di misura | 22 |
| Tabella 5-2 – Risultati del conteggio dei transiti veicolari – Periodo Diurno | 24 |
| Tabella 5-3 – Risultati del conteggio dei transiti veicolari – Periodo Notturno | 24 |
| Tabella 5-4 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno | 25 |
| Tabella 5-5 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Notturno | 25 |
| Tabella 5-6 – Confronto fra livelli misurati ed il limite di Immissione Assoluta – Periodo Diurno..... | 26 |
| Tabella 5-7 – Confronto fra livelli misurati ed il limite di Immissione Assoluta – Periodo Notturno | 27 |
| Tabella 6-1 – Superfici urbanistiche / indicative (Tavola n.6a)..... | 32 |
| Tabella 6-2 – Suddivisione dei parcheggi..... | 36 |
| Tabella 7-1 – Risultati del conteggio dei transiti veicolari riportati ad 1 h– Periodo Diurno e notturno | 44 |
| Tabella 8-1 – Scenari di simulazione..... | 45 |
| Tabella 8-2 –Dettagli scenario So1..... | 46 |
| Tabella 8-3 –Dettaglio taratura modello con Po1..... | 46 |
| Tabella 8-4 –Dettagli scenario So2 | 47 |
| Tabella 8-5 –Legenda Risultati Scenari | 49 |
| Tabella 8-6 –Risultati So2 | 50 |
| Tabella 8-7 –Risultati So2 – Periodo Diurno | 50 |
| Tabella 8-8 –Verifica del limite di emissione – Periodo Diurno..... | 50 |
| Tabella 8-9 –Verifica del limite di immissione – Periodo Diurno..... | 51 |
| Tabella 8-10 –Verifica del limite di immissione differenziale – Periodo Diurno | 51 |
| Tabella 8-11 –Dettagli scenario So | 52 |
| Tabella 8-12 –Risultati scenario So2 | 53 |
| Tabella 9-1 –Previsione impatto lavorazioni cantiere a diverse distanze..... | 56 |
| Tabella 9-2 –Previsione impatto lavorazioni cantiere a diverse distanze in 8h lavorative | 56 |

Premessa

I Sig.ri Antonio e Giuseppe Bini, Lorenzo Giustiniani e Donato Tesi sono proprietari di un'area di superficie pari ad oltre 12 ha, posta nella parte centrale del Comune di Rosignano Marittimo, in Loc. Cotone.

Il presente studio costituisce la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico e di Clima Acustico al fine di verificare la compatibilità acustica relativa ai nuovi fabbricati previsti nell'ambito del piano di lottizzazione dell'area in riferimento a quanto prescritto dalla L.Q. n. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento Acustico", Art. n. 8, comma 4.

La valutazione previsionale acustica delle opere è stata impostata con riferimento al Confronto fra Stato Attuale e Stato di Progetto, valutando il rispetto dei limiti vigenti all'interno ed all'esterno dell'area.

Nello specifico il clima acustico allo stato attuale è stato definito tramite una campagna di misura in loco, in accordo alla normativa di riferimento vigente.

La redazione del presente documento, l'acquisizione delle misure fonometriche ed il confronto con i limiti normativi sono stati eseguiti dagli Ingg. Matteo Bertoneri, Claudio Fiaschi ed Andrea Battistini (Tecnici Competenti in Acustica Ambientale), coadiuvati dall'Arch. Fabrizio Brozzi e dal Geom. Nicola Ambrosini.

1 Riferimenti Normativi

1.1 Normativa Nazionale

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 marzo 1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico. La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico. Il DPCM del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95 e riportati di seguito nelle tabelle B-C-D. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n.447/95.

Tabella 1-1 – Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

| CLASSE | DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO |
|--------|--|
| 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. |
| 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. |
| 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. |
| IV | aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie. |
| V | aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. |
| VI | aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. |

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

- Valore limite di emissione¹: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- Valore limite assoluto di immissione²: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- Valore limite differenziale di immissione³: è definito come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).
- Valore di attenzione⁴: valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. È importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L. n°447/1995;
- Valore di qualità⁵: valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tabella 1-2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)

| 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 | 35 |
| II - aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III - aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV - aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V - aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI - aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

¹ Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

² Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

³ Art.2, comma 3 della L.447/1995.

⁴ Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

⁵ Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.

Tabella 1-3 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3)

| 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 | 40 |
| II - aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III - aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV - aree ad intensa attività umana | 65 | 55 |
| V - aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI - aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Tabella 1-4 – Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---|---------------------------|-----------------------------|
| | Diurno (06:00 – 22:00) | Notturno (22:00 – 06:00) |
| I - aree particolarmente protette | 47 | 37 |
| II - aree prevalentemente residenziali | 52 | 42 |
| III - aree di tipo misto | 57 | 47 |
| IV - aree ad intensa attività umana | 62 | 52 |
| V - aree prevalentemente industriali | 67 | 57 |
| VI - aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali. L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal DPR n. 142 del 2004.

Il DM Ambiente 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto). I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

1.2 Infrastrutture di trasporto

Si rammenta come le fasce di rispetto definite dai noti decreti (DPR 142/04 e DPR 459/98) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono dunque i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del DPCM 14/11/97. Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano quindi normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza, sia senz'altro da ritenere come un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso DPCM 14/11/1997 nella definizione delle classi acustiche, si riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

1.2.1 Infrastrutture stradali

Il Decreto del Presidente della Repubblica n.142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". In esso viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta. Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le tabelle delle pagine seguenti:

Tabella 1-5 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

| TIPO DI STRADA (codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
|---|---|--|--|----------------|-----------------|----------------|
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| A - autostrada | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| B - extraurbana principale | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| C - extraurbana secondaria | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 50 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| D - urbana di scorrimento | Da (strade a carreggiate separate e interquartiere) | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento) | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E - urbana di quartiere | | 30 | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995 | | | |

* per le scuole vale il solo limite diurno

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

Tabella 1-6 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

| TIPO DI STRADA (codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
|---|---|--|---|----------------|-----------------|----------------|
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| A - autostrada | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B - extraurbana principale | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C - extraurbana secondaria | C1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | C2 | 150 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D - urbana di scorrimento | | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E - urbana di quartiere | | 30 | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - Locale | | | | | | |

* per le scuole vale il solo limite diurno

1.2.2 Infrastrutture ferroviarie

Per quanto concerne le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n.459 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle “fasce di pertinenza acustica”, per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzera dei binari più esterni, all’interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all’alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante:

Tabella 1-7 – Valori limite di immissione – Linee ferroviarie esistenti ed assimilabili

| TIPO DI INFRASTRUTTURA | VELOCITÀ DI PROGETTO [Km/h] | FASCIA DI PERTINENZA | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|---|----------------|-----------------|----------------|
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| Esistente | ≤ 200 | A=100 mt | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | ≤ 200 | B=150 mt | 50 | 40 | 65 | 55 |
| Nuova * | ≤ 200 | A=100 mt ** | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | ≤ 200 | B=150 mt ** | 50 | 40 | 65 | 55 |
| Nuova * | > 200 | A+B ** | 50 | 40 | 65 | 55 |

* il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.

** per infrastrutture nuove e per i ricettori sensibili la fascia di pertinenza

1.3 Normativa Regionale

- L.R. n. 89 del 1/12/98 "Norme in materia di inquinamento acustico" (B.U.R. Toscana n. 42 del 10/12/98);
- D.G.R. n° 788 del 13/07/99 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98" (B.U.R. Toscana n° 32 del 11/08/1999, parte 2[^], sezione I);
- L.R. n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1 Dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)."
- D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014 "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico"
- Regolamento 38/R/2014 "modifica del regolamento 2/R/2104"

Legge Regionale n. 89 del 01 Dicembre 1998 "Norme in materia di inquinamento acustico". La legge in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) detta norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, disciplinandone l'esercizio al fine di contenere la rumorosità entro i limiti stabiliti.

D.G.R. n° 788 del 13/07/99 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98". Questo documento stabilisce criteri e le modalità operative per la realizzazione della previsione di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico.

L.R.n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)." La norma integra alcuni aspetti della L.R. 89/98 in particolare modo sull'impatto acustico prescrive prescritta l'obbligatorietà, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori di emissione definiti dal d.p.c.m. 14 novembre 1997, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), l. 447/1995, dell'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

2 Strumentazione utilizzata

2.1 Fonometri integratori

La strumentazione utilizzata consta di Fonometri integratori, modello Larson Davis 831 (Mat. 3945, Tar. 20/06/2019, pross. Tar. 20/06/2021) e Larson Davis 831C (Mat. 10248, Tar. 22/01/2020, pross. Tar. 22/01/2022), di precisione in classe 1 (IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatori e Microfoni a condensatore da 1/2 a campo libero, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA);
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero;
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB;
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms;
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava;
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99;
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

Per ciascuna postazione sono rilevati i seguenti parametri:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq);
- livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
- livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

Prima di eseguire i rilievi fonometrici gli strumenti sono stati verificati mediante apposita calibrazione in campo.

2.2 Calibratore

La calibrazione della strumentazione sopra descritta è stata effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL 200 della Larson Davis (Mat. 12171, Tar. 20/06/2019, pross. Tar. 20/06/2021).

Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 o 114 dB rif. 20 μ Pa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/- 0.3 dB a 23°C; +/- 0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

Al termine delle misurazioni gli strumenti sono stati di nuovo verificati e non si sono evidenziati scostamenti tra le due calibrazioni superiori a 0,5 dB; le misurazioni effettuate sono quindi da ritenersi valide.

3 Inquadramento

Nei paragrafi seguenti verrà riportato l'inquadramento territoriale e acustico dell'area e delle postazioni di misura individuate.

3.1 Territoriale

L'area di circa 12 ettari di proprietà dei Sig.ri Antonio e Giuseppe Bini, Lorenzo Giustiniani e Donato Tesi, soggetta a piano di lottizzazione è sita nella parte centrale del comune di Rosignano Marittimo .in provincia di Livorno (LI). L'area di studio fa parte della vasta pianura costiera presente a sud di Castiglioncello che è costituita da formazioni quaternarie stabili e caratterizzata da debole pendenza.

Dal punto di vista topografico il territorio è compreso tra la quota di 25 m.s.l.m., in corrispondenza di Via Lungomonte, e di 50 m.s.l.m, in corrispondenza di Via Lago di Garda, e presenta acclività tra il 6% nella parte più a monte del terreno, e il 3% nella parte più a valle.

La zona presenta quartieri principalmente residenziali, la direttrice principale riconducibile a Viale di Medici e dista 250 metri dalla strada statale Aurelia e 1,5 Km dal complesso industriale della Solvay. Di seguito si riporta lo stralcio cartografico con indicazione dei punti indagati nella campagna di monitoraggio associati a gruppi di ricettori residenziali.

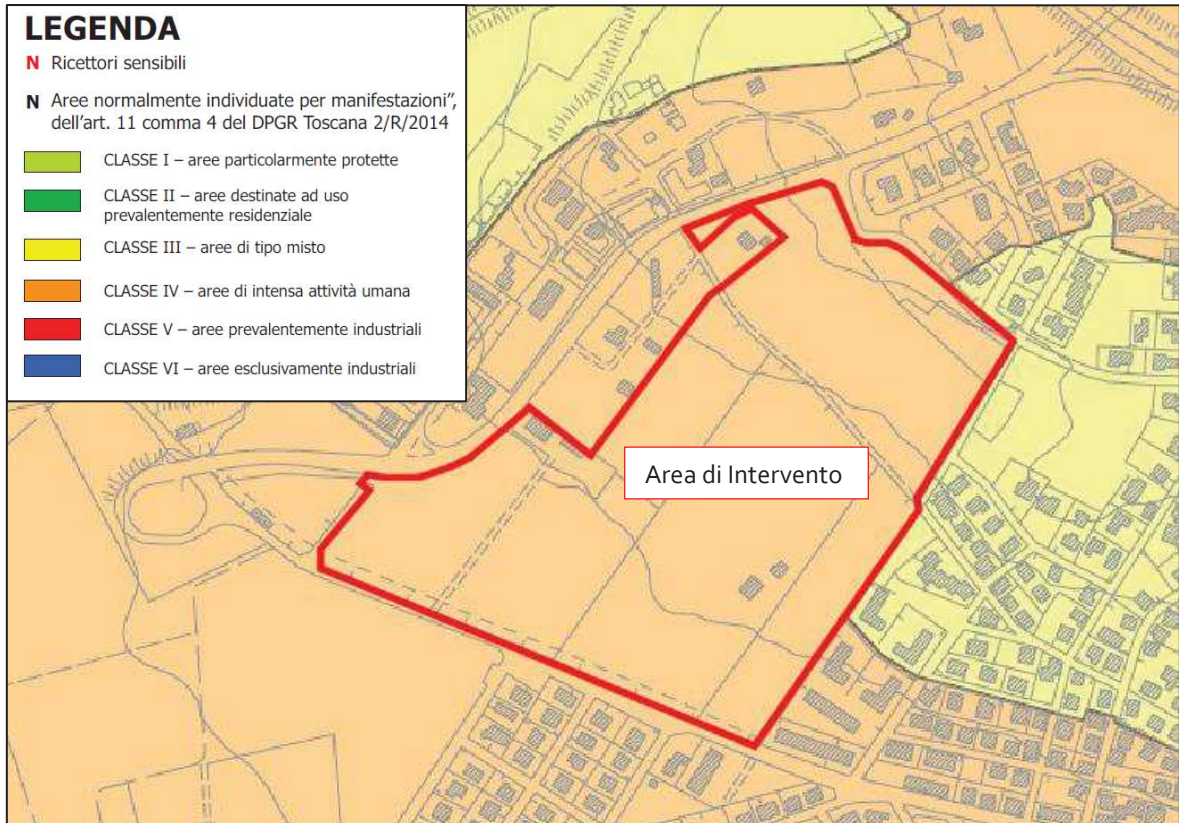
Figura 3:1 - Corografia della zona con l'indicazione della posizione dei punti presi in considerazione



3.2 Acustico

L'area soggetta a piano di lottizzazione, così come le postazioni di misura, ricade all'interno del territorio comunale di Rosignano Marittimo (LI) il quale ha adottato il piano di Classificazione acustica così come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".

Figura 3:2 - Stralcio del piano di classificazione acustica di Rosignano Marittimo (LI)



Analizzando il piano di classificazione acustica di Rosignano Marittimo l'area oggetto di studio, così come le postazioni di misura individuate, rientra in classe acustica IV "Area di intensa attività antropica, di seguito si riporta tabella con indicazione dei limiti normativi associati a tale classe.

Tabella 3-1 – Limiti normativi imposti dalla Classe Acustica IV

| Classe Acustica | Limiti di emissione | | Limiti assoluti di immissione | |
|-----------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | Periodo diurno (06:00/22:00) | Periodo notturno (22:00/06:00) | Periodo diurno (06:00/22:00) | Periodo notturno (22:00/06:00) |
| IV | 60 | 50 | 65 | 55 |

3.3 Postazioni di misura

Nel seguito si elencano le postazioni di misura individuate, riportando per ognuno di essi una breve descrizione dell'area; una breve descrizione della stessa ed i limiti normativi attualmente in vigore.

3.3.1 P01

La postazione di misura P01 è sita nel Comune di Rosignano Marittimo (LI), nella parte Nord - Est del terreno oggetto di piano di lottizzazione. Il microfono è posizionato sul ciglio di Viale dei Medici ad 1,5 m di altezza dal terreno rivolto verso l'area di intervento. Non sono presenti ricettori nelle immediate vicinanze e pertanto la misura è volta esclusivamente alla taratura del modello.

La postazione di misura ricade in Classe acustica IV con limiti assoluti di immissione pari a 65 dB(A) nel periodo diurno (06:00/22:00) e 55 dB(A) nel periodo notturno (22:00/06:00).

Figura 3:3 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - P01



3.3.2 P02

La postazione di misura P02 è sita nel Comune di Rosignano Marittimo (LU) nella parte Nord-Est del terreno oggetto di piano di lottizzazione. Il microfono è posizionato sul ciglio della strada di Via Lago di Garda ad 1,5 m di altezza dal terreno rivolto verso l'area d'intervento. La postazione di misura ricade in Classe acustica IV con limiti assoluti di immissione pari a 65 dB(A) nel periodo diurno (06:00/22:00) e 55 dB(A) nel periodo notturno (22:00/06:00).

Figura 3:4 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - P02



3.3.3 P03

La postazione di misura P03 è sita nel comune di Rosignano Marittimo (LI) nella parte Est del terreno oggetto di piano di lottizzazione. Il microfono è posizionato all'interno del terreno oggetto di misurazione ad 1,5 m di altezza dal terreno. La postazione di misura ricade in Classe acustica IV con limiti assoluti di immissione pari a 65 dB(A) nel periodo diurno (06:00/22:00) e 55 dB(A) nel periodo notturno (22:00/06:00).

Figura 3:5 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - P03



3.3.4 P04

La postazione di misura P04 è sita nel comune di Rosignano Marittimo (LI) nella parte Sud-Est del terreno oggetto di piano di lottizzazione. Il microfono è posizionato sul ciglio di Via Lungomonte, rivolto verso l'area di intervento, ad 1,5 m di altezza dal terreno. La postazione di misura ricade in Classe acustica IV con limiti assoluti di immissione pari a 65 dB(A) nel periodo diurno (06:00/22:00) e 55 dB(A) nel periodo notturno (22:00/06:00).

Figura 3:6 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - P04



3.3.5 P05

La postazione di misura P05 è sita nel comune di Rosignano Marittimo (LI) nella parte Sud-Ovest del terreno oggetto di piano di lottizzazione. Il microfono è posizionato sulla vecchia strada di collegamento tra Via Lungomonte e Viale dei Medici, rivolto verso l'area di intervento, ad 1,5 m di altezza dal terreno. La postazione di misura ricade in Classe acustica IV con limiti assoluti di immissione pari a 65 dB(A) nel periodo diurno (06:00/22:00) e 55 dB(A) nel periodo notturno (22:00/06:00).

Figura 3:7 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro - P05



3.3.6 Po6

La postazione di misura Po6 è sita nel comune di Rosignano Marittimo (LI) nella parte Nord del terreno oggetto di piano di lottizzazione. Il microfono è posizionato nella località Cotone, rivolto verso l'area di intervento, ad 1,5 m di altezza dal terreno.

La postazione di misura ricade in Classe acustica IV con limiti assoluti di immissione pari a 65 dB(A) nel periodo diurno (06:00/22:00) e 55 dB(A) nel periodo notturno (22:00/06:00)

Figura 3:8 Documentazione fotografica e posizionamento fonometro -Po6



4 Valutazione dello Stato Attuale

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area allo stato attuale in data 10 Settembre 2020, sono state effettuate una serie di misurazioni nell'area oggetto di valutazione tanto in Periodo Diurno (06:00 – 22:00) quanto in Periodo Notturno (22:00 – 06:00).

Operativamente si è proceduto svolgendo:

- Analisi territoriale mediante cartografie e consultazione del materiale tecnico di progetto, degli strumenti urbanistici, di rilievi fotografici e dello studio relativo al progetto;
- Sopralluogo all'area di indagine previa definizione delle caratteristiche urbanistiche ed insediative, degli usi attuali delle aree, degli indicatori responsabili di eventuali effetti sul fenomeno di propagazione delle onde sonore.

Il clima acustico ante operam è stato così caratterizzato attraverso, sei misure spot in periodo diurno ed in periodo notturno, della durata di 15 minuti presso il confine dell'area oggetto di lottizzazione.

Le postazioni di monitoraggio sono state distinte con la denominazione "Pon_AMB_DIU", in Periodo Diurno e "Pon_AMB_NOT", in Periodo Notturno.

Si evidenzia che i livelli rilevati ai ricettori sono risultati condizionati principalmente dalla rumorosità prodotta da:

- traffico veicolare;
- attività antropica;
- frinire di grilli.

Nella tabella seguente si riporta un riepilogo delle misure di breve durata svolte:

Tabella 4-1 –Rilievi fonometrici effettuati presso ogni Postazione di misura

| Postazione di Misura | Misure Eseguite | Numero Misure |
|----------------------|-----------------|---------------|
| Po1 | Po1_AMB_DIU | 1 |
| | Po1_AMB_NOT | 1 |
| Po2 | Po2_AMB_DIU | 1 |
| | Po2_AMB_NOT | 1 |
| Po3 | Po3_AMB_DIU | 1 |
| | Po3_AMB_NOT | 1 |

| Postazione di Misura | Misure Eseguite | Numero Misure |
|------------------------|-----------------|---------------|
| Po4 | Po4_AMB_DIU | 1 |
| | Po4_AMB_NOT | 1 |
| Po5 | Po5_AMB_DIU | 1 |
| | Po5_AMB_NOT | 1 |
| Po6 | Po6_AMB_DIU | 1 |
| | Po6_AMB_NOT | 1 |
| TOTALE MISURE ESEGUITE | | 12 |

Le misure sono risultate essere rappresentative della variazione del livello sonoro in funzione dello spazio e del tempo.

Una volta determinati i livelli di pressione sonora sono stati corretti, ove necessario, per l'eventuale presenza di componenti tonali, impulsive, ecc. e sono stati confrontati con i valori limite di Immissione assoluta definito al paragrafo 3.2.

Si specifica che durante il monitoraggio fonometrico i tecnici hanno provveduto, presso le postazioni denominate "Po1" (misura effettuata per la taratura del modello), "Po2" e "Po4", a conteggiare i transiti di mezzi pesanti e leggeri sulle strade seguenti:

- Viale dei Medici;
- Via Lago di Garda;
- Via Lungomonte.

Nei paragrafi successivi si riportano i flussi di traffico conteggiati, i risultati dei rilievi fonometrici effettuati, il riepilogo su eventuali componenti tonali ed impulsive riscontrati ed il confronto dei livelli di rumorosità registrati ed i limiti normativi.

4.1 Flussi di traffico

In data 10 Settembre 2020, durante il monitoraggio fonometrico i tecnici hanno provveduto a conteggiare i transiti di mezzi leggeri e pesanti presso le postazioni di monitoraggio denominate "Po1", "Po2" e "Po4".

Le strade per cui sono stati conteggiati i transiti veicolari tanto in periodo diurno quanto in periodo notturno sono le seguenti:

- Viale dei Medici;
- Via Lago di Garda;
- Via Lungomonte.

Di seguito si riportano le tabelle con i risultati del conteggio.

I. Periodo Diurno

Tabella 4-2 – Risultati del conteggio dei transiti veicolari – Periodo Diurno

| POSTAZIONI DI MONITORAGGIO | MEZZI | | TOTALI | STRADE |
|----------------------------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| | PESANTI | LEGGERI | PESANTI E LEGGERI | |
| Po1_AMB_DIU | 1 | 161 | 162 | Viale dei Medici |
| Po2_AMB_DIU | 0 | 41 | 41 | Via Lago di Garda |
| Po4_AMB_DIU | 0 | 147 | 147 | Via Lungomonte |

I. Periodo Notturno

Tabella 4-3 – Risultati del conteggio dei transiti veicolari – Periodo Notturno

| POSTAZIONI DI MONITORAGGIO | MEZZI | | TOTALI | STRADE |
|----------------------------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| | PESANTI | LEGGERI | PESANTI E LEGGERI | |
| Po1_AMB_NOT | 0 | 22 | 22 | Viale dei Medici |
| Po2_AMB_NOT | 0 | 12 | 12 | Via Lago di Garda |
| Po4_AMB_NOT | 0 | 20 | 20 | Via Lungomonte |

4.2 Risultati rilievi fonometrici

Nelle tabelle successive si riepilogano i livelli di rumore acquisiti durante la campagna di monitoraggio nei siti individuati, tanto in periodo diurno quanto in periodo notturno.

4.2.1 Periodo Diurno

Tabella 4-4 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno

| Postazione di Misura | Data | Ora | L5 [dB(A)] | L10 [dB(A)] | L33 [dB(A)] | L50 [dB(A)] | L90 [dB(A)] | L95 [dB(A)] | Leq [dB(A)] |
|----------------------|------------|-------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Po1_AMB_DIU | 10\09\2020 | 17:08 | 73,6 | 71,8 | 64,8 | 60,1 | 45,4 | 43,5 | 67,1 |
| Po2_AMB_DIU | 10\09\2020 | 17:12 | 63,0 | 61,2 | 56,9 | 52,4 | 41,6 | 40,4 | 57,2 |
| Po3_AMB_DIU | 10\09\2020 | 17:46 | 48,5 | 47,8 | 46,3 | 45,1 | 41,7 | 40,7 | 45,7 |
| Po4_AMB_DIU | 10\09\2020 | 18:24 | 66,8 | 65,1 | 61,5 | 58,6 | 47,7 | 46,3 | 61,8 |
| Po5_AMB_DIU | 10\09\2020 | 18:29 | 58,8 | 57,5 | 55,0 | 53,6 | 48,9 | 47,7 | 55,5 |
| Po6_AMB_DIU | 10\09\2020 | 17:46 | 54,2 | 52,3 | 47,7 | 45,2 | 39,6 | 38,5 | 49,3 |

4.2.2 Periodo Notturno

Tabella 4-5 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Notturno

| Postazione di Misura | Data | Ora | L5 [dB(A)] | L10 [dB(A)] | L33 [dB(A)] | L50 [dB(A)] | L90 [dB(A)] | L95 [dB(A)] | Leq [dB(A)] |
|----------------------|------------|-------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Po1_AMB_NOT | 10\09\2020 | 22:14 | 65,4 | 59,3 | 46,0 | 43,5 | 34,7 | 33,2 | 58,3 |
| Po2_AMB_NOT | 10\09\2020 | 22:14 | 56,9 | 52,6 | 36,7 | 34,0 | 31,0 | 30,6 | 49,9 |
| Po3_AMB_NOT | 10\09\2020 | 22:38 | 41,4 | 39,5 | 36,9 | 36,1 | 33,7 | 32,8 | 37,5 |
| Po4_AMB_NOT | 10\09\2020 | 23:02 | 64,7 | 61,9 | 50,0 | 45,9 | 39,1 | 37,6 | 57,1 |
| Po5_AMB_NOT | 10\09\2020 | 23:06 | 54,9 | 53,3 | 50,1 | 48,1 | 42,1 | 41,0 | 50,1 |
| Po6_AMB_NOT | 10\09\2020 | 22:38 | 50,5 | 47,4 | 40,5 | 38,2 | 33,9 | 32,8 | 44,7 |

4.3 Componenti tonali

In Periodo di riferimento Diurno, in fase di analisi delle registrazioni effettuate, non è stata evidenziata la presenza di componenti tonali nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 20 KHz.

In Periodo di riferimento Notturno, in fase di analisi delle registrazioni effettuate, è stata evidenziata la presenza di componenti tonali, nella banda in terzi d'ottave dei 3 KHz, generate del frinire di grilli.

4.4 Componenti impulsive

Durante l'esecuzione delle misure non sono state rilevate componenti impulsive, così come definite dal DM 16/03/1998 all'Allegato B p.ti 8 e 9.

4.5 Confronto con il Limite di Immissione Assoluta

Di seguito si riporta il confronto fra i livelli rilevati ed il limite di Immissione assoluta tanto in Periodo Diurno quanto in Periodo Notturno.

4.5.1 Periodo Diurno

Tabella 4-6 – Confronto fra livelli misurati ed il limite di Immissione Assoluta – Periodo Diurno

| Postazione di misura | Leq [dB(A)] | Classe Acustica | Limite [dB(A)] | Confronto |
|----------------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|
| Po1_AMB_DIU | 67,1 | Classe IV | 65 | NON RISPETTATO |
| Po2_AMB_DIU | 57,2 | Classe IV | 65 | RISPETTATO |
| Po3_AMB_DIU | 45,7 | Classe IV | 65 | RISPETTATO |
| Po4_AMB_DIU | 61,8 | Classe IV | 65 | RISPETTATO |
| Po5_AMB_DIU | 55,5 | Classe IV | 65 | RISPETTATO |
| Po6_AMB_DIU | 49,3 | Classe IV | 65 | RISPETTATO |

Come si evince dalla verifica riportata, il limite di immissione assoluta in Periodo Diurno risulta rispettato per tutte le postazioni effettuate ad eccezione della postazione di misura denominata "Po1". Si specifica che la postazione di misura denominata "Po1" è stata individuata sul ciglio del Viale dei Medici (per la taratura del modello) e che il superamento è imputabile al traffico stradale intenso e che non vi sono ricettori nelle immediate vicinanze.

Si precisa che altresì il punto di misura denominato "Po4", individuato nei pressi di Via Lungomonte risulta fortemente influenzato da traffico veicolare.

4.5.2 Periodo Notturno

Tabella 4-7 – Confronto fra livelli misurati ed il limite di Immissione Assoluta – Periodo Notturno

| Postazione di misura | Leq [dB(A)] | Classe Acustica | Limite [dB(A)] | Confronto |
|----------------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|
| Po1_AMB_NOT | 58,3 | Classe IV | 55 | NON RISPETTATO |
| Po2_AMB_NOT | 49,9 | Classe IV | 55 | RISPETTATO |
| Po3_AMB_NOT | 37,5 | Classe IV | 55 | RISPETTATO |
| Po4_AMB_NOT | 57,1 | Classe IV | 55 | NON RISPETTATO |
| Po5_AMB_NOT | 50,1 | Classe IV | 55 | RISPETTATO |
| Po6_AMB_NOT | 44,7 | Classe IV | 55 | RISPETTATO |

Come si evince dalla verifica riportata, il limite di immissione assoluta in Periodo Diurno risulta rispettato per tutte le postazioni effettuate ad eccezione delle postazioni di misura denominate "Po1" e "Po4".

Si specifica che, come già anticipato al paragrafo precedente, la postazione di misura denominata "Po1" è stata individuata sul ciglio del Viale dei Medici (per la taratura del modello) e che il superamento è imputabile al traffico stradale intenso e che non vi sono ricettori nelle immediate vicinanze.

Si precisa che altresì il punto di misura denominato "Po4", individuato nei pressi di Via Lungomonte risulta fortemente influenzato da traffico veicolare e dal frinire di grilli (in periodo notturno).

4.6 Osservazioni conclusive allo stato attuale

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area allo stato attuale in data 10 Settembre 2020, sono state effettuate una serie di misurazioni nell'area oggetto di valutazione tanto in Periodo Diurno (06:00 – 22:00) quanto in Periodo Notturno (22:00 – 06:00).

Le postazioni di monitoraggio sono state distinte con la denominazione "Pon_AMB_DIU", in Periodo Diurno e "Pon_AMB_NOT", in Periodo Notturno.

I livelli rilevati ai ricettori sono risultati condizionati principalmente dalla rumorosità prodotta da:

- traffico veicolare;
- attività antropica;
- frinire di grilli.

In data 10 Settembre 2020, durante il monitoraggio fonometrico sono stati conteggiati i transiti di mezzi leggeri e pesanti presso le postazioni di monitoraggio denominate "Po1", "Po2" e "Po4".

Dal confronto dei livelli registrati con il limite normativo di Immissione Assoluta è emerso il rispetto di suddetto limite presso le postazioni denominate "Po2, Po3, Po4, Po5 e Po6", in Periodo Diurno, e presso le postazioni denominate "Po2, Po3, Po5 e Po6", in Periodo Notturno.

Sono emerse altresì criticità presso la postazione denominata "Po1", tanto in periodo diurno che notturno (risultato atteso per la misura di taratura del modello in quanto si trovava in prossimità della strada - in assenza di ricettori) e presso la postazione denominata "Po4", in periodo notturno, imputabili a frinire di grilli e traffico veicolare e su Viale dei Medici e Via Lungomonte.

5 Breve analisi dello stato di progetto

L'intervento analizzato è relativo ad un intervento di espansione prevalentemente residenziale relativo alla Scheda norma comparto 3-3U, come individuata dal Piano Operativo del Comune di Rosignano Marittimo approvato con Delibera C.C. n. 28 del 28/03/2019 ed efficace dal 19/07/2019.

Si tratta di un intervento di trasformazione urbanistico-ambientale di tipo insediativo a carattere prevalentemente residenziale, comprensivo di una quota di edilizia sociale e in grado di offrire anche servizi commerciali e direzionali, il tutto accompagnato anche dalla presenza di un parco urbano.

5.1 Inquadramento dell'area di intervento

L'area in esame è ubicata all'interno del comune di Rosignano Marittimo in provincia di Livorno, precisamente in Loc. Cotone e risulta delimitata da via di Lungomonte, via Lago di Como, viale dei Medici, via Lago Maggiore e Località il Cotone, come mostrato nella figura sottostante.

Figura 5:1 - Inquadramento territoriale dell'area



L'area si trova ubicata all'interno del perimetro del territorio urbanizzato ed attualmente è costituita per la maggior parte da terreni inedificati, con la presenza di alcuni immobili ad uso residenziale di proprietà privata che non mostrano elementi storici, tipologici o architettonici di qualche rilievo. L'area, inoltre, usufruisce di una buona accessibilità in quanto interessata dalla viabilità urbana per tre lati del comparto.

L'area in esame ha un'estensione complessiva di circa 119.733 m² e dal punto di vista morfologico il terreno si presenta costituito da un leggero declivio (come una buona parte del contesto urbano

circostante) con andamento crescente da via di Lungomonte a salire fino a via Lago di Como, con una differenza di quota complessiva di circa 25 m.

5.2 Descrizione del Piano Attuativo

L'intervento ha come obiettivo principale la creazione di una nuova residenzialità radicata nel tessuto insediativo esistente e la dotazione di nuovi servizi e spazi pubblici rivolti alla collettività.

La scheda norma del comparto in oggetto pone i seguenti obiettivi qualitativi generali del progetto e le relative condizioni di trasformazione:

- la realizzazione di un tessuto urbano complesso ed articolato, organizzato in rapporto ad un sistema delle aree pubbliche e degli spazi aperti e relazionato all'insediamento esistente;
- la localizzazione di funzioni qualificate e di servizi ed attrezzature di interesse generale;
- la realizzazione di edilizia privata ed edilizia residenziale sociale;
- la realizzazione di strutture commerciali, direzionali e di servizio;
- la realizzazione di un grande parco urbano attrezzato inteso come connotato qualitativo del nuovo insediamento, con sistemazioni vegetazionali prevalenti e tipiche dei luoghi, e con offerta di spazi per la ricreazione, il tempo libero, lo svago e il benessere dei cittadini. Esso deve essere collegato alla rete degli spazi pubblici che saranno previsti nell'area, in modo da garantire un sistema continuo;
- una nuova viabilità principale di collegamento con il sistema circostante e una nuova viabilità minore per la mobilità interna;
- l'area dovrà assumere connotati di città giardino dove il carattere urbano di maggior pregio sarà costituito dai giardini privati previsti attorno agli edifici residenziali;
- la tutela e valorizzazione del paesaggio mediante la conservazione e valorizzazione di tutti gli elementi vegetazionali, le presenze storiche e le invarianti strutturali.

5.3 Parametri urbanistici di progetto

La superficie del comparto, come da rilievo plano-altimetrico, risulta essere pari a 119.733 m², quindi minore rispetto al valore presente nella Scheda norma (126.411 m²).

Di seguito si riportano i parametri urbanistici che sono stati rispettati nella realizzazione del progetto.

Destinazione residenziale

- alloggi max n. 100 comprensivi delle unità immobiliari residenziali esistenti e della quota di edilizia sociale;
- nuova volumetria: 25.000 m³ + 6.000 m³ = 31.000 m³ (nel rispetto del numero degli alloggi max previsti);
- H. max = 2 piani f.t.;

Edilizia sociale

- minimo 20% degli alloggi previsti nell'intero comparto (min. n. 20 alloggi);
- H. max n. 2 piani f.t.

Destinazione commerciale/direzionale/di servizio

- volume max mc 4.000;
- H. max n. 2 piani f.t.

Parametri da rispettare per tutte le nuove costruzioni

- distanza dalle strade min. ml 6,00;
- distanza tra i fabbricati min. ml 10,00;
- distanza dai confini min. ml 5,00.

Figura 5:2 – Schema grafico prescrittivo

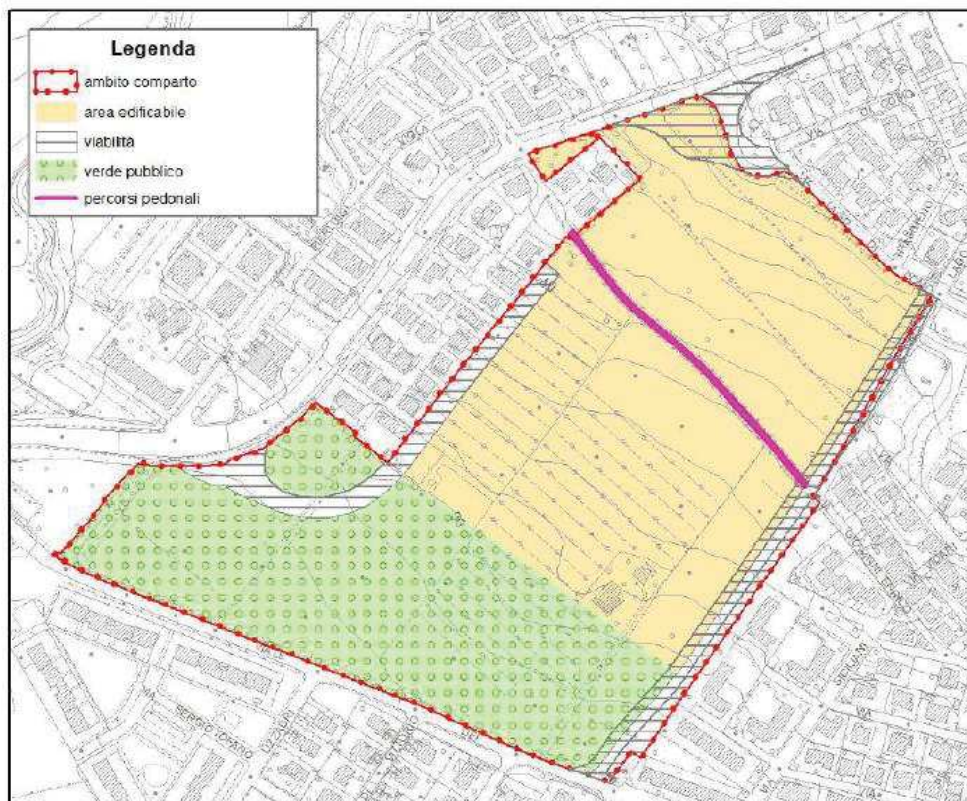


Tabella 5-1 – Superfici urbanistiche / indicative (Tavola n.6a)

| Tipologia di superficie | Estensione dell'area (m ²) |
|---|--|
| superficie totale dell'area d'intervento (da P.O.) | 126.411 |
| superficie totale dell'area d'intervento rilevata | 119.733 |
| superficie viabilità e aree connesse | 21.958 |
| superficie parcheggi pubblici | 5.419 |
| superficie spazi a verde e spazi pubblici | 47.756 |
| superficie aree commerciali/direzionali/di servizio | 9.004 |
| superficie aree residenziali e connesse | 33.672 |
| superficie aree di connessione | 1.924 |

5.4 Impostazione globale del progetto

Il piano di lottizzazione in oggetto, si sviluppa dal punto di vista della progettazione e dell'organizzazione complessiva delle macro-zone e degli spazi urbani, secondo lo schema indicato dalla Scheda di norma; il parco urbano si pone ancora come elemento caratterizzante l'insediamento nonostante la sua attuale ubicazione nel settore meridionale del comparto continuando a svolgere una funzione di connessione tra l'insediamento in progetto ed il tessuto urbano circostante.

L'insediamento residenziale sarà interposto tra il parco urbano e l'estremo settore settentrionale del comparto, dove saranno ubicati l'edilizia residenziale con finalità sociali e l'insediamento commerciale/direzionale/di servizio.

La Figura 5:3 riporta uno stralcio della Tavola n.6 "Zonizzazione", nella quale sono mostrate l'ubicazione delle varie destinazioni d'uso previste da progetto.

Figura 5:3 – Stralcio della Tavola n.6



– Il Parco Urbano (piazza ambientale funzionale – parco circolare)

Il parco urbano previsto nel comparto in esame, denominato "Piazza ambientale funzionale, parco circolare", da realizzare nel settore meridionale del comparto, comprende un'area di circa 35.320 m² e riveste un'importanza strategica dal punto di vista urbanistico, come anche per i rilevanti effetti socio-ambientali tesi ad elevare la qualità urbana.

Il parco urbano sarà dotato di adeguata illuminazione e rivestirà quindi un ruolo significativo per il miglioramento della qualità della vita, anche tramite il fondamentale effetto microclimatico che potrà indurre nell'area d'intervento.

All'interno del Parco Urbano potranno essere svolte attività di gioco, sport di quartiere e didattiche e vi potranno essere collocate n. 8 strutture costruite con materiali leggeri, non più alte di 3,50 m con una volumetria massima di 110 m³ ciascuna, da destinare a bar/servizi/rivendita di giornali ecc.

Il parco, caratterizzato da ampie superfici a prato, sarà attraversato da piste ciclabili che lo conetteranno con l'insediamento residenziale senza soluzione di continuità, fino al previsto cohousing ed al centro commerciale.

5.5 L'insediamento residenziale

Le scelte progettuali che garantiranno al piano di attuativo ed al conseguente insediamento che da esso deriverà, i connotati e le caratteristiche di "città giardino" si possono riassumere nei seguenti punti:

- la presenza del "parco urbano" che si sviluppa nel settore meridionale del comparto e trova una continuità nella sistemazione del verde urbano che si dipana lungo la viabilità interna, nella definizione dei parcheggi, nel trattamento del verde privato e nell'estremo settore posto a nord/nordest del comparto;
- i giardini privati che si svilupperanno intorno agli edifici e che saranno caratterizzati principalmente dalla presenza di una vasta area a verde con alberature e che, come il "parco urbano", saranno realizzati nel rispetto del "Regolamento di tutela del verde urbano pubblico e privato" approvato con delibera del C.C. n. 29 del 02/03/2015;
- le tipologie edilizie previste nell'insediamento residenziale avranno un'altezza massima di due piani f.t., garantendo in tal modo una maggiore integrazione con l'assetto vegetazionale dell'intero comparto e assumendo conseguentemente un ruolo secondario nella percezione del contesto ambientale.

Tali tipologie saranno sviluppate nel rispetto del "Regolamento per l'edilizia sostenibile" approvato con Delibera del C.C. n. 83 del 16/04/2009.

Si dovrà tendere per l'insediamento residenziale, ma anche per gli altri aspetti insediativi, alla definizione di una progettazione sostenibile e di qualità. L'obiettivo sarà quello di trasferire alla porzione di territorio oggetto di trasformazione caratteri di qualità ambientale a livello urbanistico e architettonico che consideri la compatibilità ambientale, l'eco-efficienza energetica, il comfort abitativo e la salute dei cittadini.

5.6 La viabilità

L'andamento della viabilità prevista nel piano attuativo sviluppa essenzialmente quanto già indicato nella scheda norma del comparto 3-3U ed in particolare nello schema grafico prescrittivo.

Idealmente il comparto 3-3U dal punto di vista della mobilità, sarà diviso, tramite il percorso alberato preesistente, in due settori. Il settore sud-occidentale, compreso tra la via di Lungomonte

e il Parco Urbano, sarà collegato al sistema viario preesistente tramite una nuova rotatoria posta all'incrocio con il Viale dei Medici, mentre il settore nord-orientale avrà accesso su via Lago di Como e su via Lungomonte.

La viabilità principale interna al comparto è costituita essenzialmente da un sistema viario prevalentemente a doppio senso di circolazione, in grado di ottimizzare l'accessibilità all'intero insediamento e contenendo contestualmente i flussi di traffico generati dagli utenti del parco e dai non residenti all'interno del nuovo insediamento.

Dalla viabilità principale è stata sviluppata una rete secondaria finalizzata principalmente all'accesso alla residenza ed alla fruizione delle aree di parcheggio.

La rete viaria è stata progettata nel rispetto delle norme tecniche in vigore (DM 05/11/2001-D.M.22/04/2004 -DM19/04/2006). Le sezioni stradali corrispondono alla classificazione di tipo E del DM 05/11/2001 (strade urbane di quartiere), con carreggiata, per i tratti a doppio senso di marcia, pari a m 8.00, al fine di garantire la circolazione dei mezzi di pubblico servizio.

5.7 I parcheggi

La progettazione e l'organizzazione dei parcheggi pubblici ha come obiettivo la soddisfazione delle seguenti esigenze collettive:

- a) stazionamento dei veicoli legati alla funzione residenziale;
- b) stazionamento dei veicoli legati alla funzione commerciale/direzionale/di servizio;
- c) stazionamento dei veicoli legati alla fruizione del parco urbano.

I parcheggi sono dislocati uniformemente nell'ambito dell'area insediativa e quantitativamente risultano ampiamente sufficienti per soddisfare la richiesta di norma.

Nella progettazione dei parcheggi si è evitato il concentramento in aree di vaste dimensioni, dotandoli di alberature e di pavimentazioni realizzate con materiali permeabili, come meglio specificato dagli elaborati grafici allegati al progetto e dalle norme tecniche di piano attuativo.

I parcheggi privati sono previsti nell'ambito delle aree di pertinenza dei singoli fabbricati oppure collocati nel volume interrato sottostante gli stessi.

La Tabella 5-2 mostra la suddivisione dei vari parcheggi all'interno dell'area in esame.

Tabella 5-2 – Suddivisione dei parcheggi

| N. Parcheggio | Superficie (m ²) |
|---------------|------------------------------|
| Parcheggio P1 | 1.853 |

| | |
|----------------|-------|
| Parcheeggio P2 | 1.009 |
| Parcheeggio P3 | 1.338 |
| Parcheeggio P4 | 476 |
| Parcheeggio P5 | 738 |
| Parcheeggio P6 | 1.778 |
| Parcheeggio P7 | 1.632 |
| Totale | 8.824 |

Per maggiori dettagli riguardo l'ubicazione e la composizione dei parcheggi si rimanda agli elaborati grafici allegati al progetto, in particolare le Tavole 7, 7a, 7b, 7c e 7d.

5.8 I lotti residenziali

La scheda norma, con lo schema grafico prescrittivo, individua chiaramente l'area di ubicazione dei lotti con destinazione residenziale ed il progetto di piano attuativo contiene una disposizione dei lotti secondo una geometria "a maglia regolare" (tav. 6 e seguenti).

L'organizzazione del sistema insediativo prevede:

- n. 40 lotti destinati ad edificazione di edilizia privata, di cui uno il n. 6 caratterizzato dalla presenza di un fabbricato preesistente;
- un lotto, il n. 41, destinato all'edificazione del centro commerciale/direzionale/di servizio;
- un lotto, il n. 42, destinato all'edificazione di 20 u.i. di edilizia sociale/cohousing.

Complessivamente è prevista la realizzazione di numero massimo di 100 unità immobiliari residenziali, comprensivo di quelle esistenti e della quota di edilizia sociale.

La disposizione planimetrica dei lotti residenziali nel contesto dell'insediamento è stata generata essenzialmente dallo schema grafico prescrittivo contenuto nella scheda norma.

Il tessuto urbano che si sviluppa dalla progettazione del nuovo insediamento individua edifici con andamento che non si discosta significativamente da quello dell'edificato al contorno, ad eccezione della prevista volumetria commerciale / direzionale / di servizio.

5.9 Le tipologie edilizie per i lotti di edilizia privata

Relativamente all'insediamento urbano, nel rispetto di quanto indicato nelle norme di comparto, sono stati previsti fabbricati di dimensioni ridotte con ampio giardino pertinenziale e un numero

limitato di unità abitative per ogni fabbricato, prevalentemente bifamiliari ed in qualche caso monofamiliare. Questa soluzione assicura un più elevato livello di privacy sia visiva che acustica tra le diverse unità abitative, nel rispetto della tradizione storica della città di Rosignano, che ha avuto il suo sviluppo urbanistico passato caratterizzato da alta incidenza di piccoli fabbricati monofamiliari, ancora oggi ritenuti i più apprezzabili e pregiati.

Particolarmente importante è la scelta, in conformità alle norme di comparto, di elaborare per i fabbricati un progetto rispondente ai principi della Bioarchitettura.

I fabbricati dovranno essere al massimo di due piani fuori terra con la presenza di un piano interrato o seminterrato da adibirsi a garage e locali accessori.

5.10 Il centro commerciale / direzionale / di servizio

Nel settore nord-orientale del comparto, con accesso da via Lago di Como, il progetto di piano attuativo prevede la realizzazione di un fabbricato ad uso commerciale/direzionale/di servizio che, per la particolare collocazione, potrà essere sfruttato anche dall'esistente "quartiere di Serragrande", quasi completamente sprovvisto di negozi e servizi.

Il progetto esecutivo, nel rispetto degli standard urbanistici definiti nel Piano Attuativo e delle sue norme tecniche, nonché di norme e regolamenti vigenti, a qualsiasi livello, potrà prevedere una diversa organizzazione funzionale e spaziale.

6 Metodologia di analisi dello stato di progetto

6.1 Modello di calcolo utilizzato

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico Soundplan 8.2 (che verrà indicato in seguito con SP) sviluppato dalla SoundPLAN LLC. SP è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. Il software previsionale acustico suddetto è in grado di eseguire l'analisi della propagazione sonora nell'ambiente esterno sulla base delle relazioni contenute nella norma ISO 9613-2 per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali, nel modello NPBM –Routes 96 per la modellizzazione di strade, autostrade e percorsi stradali, nel modello RMR per la realizzazione di ferrovie e tramvie.

I risultati sono prodotti sia in forma tabellare, sia in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione SP richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando una cartina digitalizzata della zona di interesse (formati possibili: DXF, ESRI, Shape file, ASCII o scansioni BMP, JPEG, PNG, TIFF). La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore, devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore. Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Il programma SE è un software di mappatura del rumore che mette a disposizione una serie di algoritmi, raccolti in librerie, che descrivono la propagazione sonora dovuta a diverse sorgenti: traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, singole sorgenti, etc.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

Il codice di calcolo in questione è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti. Per la simulazione del livello immesso sul territorio dal traffico veicolare sono utilizzate le librerie consigliate dalla Direttiva Europea 2002/49 per il calcolo del rumore da traffico attualmente recepita dallo stato italiano attraverso il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194.

6.2 Rumore veicolare

Per quanto riguarda il rumore veicolare si tratta del "Nouvelle Methode de Prevision de Bruit - Routes 1996" messo a punto da alcuni noti istituti francesi costituenti i Servizi Tecnici del Ministère de l'Équipement (CSTB, SETRA, LCPC, LRPC). Il metodo è rivolto esclusivamente alla modellizzazione del rumore da traffico stradale, ed è nato come evoluzione di un metodo risalente agli anni '80 (esposto nella "Guide de Bruit" del 1980) e proposto ufficialmente per essere di ausilio agli Enti pubblici ed agli studi professionali privati nelle attività di previsione riguardanti il rumore.

I parametri richiesti dal NMPB per caratterizzare le sorgenti del traffico stradale sono essenzialmente legati al flusso orario Q del traffico veicolare: tale flusso permette di calcolare il valore di emissione sonora a partire dagli abachi 4.1 e 4.2 della "Guide du Bruit des Transports terrestres – Partie IV: Methode détaillée route" del 1980. Tale abaco, riportato di seguito, indica per lettura diretta il valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) (chiamato emissione sonora E) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante.

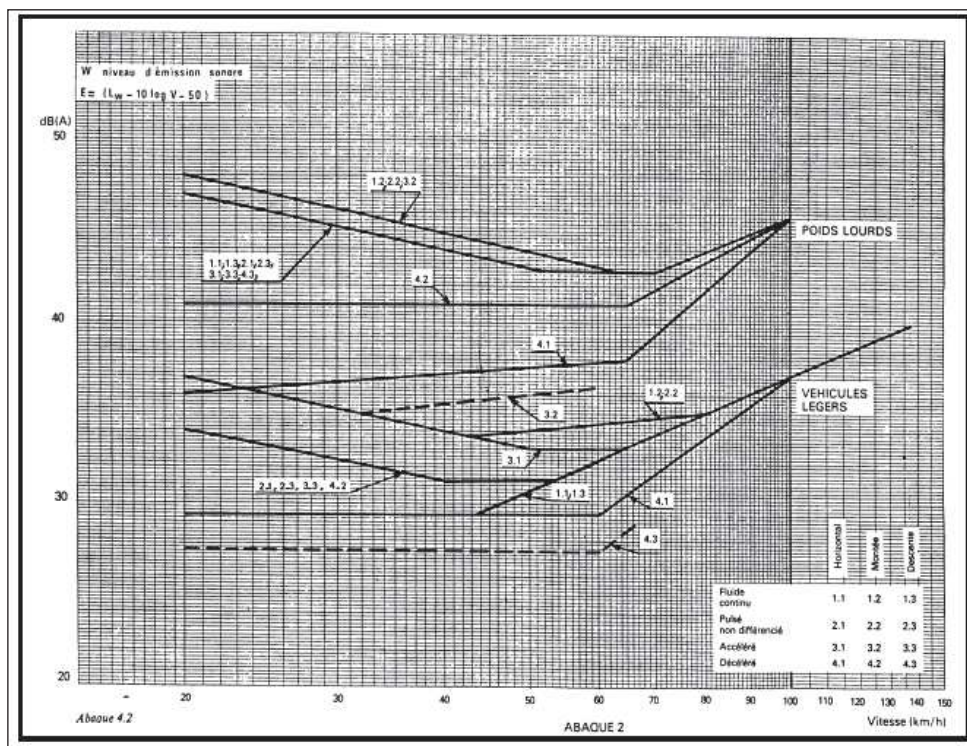


Figura 6:1 - - livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo

La relazione finale utilizzata per calcolare il livello di potenza acustica di una sorgente puntiforme LAW_i rappresentante un tratto omogeneo di strada è dunque:

$$LAW_i = [(EVL + 10 \log QVL) + (EPL + 10 \log QPL)] + 20 + 10 \log(li) + R(j)$$

dove EVL ed EPL sono i livelli di emissione calcolati con l'abaco del C.ET.UR. per i veicoli leggeri e pesanti, QVL e QPL i corrispondenti flussi orari, l_i è la lunghezza in metri del tratto di strada omogeneo ed $R(j)$ il valore dello spettro di rumore stradale normalizzato tratto dalla EN 1793-3.

Per modellizzare completamente il traffico stradale occorre quindi introdurre le seguenti informazioni:

- Flusso orario di veicoli leggeri e veicoli pesanti;
- Velocità dei veicoli leggeri e pesanti;
- Tipo di traffico (continuo, pulsato, accelerato, decelerato);
- Distanza del centro della carreggiata dal centro strada;
- Profilo della sezione stradale.

Il nuovo modello proposto dalla NMPB tiene invece conto del comportamento della propagazione al variare della frequenza a causa dell'effetto fondamentale che tale parametro assume in relazione alla propagazione a distanza: ciò viene realizzato facendo uso di uno spettro normalizzato del traffico stradale proposto in sede normativa dal CEN attraverso la norma EN 1793-3(1995). Il criterio di distanza adottato per la suddivisione della sorgente lineare in sorgenti puntiformi è classico: $L = 0.5 d$, dove L è la lunghezza del tratto omogeneo di strada e d la distanza fra sorgente e ricevitore. Il suolo, da cui si ricava la componente di attenuazione relativa all'assorbimento del terreno, viene modellizzato assumendo che il coefficiente G (adimensionale, definito dalla ISO 9613) possa valere 0 (assorbimento nullo, suoli compatti, asfalto) oppure 1 (assorbimento totale, suoli porosi, erbosi). In realtà, poiché tale coefficiente può variare in modo continuo fra 0 e 1, è possibile assegnare un valore G calcolabile secondo un metodo dettagliato che permette di ottenere un valore medio che tiene anche conto delle condizioni di propagazione. Per quanto riguarda l'aspetto delle condizioni meteorologiche, è giusto riconoscere che già la ISO 9613 permetteva il calcolo in condizioni "favorevoli alla propagazione del rumore", proponendo una correzione forfaitaria per ricondursi ad una situazione di lungo periodo. A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello acustico mediato sul periodo diurno e sul periodo notturno ad un'altezza di 4 m dal suolo, in condizione di libera propagazione del suono. Il luogo di emissione, dal quale si determina il calcolo del livello di emissione acustica, è collocato idealmente a un'altezza di 0.5 m sopra l'asse della strada come previsto da NMPB.

6.3 Realizzazione del modello acustico

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono:

- classificazione e caratteristiche tecnico-geometriche del progetto in questione;

- elaborati progettuali digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici e sezioni dell'opera in progetto;
- cartografia numerica digitale 3D ed ortofoto georiferite dell'area di studio;

Il materiale documentale è stato integrato da sopralluoghi in sito mirati a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, ad analizzarne la relativa morfologia e corografia ed in particolare a verificare i principali recettori.

Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti e linee di elevazione provenienti dal rilievo plano-altimetrico, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote della cartografia digitale e mediante integrazioni durante a sopralluoghi;
- modello del progetto;

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico permette di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale. Inoltre, ciascuno degli elementi è caratterizzato mediante l'attribuzione di tutte le grandezze e le caratteristiche d'esercizio idonee per simulare con accuratezza lo stato reale; infatti vengono assegnate specifiche per gli edifici (numero di piani, altezza, limiti di riferimento, ecc.). Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico di seguito si riportano i criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- nel modello non sono state inserite le aree coperte da vegetazione o alberature;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno è stato posto cautelativamente a 0,5 (G = 1 terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna, con caratteristiche di assorbimento massime);
- il software nelle condizioni di calcolo cautelative utilizzate per il lavoro, tende a sovrastimare i livelli di pressione sonora ai ricettori.
- La riflessione sugli edifici è abilitata

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello, il comportamento del software nella stima del rumore prodotto si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo ampiamente cautelative.

Figura 6:2 - - Modello dell'area di studio in Soundplan (Attuale sx – Futuro dx)

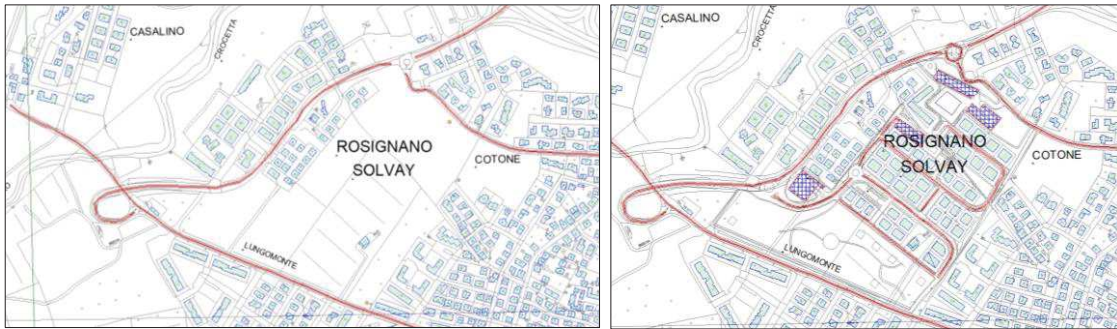


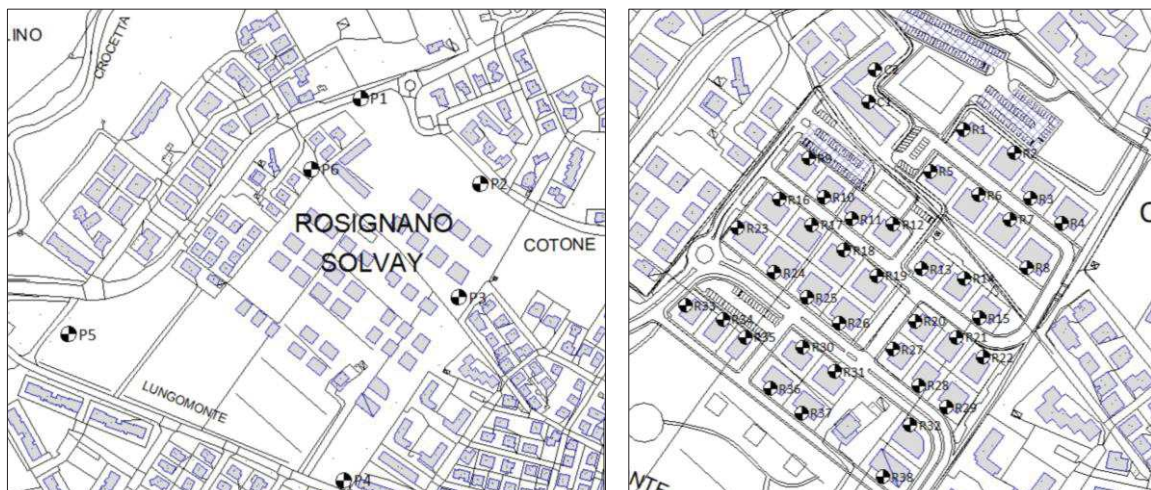
Figura 6:3 - - Modello dell'area di studio 3D in Soundplan (Stato Futuro)



6.3.1 Ricettori nel modello acustico

Ai fini della valutazione puntuale sono stati posti ricevitori virtuali in facciata ai ricettori all'interno dell'area di lottizzazione (per valutazione clima acustico nuovo edificato) ed esterno in prossimità dei punti di misura (per valutare l'impatto acustico all'esterno dell'area) .

Figura 6:4 - - Modello numerico dell'area - ricevitori virtuali (esterni sx ed interni dx)



6.3.2 Dati di traffico

6.3.2.1 Dati di Traffico Rilevati per Taratura Modello

Le strade per cui sono stati conteggiati i transiti veicolari tanto in periodo diurno quanto in periodo notturno sono le seguenti:

- Viale dei Medici;
- Via Lago di Garda;
- Via Lungomonte.

Di seguito si riportano le tabelle con i risultati riportati a dati orari. Si evidenzia che i dati risultano cautelativi in quanto non tengono conto dei periodi in cui il traffico diminuisce fisiologicamente (ad es. dalle 20 alle 22).

Tabella 6-1 – Risultati del conteggio dei transiti veicolari riportati ad 1 h– Periodo Diurno e notturno

| POSTAZIONI DI MONITORAGGIO | DIURNO | | NOTTURNO | | STRADE |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| | PESANTI /h | LEGGERI/h | PESANTI/h | LEGGERI/h | |
| P01_AMB_NOT | 4 | 644 | 0 | 88 | Viale dei Medici |
| P02_AMB_NOT | 0 | 164 | 0 | 48 | Via Lago di Garda |
| P04_AMB_NOT | 0 | 588 | 0 | 80 | Via Lungomonte |

7 Valutazione dell'impatto acustico

Dal punto di vista del confronto fra stato di fatto e stato di progetto, risulta lecito attendersi una variazione dei livelli di rumore per i ricettori più prossimi alla nuova area in insediamento, in un'area caratterizzata comunque dalla presenza di sorgenti lineari non trascurabili di tipo non continuo.

7.1 Creazione degli scenari di simulazione

Gli scenari, finalizzati alla verifica dell'impatto acustico verso l'esterno, nonché del clima acustico per le nuove aree edificate di insediamento sono stati i seguenti:

Tabella 7-1 – Scenari di simulazione

| Scenario | Stato | Fase | Sorgenti e Note | Scopo |
|----------|--|-------------|--|---|
| S01 | Stato attuale | Ante Operam | Infrastrutture locali | Taratura del modello Mappa acustica Valutazione Stato attuale |
| S02 | Stato di progetto | Post Operam | Nuovo insediamento con Infrastrutture locali | Valutazione limiti di immissione, Emissione e differenziale |
| S03 | Stato di progetto (Scenario complessivo) | Post Operam | Infrastrutture stradali e nuovo insediamento | Clima acustico ai ricettori in progetto |

7.2 Valutazione degli scenari di simulazione

7.2.1 Scenario So1 - Stato attuale e taratura del modello

Tabella 7-2 –Dettagli scenario So1

| Scenario | Stato | Fase | Sorgenti e Note | Scopo |
|----------|---------------|-------------|-----------------------|---|
| So1 | Stato attuale | Ante Operam | Infrastrutture locali | Taratura del modello Mappa acustica Valutazione Stato attuale |

Si riportano nelle immagini sottostanti il modello e la visualizzazione del grafo delle sorgenti stradali nel modello.

Figura 7:1 - - Modello acustico tridimensionale e grafo della viabilità nel modello



7.2.1.1 Taratura del modello

Inserendo i dati di traffico rilevati dai tecnici durante i rilievi si è provveduto ad effettuare la taratura del modello nei punti nei quali le misure non sono state caratterizzate da eventi diversi dal traffico stradale (ad esempio grilli etc). Il punto Po1 in particolare è stato scelto sin dall'inizio perché prospiciente l'infrastruttura e senza edifici o altre attività che potessero disturbare il rilievo.

Tabella 7-3 –Dettaglio taratura modello con Po1

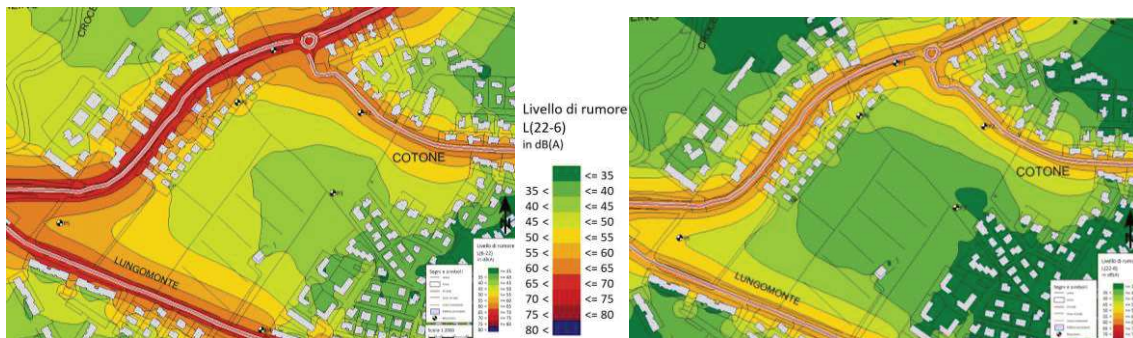
| RICETTORE | Scenario | Classe Acustica | Periodo Diurno Simulato | Periodo Diurno Rilevato | Variazione | Periodo Notturno Simulato | Periodo Notturno Rilevato | Variazione |
|-----------|----------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|------------|
| Po1 | So1 | IV | 68,2 | 67,1 | +1,1 | 59,3 | 58,3 | +1,0 |

Si osserva che il modello tende a sovrastimare lievemente e risulta pertanto cautelativo.

7.2.1.2 Analisi Qualitativa – scenario So1 – Stato attuale

Al fine di valutare le emissioni sonore dello scenario attuale esaminato in forma grafica, finalizzato a valutare in prima istanza la correttezza acustica dell’inserimento del nuovo lotto, sono state realizzate mappe tematiche in periodo diurno e notturno, di cui per completezza si riporta uno stralcio:

Figura 7:2 - Stralcio tavola acustica periodo Diurno (sx) e Notturno (dx)



Gli elaborati sono presenti in allegato in scala 1:2000.

7.2.1.3 Commenti all’analisi qualitativa

Dall’analisi delle mappe, allo stato attuale non si evidenziano problematiche acustiche per i ricettori all’interno dell’area in relazione ai rispettivi limiti vigenti.

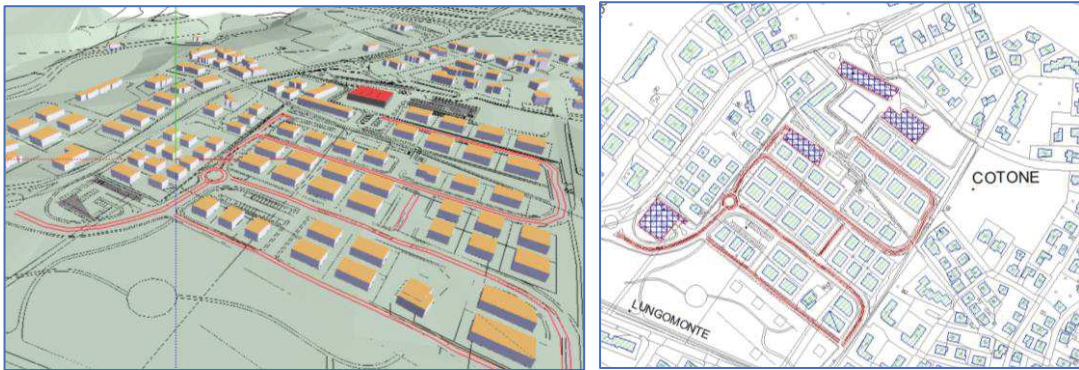
7.2.2 Scenario So2 – Stato di progetto (solo nuovo progetto di lottizzazione)

Tabella 7-4 –Dettagli scenario So2

| Scenario | Stato | Fase | Sorgenti e Note | Scopo |
|----------|-------------------|-------------|--|---------------------------------|
| So2 | Stato di progetto | Post Operam | Nuovo insediamento con Infrastrutture locali | Valutazione limite di Emissione |

Si riportano nelle immagini sottostanti il modello e la visualizzazione e descrizione delle sorgenti nel modello inerente lo scenario So2.

Figura 7:3 - Modello acustico tridimensionale e sorgenti nel modello



7.2.2.1 Sorgenti nel modello acustico

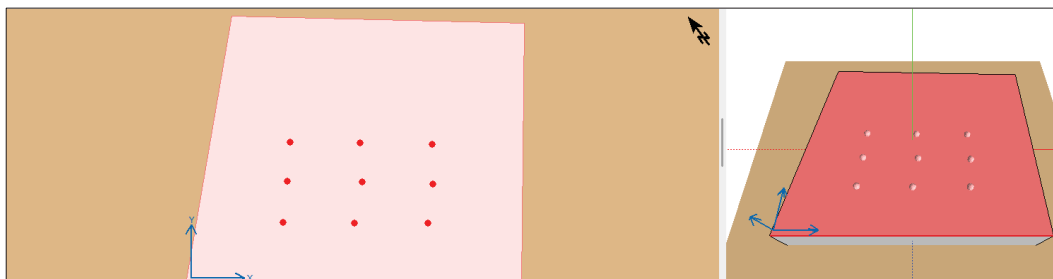
All'interno del modello sono state inserite le seguenti sorgenti:

- **Viabilità interna**

Inseriti nel modello 480 passaggi di mezzi leggeri in periodo diurno / 40 passaggi in periodo notturno

- **Sorgenti Areatori/UTA sul tetto del centro commerciale**

n. 9 sorgenti puntuali con $L_{wa} = 85 \text{ dB(A)}$ come da immagine sottostante



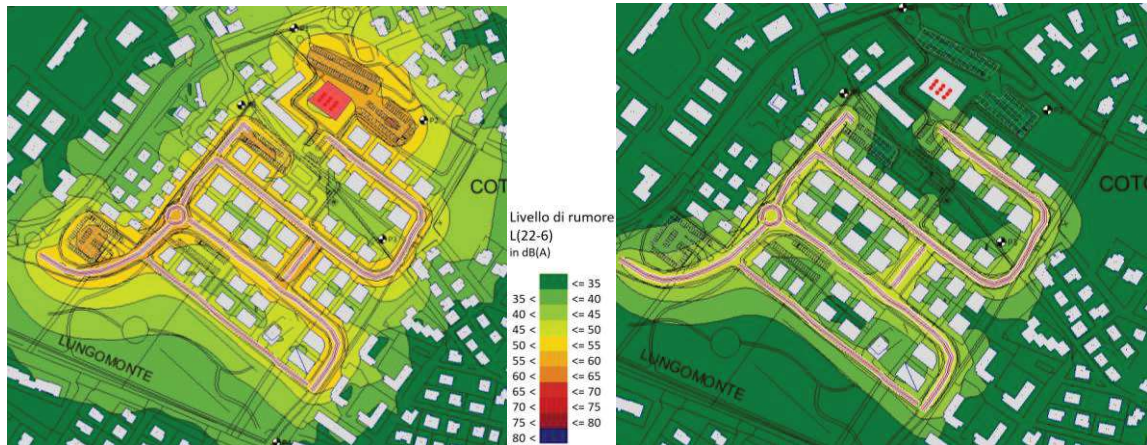
- **Sorgente Parcheggi**

Sono stati inseriti i parcheggi selezionando il numero di post auto ed il tipo specifico ("grande magazzino" per i parcheggi a nord e "residenziali" per gli altri). E' stato considerato lo spettro tipico di avvio dell'autovettura.

7.2.2.2 Analisi Qualitativa – scenario So_2 – Stato di progetto

Al fine di valutare le emissioni sonore dello scenario esaminato in forma grafica sono state realizzate mappe tematiche in periodo diurno e notturno, di cui per completezza si riporta uno stralcio:

Figura 7-4 - Stralcio tavola acustica periodo Diurno (sx) e Notturno (dx)



Gli elaborati sono presenti in allegato in scala 1:2000.

7.2.2.3 Commenti all'analisi qualitativa

Dall'analisi delle mappe non si evidenziano possibili potenziali problematiche acustiche per i ricettori più prossimi in relazione ai rispettivi limiti vigenti. Si provvede a seguire alla valutazione quantitativa.

7.2.2.4 Analisi Quantitativa scenario So2 – Stato di Progetto

Si riporta di seguito la legenda per meglio comprendere quanto inserito nelle tabelle di valutazione che seguiranno. All'interno dello studio sarà utilizzato in tabella solo quanto di interesse per il relativo scenario:

Tabella 7-5 –Legenda Risultati Scenari

| RICETTORE | Direzione | Piano | Scenario | Leq Diurno | Leq Notturno | LIMITE DIURNO | LIMITE NOTTURNO | LIM. DIURNO Sup | LIM. NOTTURNO Sup | LIM. DIURNO Sup | LIM. NOTTURNO Sup |
|-----------|-----------|-------|----------|------------|--------------|------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
|-----------|-----------|-------|----------|------------|--------------|------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|

- Ricettore
 - Direzione
 - Piano(GF=piano terra, etc)
 - Scenario
 - Leq (diurno/notturno)
 - LD
 - LIM Diurno
 - LIM Notturno
- Ricevitore di riferimento nel modello
- Lato di esposizione del ricevitore virtuale
- Piano alla quale sono riferite le valutazioni
- Scenario considerato
- Livello equivalente
- Livello di immissione differenziale
- Limite della normativa acustica
- Limite della normativa acustica

- Sup LIM Diurno Eventuale superamento del limite (dato positivo)
- Sup LIM Notturno Eventuale superamento del limite (dato positivo)

Di seguito i risultati del modello per lo scenario So2

Tabella 7-6 – Risultati So2

| RICETTORE | Scenario | Periodo | Classe Acustica | PERIODO DIURNO Leq EM (So2) | PERIODO NOTTURNO Leq EM (So2) |
|-----------|----------|---------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Po2 | So2 | Diurno | IV | 50,5 | 10,9 |
| Po3 | So2 | Diurno | IV | 42,4 | 20,9 |
| Po4 | So2 | Diurno | IV | 34,0 | 33,7 |
| Po5 | So2 | Diurno | IV | 33,3 | 23,5 |
| Po6 | So2 | Diurno | IV | 44,8 | 19,3 |

Di seguito si provvede alla valutazione dei limiti normativi:

- Valutazione del limite di emissione ed immissione
 - Periodo Diurno:

Di seguito la tabella che racchiude tutta la valutazione dello scenario in periodo diurno.

Tabella 7-7 – Risultati So2 – Periodo Diurno

| RICETTORE | Scenario | Periodo | Classe Acustica | Leq EM (So2) | Lres Misurato | Leq.IM | LD | LIMITE LEQ-IM | LIMITE LEQ-EM | Superamento LIM.IMM | Superamento LIM.EMIS |
|-----------|----------|---------|-----------------|--------------|---------------|--------|-----|---------------|---------------|---------------------|----------------------|
| Po2 | So2 | Diurno | IV | 50,5 | 57,2 | 58,0 | 0,8 | 65 | 60 | -7,0 | -9,5 |
| Po3 | So2 | Diurno | IV | 42,4 | 45,7 | 47,4 | 1,7 | 65 | 60 | -17,6 | -17,6 |
| Po4 | So2 | Diurno | IV | 34,0 | 61,8 | 61,8 | 0,0 | 65 | 60 | -3,2 | -26,0 |
| Po5 | So2 | Diurno | IV | 33,3 | 55,5 | 55,5 | 0,0 | 65 | 60 | -9,5 | -26,7 |
| Po6 | So2 | Diurno | IV | 44,8 | 49,3 | 50,6 | 1,3 | 65 | 60 | -14,4 | -15,2 |

Si esplicita di seguito la verifica dei limiti normativi in periodo diurno

Verifica del Limite di emissione

Tabella 7-8 – Verifica del limite di emissione – Periodo Diurno

| RICETTORE | Scenario | Periodo | Classe Acustica | Leq EM (So2) | LIMITE LEQ-EM | Superamento LIM.EMIS | |
|-----------|----------|---------|-----------------|--------------|---------------|----------------------|----------------|
| Po2 | So2 | Diurno | IV | 50,5 | 60 | -9,5 | ENTRO I LIMITI |
| Po3 | So2 | Diurno | IV | 42,4 | 60 | -17,6 | ENTRO I LIMITI |
| Po4 | So2 | Diurno | IV | 34,0 | 60 | -26,0 | ENTRO I LIMITI |
| Po5 | So2 | Diurno | IV | 33,3 | 60 | -26,7 | ENTRO I LIMITI |
| Po6 | So2 | Diurno | IV | 44,8 | 60 | -15,2 | ENTRO I LIMITI |

Verifica del Limite di immissione

Tabella 7-9 – Verifica del limite di immissione – Periodo Diurno

| RICETTORE | Scenario | Periodo | Classe Acustica | Leq EM (So2) | Lresiduo Misurato | Leq.IM | LIMITE LEQ-IM | Superamento LIM.IMM | |
|-----------|----------|---------|-----------------|--------------|-------------------|--------|---------------|---------------------|----------------|
| Po2 | So2 | Diurno | IV | 50,5 | 57,2 | 58,0 | 65 | -7,0 | ENTRO I LIMITI |
| Po3 | So2 | Diurno | IV | 42,4 | 45,7 | 47,4 | 65 | -17,6 | ENTRO I LIMITI |
| Po4 | So2 | Diurno | IV | 34,0 | 61,8 | 61,8 | 65 | -3,2 | ENTRO I LIMITI |
| Po5 | So2 | Diurno | IV | 33,3 | 55,5 | 55,5 | 65 | -9,5 | ENTRO I LIMITI |
| Po6 | So2 | Diurno | IV | 44,8 | 49,3 | 50,6 | 65 | -14,4 | ENTRO I LIMITI |

Verifica del Limite di immissione differenziale

Tabella 7-10 – Verifica del limite di immissione differenziale – Periodo Diurno

| RICETTORE | Scenario | Periodo | Classe Acustica | Lres Misurato | Leq.IM | LD | LIMITE | |
|-----------|----------|---------|-----------------|---------------|--------|-----|--------|----------------|
| Po2 | So2 | Diurno | IV | 57,2 | 58,0 | 0,8 | 5 | ENTRO I LIMITI |
| Po3 | So2 | Diurno | IV | 45,7 | 47,4 | 1,7 | 5 | ENTRO I LIMITI |
| Po4 | So2 | Diurno | IV | 61,8 | 61,8 | 0,0 | 5 | ENTRO I LIMITI |
| Po5 | So2 | Diurno | IV | 55,5 | 55,5 | 0,0 | 5 | ENTRO I LIMITI |
| Po6 | So2 | Diurno | IV | 49,3 | 50,6 | 1,3 | 5 | ENTRO I LIMITI |

➤ Periodo Notturno

Si evidenzia che in periodo notturno non sono presenti sorgenti significative (le sorgenti del supermercato così come il suo parcheggio saranno non attivi dalle 22).

Si riportano di seguito i livelli notturni previsti dal modello che, come facilmente intuibile non hanno nessun contributo sulla rumorosità totale dell'area.

| RICETTORE | Scenario | Periodo | Classe Acustica | Leq EM (So2) |
|-----------|----------|----------|-----------------|--------------|
| Po2 | So1 | Notturmo | IV | 10,9 |
| Po3 | So2 | Notturmo | IV | 20,9 |
| Po4 | So2 | Notturmo | IV | 33,7 |
| Po5 | So2 | Notturmo | IV | 23,5 |
| Po6 | So3 | Notturmo | IV | 19,3 |

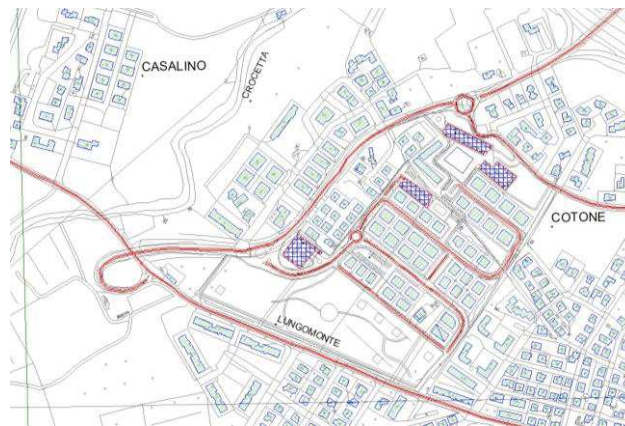
7.2.3 Scenario S03- Stato di progetto complessivo clima acustico edifici in progetto

Tabella 7-11 –Dettagli scenario S0

| Scenario | Stato | Fase | Sorgenti e Note | Scopo |
|----------|--|-------------|--|-----------------------------|
| S03 | Stato di progetto (Scenario complessivo) | Post Operam | Infrastrutture stradali e nuovo insediamento | Clima acustico ai ricettori |

A fronte delle analisi riportate nei paragrafi precedenti si è provveduto ad effettuare la valutazione qualitativa e quantitativa considerando tutte le sorgenti, nonché la presenza di tutte le infrastrutture già esaminate nello scenario S01, al fine di valutare il clima acustico presso i nuovi ricettori del nuovo piano di lottizzazione.

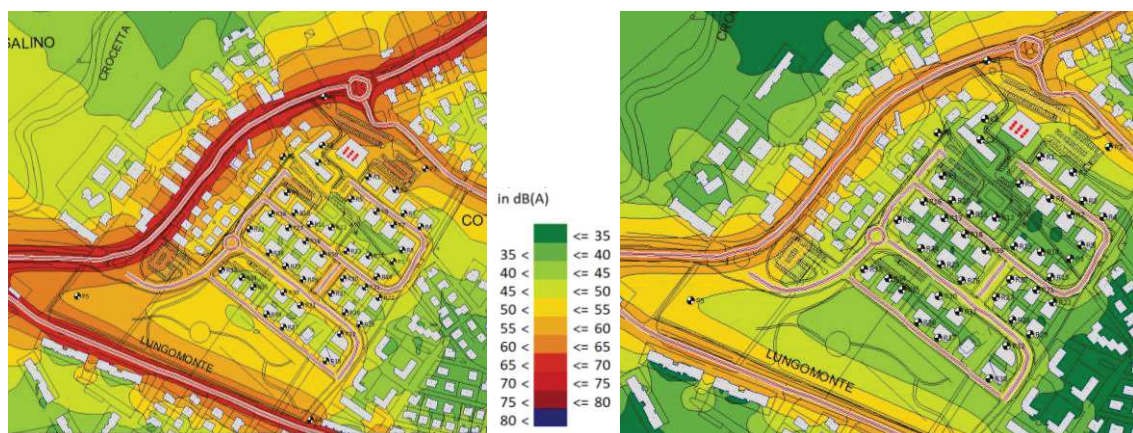
Figura 7-5 - Modello acustico e grafo della viabilità – Scenario S03



7.2.3.1 Analisi Qualitativa – scenario S03

Al fine di valutare le emissioni sonore dello scenario esaminato in forma grafica, tanto in periodo diurno che in periodo notturno, sono state realizzate mappe tematiche di cui per completezza si riporta uno stralcio.

Figura 7-6 - Scenario S03 - Stralcio delle mappe acustiche in periodo diurno (sx) e notturno (dx)



Le mappe complete in scala sono consultabili in allegato in scala 1:2000

7.2.3.2 Analisi quantitativa So3- Stato di progetto totale

Si riportano di seguito i livelli per i ricettori nell'area a seguito della realizzazione del progetto al fine di valutare il clima acustico presso i ricettori.

Tabella 7-12 – Risultati scenario So2

| RICETTORE | Piano | Scenario | Periodo | Classe Acustica | Leq diurno | Leq notturno | LIMITE DIURNO LEO-IM | LIMITE NOTTURNO LEO-IM | Superamento DIURNO LIM-IMM | Superamento NOTTURNO LIM-EMIS | Compatibilità Acustica |
|-----------|-------------|----------|---------|-----------------|------------|--------------|----------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------|
| R1 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 51,2 | 38,0 | 65 | 60 | -13,8 | -22,0 | OK |
| R1 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 53,9 | 42,6 | 65 | 60 | -11,1 | -17,4 | OK |
| R2 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 54,5 | 38,3 | 65 | 60 | -10,5 | -21,7 | OK |
| R2 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 55,5 | 43,4 | 65 | 60 | -9,5 | -16,6 | OK |
| R3 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 51,6 | 43,8 | 65 | 60 | -13,4 | -16,2 | OK |
| R3 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 51,9 | 43,9 | 65 | 60 | -13,1 | -16,1 | OK |
| R4 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 52,3 | 44,5 | 65 | 60 | -12,7 | -15,5 | OK |
| R4 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 52,4 | 44,4 | 65 | 60 | -12,6 | -15,6 | OK |
| R5 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 49,1 | 37,1 | 65 | 60 | -15,9 | -22,9 | OK |
| R5 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 50,9 | 39,7 | 65 | 60 | -14,1 | -20,3 | OK |
| R6 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 52,2 | 43,5 | 65 | 60 | -12,8 | -16,5 | OK |
| R6 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 53,9 | 45,4 | 65 | 60 | -11,1 | -14,6 | OK |
| R7 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 49,8 | 41,3 | 65 | 60 | -15,2 | -18,7 | OK |
| R7 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 52,2 | 43,9 | 65 | 60 | -12,8 | -16,1 | OK |
| R8 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 43,2 | 35,1 | 65 | 60 | -21,8 | -24,9 | OK |
| R8 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 45,5 | 37,3 | 65 | 60 | -19,5 | -22,7 | OK |
| R9 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 52,9 | 36,8 | 65 | 60 | -12,1 | -23,2 | OK |
| R9 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 53,6 | 39,9 | 65 | 60 | -11,4 | -20,1 | OK |
| R10 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 51,2 | 43,2 | 65 | 60 | -13,8 | -16,8 | OK |
| R10 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 52,1 | 44,0 | 65 | 60 | -12,9 | -16,0 | OK |
| R11 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 50,6 | 42,7 | 65 | 60 | -14,4 | -17,3 | OK |
| R11 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 51,5 | 43,5 | 65 | 60 | -13,5 | -16,5 | OK |
| R12 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 45,8 | 30,5 | 65 | 60 | -19,2 | -29,5 | OK |
| R12 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 46,7 | 33,2 | 65 | 60 | -18,3 | -26,8 | OK |
| R13 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 50,8 | 42,9 | 65 | 60 | -14,2 | -17,1 | OK |
| R13 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 51,7 | 43,8 | 65 | 60 | -13,3 | -16,2 | OK |
| R14 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 41,2 | 29,8 | 65 | 60 | -23,8 | -30,2 | OK |
| R14 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 44,4 | 33,7 | 65 | 60 | -20,6 | -26,3 | OK |
| R15 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 51,0 | 43,1 | 65 | 60 | -14,0 | -16,9 | OK |
| R15 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 51,5 | 43,6 | 65 | 60 | -13,5 | -16,4 | OK |
| R16 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 50,1 | 41,8 | 65 | 60 | -14,9 | -18,2 | OK |
| R16 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 52,5 | 44,2 | 65 | 60 | -12,5 | -15,8 | OK |
| R17 | piano terra | So3 | Diurno | IV | 49,9 | 41,4 | 65 | 60 | -15,1 | -18,6 | OK |
| R17 | piano 1 | So3 | Diurno | IV | 52,0 | 43,7 | 65 | 60 | -13,0 | -16,3 | OK |

| RICETTORE | Piano | Scenario | Periodo | Classe Acustica | Leg diurno | Leg notturno | LIMITE DIURNO LEO-IM | LIMITE NOTTURNO LEO-IM | Superamento DIURNO LIM-IMM | Superamento NOTTURNO LIM-EMIS | Compatibilità Acustica |
|-----------|-------------|----------|---------|-----------------|------------|--------------|----------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------|
| R18 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 49,8 | 41,8 | 65 | 60 | -15,2 | -18,2 | OK |
| R18 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,8 | 43,7 | 65 | 60 | -13,2 | -16,3 | OK |
| R19 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 50,1 | 42,1 | 65 | 60 | -14,9 | -17,9 | OK |
| R19 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,8 | 43,8 | 65 | 60 | -13,2 | -16,2 | OK |
| R20 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 51,7 | 43,8 | 65 | 60 | -13,3 | -16,2 | OK |
| R20 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 53,5 | 45,5 | 65 | 60 | -11,5 | -14,5 | OK |
| R21 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 49,9 | 42,0 | 65 | 60 | -15,1 | -18,0 | OK |
| R21 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,9 | 44,0 | 65 | 60 | -13,1 | -16,0 | OK |
| R22 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 48,9 | 41,1 | 65 | 60 | -16,1 | -18,9 | OK |
| R22 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,3 | 43,4 | 65 | 60 | -13,7 | -16,6 | OK |
| R23 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 52,6 | 44,5 | 65 | 60 | -12,4 | -15,5 | OK |
| R23 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 54,2 | 46,1 | 65 | 60 | -10,8 | -13,9 | OK |
| R24 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 50,5 | 42,4 | 65 | 60 | -14,5 | -17,6 | OK |
| R24 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 52,0 | 43,9 | 65 | 60 | -13,0 | -16,1 | OK |
| R25 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 50,0 | 42,0 | 65 | 60 | -15,0 | -18,0 | OK |
| R25 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,5 | 43,4 | 65 | 60 | -13,5 | -16,6 | OK |
| R26 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 50,4 | 42,5 | 65 | 60 | -14,6 | -17,5 | OK |
| R26 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,8 | 43,8 | 65 | 60 | -13,2 | -16,2 | OK |
| R27 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 51,4 | 43,3 | 65 | 60 | -13,6 | -16,7 | OK |
| R27 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 53,5 | 45,5 | 65 | 60 | -11,5 | -14,5 | OK |
| R28 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 51,3 | 43,4 | 65 | 60 | -13,7 | -16,6 | OK |
| R28 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 52,1 | 44,2 | 65 | 60 | -12,9 | -15,8 | OK |
| R29 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 50,9 | 43,0 | 65 | 60 | -14,1 | -17,0 | OK |
| R29 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,6 | 43,7 | 65 | 60 | -13,4 | -16,3 | OK |
| R30 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 46,5 | 38,4 | 65 | 60 | -18,5 | -21,6 | OK |
| R30 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 50,3 | 42,2 | 65 | 60 | -14,7 | -17,8 | OK |
| R31 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 48,4 | 40,4 | 65 | 60 | -16,6 | -19,6 | OK |
| R31 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,3 | 43,4 | 65 | 60 | -13,7 | -16,6 | OK |
| R32 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 48,9 | 41,1 | 65 | 60 | -16,1 | -18,9 | OK |
| R32 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 51,6 | 43,7 | 65 | 60 | -13,4 | -16,3 | OK |
| R33 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 53,9 | 45,7 | 65 | 60 | -11,1 | -14,3 | OK |
| R33 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 55,6 | 47,4 | 65 | 60 | -9,4 | -12,6 | OK |
| R34 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 43,8 | 35,1 | 65 | 60 | -21,2 | -24,9 | OK |
| R34 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 48,3 | 40,0 | 65 | 60 | -16,7 | -20,0 | OK |
| R35 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 42,5 | 33,4 | 65 | 60 | -22,5 | -26,6 | OK |
| R35 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 46,7 | 38,1 | 65 | 60 | -18,3 | -21,9 | OK |
| R36 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 49,8 | 41,9 | 65 | 60 | -15,2 | -18,1 | OK |
| R36 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 52,1 | 43,8 | 65 | 60 | -12,9 | -16,2 | OK |
| R37 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 50,0 | 42,1 | 65 | 60 | -15,0 | -17,9 | OK |
| R37 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 52,3 | 44,1 | 65 | 60 | -12,7 | -15,9 | OK |

| RICETTORE | Piano | Scenario | Periodo | Classe Acustica | Leq diurno | Leq notturno | LIMITE DIURNO LEO-IM | LIMITE NOTTURNO LEO-IM | Superamento DIURNO LIM:IMM | Superamento NOTTURNO LIM:EMIS | Compatibilità Acustica |
|-----------|-------------|----------|---------|-----------------|------------|--------------|----------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------|
| R38 | piano terra | S03 | Diurno | IV | 49,7 | 41,9 | 65 | 60 | -15,3 | -18,1 | OK |
| R38 | piano 1 | S03 | Diurno | IV | 52,3 | 44,1 | 65 | 60 | -12,7 | -15,9 | OK |

Si evince dalla tabella il rispetto del limite di immissione diurno e notturno per i nuovi ricettori in progetto che risultano quindi pienamente compatibili con la classe acustica imposta dal piano di classificazione acustica del comune di Rosignano.

8 Impatto in fase di cantiere

Durante il periodo di allestimento ed entrata in funzione del cantiere verranno utilizzati macchinari semoventi con potenze acustiche variabili di cui naturalmente non è possibile essere a conoscenza in questa fase del progetto. I macchinari tipicamente usati per le attività di costruzione sono:

- Escavatore;
- Rullo compressore;
- Motocompressori;
- Autogru.

Ipotizzando una potenza acustica media derivante dalle lavorazioni tra 95dB(A) e 105 dB(A) si riportano i valori attesi nell'area durante le lavorazioni ipotizzando diverse tipologie di lavorazioni con le potenze acustiche indicate, in modo da ottenere una prima analisi dei valori massimi percepiti ai ricettori alle diverse distanze (l'area delle lavorazioni non risulta sempre nel medesimo punto).

Tabella 8-1 –Previsione impatto lavorazioni cantiere a diverse distanze

| Lwa | 105 dB(A) | 95 dB(A) |
|------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Livello di pressione sonora | Livello di pressione sonora |
| d=15 | 73,5 | 63,5 |
| d=30 | 67,5 | 62,5 |
| d=50 | 63 | 53 |
| d=70 | 60,1 | 50,1 |

Di seguito il livello equivalente considerando un'attività di cantiere di 8h.

Tabella 8-2 –Previsione impatto lavorazioni cantiere a diverse distanze in 8h lavorative

| Lwa | 105 dB(A) | 95 dB(A) |
|------|-----------------|-----------------|
| | Leq Ta=8h Tr=8h | Leq Ta=8h Tr=8h |
| d=15 | 70,5 | 60,5 |
| d=30 | 64,5 | 59,5 |
| d=50 | 60,0 | 50,0 |
| d=70 | 57,1 | 47,1 |

Considerando pertanto un tempo di lavorazione nel cantiere di Ta=8h sul periodo diurno-di 16h, i livelli di emissione, pur abbassandosi di 3 dB(A), restano ad ogni modo per i ricettori più prossimi sopra ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica di Rosignano per la classe IV (Limite emissione 60 dB(A)). Dovrà pertanto essere prodotta una valutazione previsionale di impatto acustico finalizzata alla richiesta di deroga per il periodo delle lavorazioni.

9 Conclusioni

Il presente studio ha prodotto la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico e di Clima Acustico al fine di verificare la compatibilità acustica relativa ai nuovi fabbricati previsti nell'ambito del piano di lottizzazione dell'area in riferimento a quanto prescritto dalla L.Q. n. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento Acustico", Art. n. 8, comma 4.

All'interno del presente studio è stata riportata una dettagliata campagna di monitoraggio, finalizzato all'analisi del clima acustico nell'area in fase ante operam.

La campagna ha mostrato un'area interessata principalmente da emissioni sonore derivanti da infrastrutture stradali con traffico intenso lungo le arterie esaminate.

Analizzati i ricettori ed il progetto, si è poi realizzato un modello acustico tridimensionale che ha tenuto conto di quanto realmente presente sul territorio (orografia, edifici, viabilità). Il modello è stato quindi utilizzato al fine di rivelare le variazioni di clima acustico derivanti dall'inserimento nel territorio del nuovo progetto.

La valutazione previsionale acustica delle opere è stata impostata con riferimento al Confronto fra Stato Attuale e Stato di Progetto, valutando il rispetto dei limiti vigenti all'interno ed all'esterno dell'area.

Sono quindi stati esaminati i seguenti scenari al fine di valutare le variazioni derivanti dalla realizzazione del progetto come indicato di seguito.

| Scenario | Stato | Fase | Sorgenti e Note | Scopo |
|----------|--|-------------|--|---|
| So1 | Stato attuale | Ante Operam | Infrastrutture locali | Taratura del modello Mappa acustica Stato attuale |
| So2 | Stato di progetto | Post Operam | Nuovo insediamento con Infrastrutture locali | Valutazione limite di immissione, Emissione e differenziale |
| So3 | Stato di progetto (Scenario complessivo) | Post Operam | Infrastrutture stradali e nuovo insediamento | Clima acustico ai ricettori in progetto |

L'analisi tra gli scenari So1 Stato Attuale e So2 Stato futuro ed So3 complessivo delle viabilità ha mostrato limitati aumenti, nel rispetto dei limiti normativi vigenti, mostrando piena compatibilità per quanto riguarda sia l'impatto acustico del progetto all'esterno dell'area che il clima acustico dei nuovi ricettori edificati. .

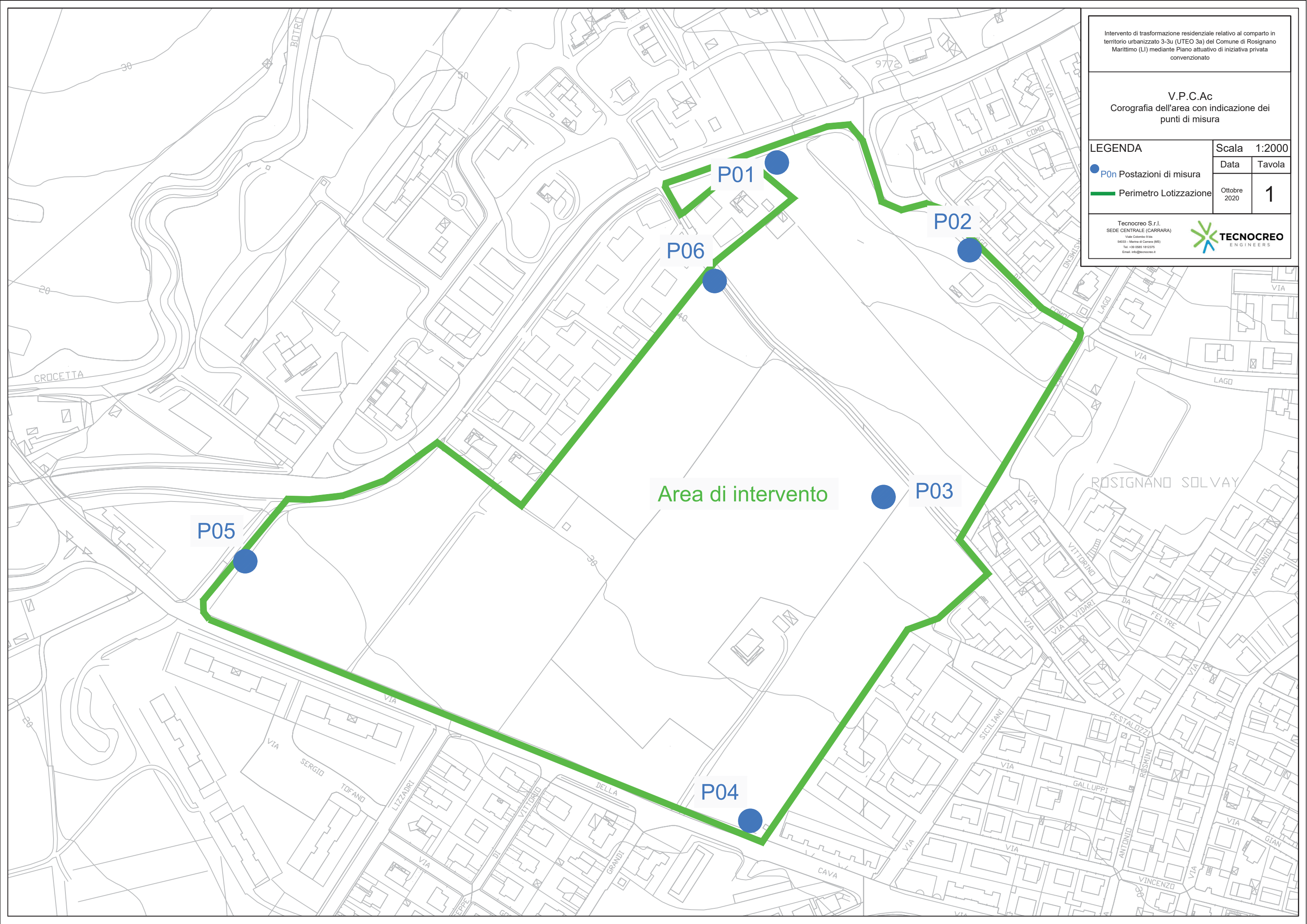
Allegato 1 – Corografia dell’area con indicazione dei punti di misura

Intervento di trasformazione residenziale relativo al comparto in territorio urbanizzato 3-3u (UTE0 3a) del Comune di Rosignano Marittimo (LI) mediante Piano attuativo di iniziativa privata convenzionato


V.P.C.Ac
Corografia dell'area con indicazione dei punti di misura

| | | |
|----------------------------|--------------|--------|
| LEGENDA | Scala 1:2000 | |
| | Data | Tavola |
| ● P0n Postazioni di misura | Ottobre 2020 | 1 |
| — Perimetro Lotizzazione | | |

Tecnocreo S.r.l.
SEDE CENTRALE (CARRARA)
Viale Colombo 9 bis
54033 - Marina di Carrara (MS)
Tel. +39 0585 1812375
Email: info@tecnocreo.it



Allegato 2 – Attestato tecnico competente in Acustica Ambientale

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| SCHEMA N. NP/11696 | |  | REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale | |
| DEL PROT. ANNO 2011 | | | Dipartimento Ambiente Aria e Clima - Servizio | |
| OGGETTO : Accoglimento domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge 447/95 | | | | |
| DECRETO | N. 1781 <small>del REGISTRO ATTI AFFARI GIUNTA</small> | DATA 26/2011 <small>di SOTTOSCRIZIONE</small> | | |
| IL DIRIGENTE | | | | |
| RICHIAMATA la legge quadro sull'inquinamento acustico 26.10.1995, n. 447; | | | | |
| RILEVATO che l'art. 2 della precitata legge definisce, al comma 6, il tecnico competente ai fini della legge stessa e stabilisce, al comma 7, che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale; | | | | |
| VISTA la deliberazione del Consiglio regionale n. 57 del 18.6.1996 "Disposizioni per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995", che ha disposto, tra l'altro, che l'esame delle domande di che trattasi sia effettuato da una Commissione regionale da nominarsi con decreto del Direttore del Dipartimento Tutela e Gestione del Territorio; | | | | |
| VISTO il decreto del Direttore generale del Dipartimento Ambiente n. 137 del 7.4.2011 ad oggetto "Commissione regionale per l'esame delle domande di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale"; | | | | |
| RICHIAMATA la l.r. 20.3.1998, n. 12 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico) pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 6, parte I, del 15.4.1998; | | | | |
| RICHIAMATO il D.P.C.M. 31.3.1998 (Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"), pubblicato sulla G.U. n. 120 del 26.5.1998; | | | | |
| VISTA la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1754 del 19.6.1998 di riforma della deliberazione della Giunta regionale n. 238 del 9.2.1996 (Modalità di presentazione delle domande di cui all'art. 2, comma 7, l. 447/95, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per | | | | |
| Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO 4/10/11 (Ing. Gian Paolo Profiosicco) | | | | |
| ATTO | AUTENTICAZIONE COPIE | | CODICE PRATICA : | |
| | SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P.....C.....C..... L'ISTRUTTORE (Patrizia Dallasta) | | EITecAcu | |
| PAGINA : 1 | COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE | | | |

| | | |
|---------------------------|---|--|
| SCHEMA N..... NP/11696 |  | REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale |
| DEL PROT. ANNO 2011 | | Dipartimento Ambiente Aria e Clima - Servizio |

l'esame delle stesse), pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 27, parte II, dell'8.7.1998, che ha recepito i contenuti del precitato d.P.C.M.;

VISTE le singole domande presentate dai richiedenti e di seguito elencate:

| Nominativo e recapito del richiedente | data domanda |
|---|--------------------------------------|
| Ing. Claudio Fiaschi, residente in Ortonovo (SP), Via San Pero, 6 | Pervenuta alla Regione il 24/03/2011 |
| Sig. Daniele La Iacona, residente in Genova, Via Zara 1/16 sc B | Pervenuta alla Regione il 4/05/2011 |
| Ing. Fabio Pittamiglio, residente in Genova, Stradone di Sant'Agostino 35/5 | Pervenuta alla Regione il 18/05/2011 |

RILEVATO che la Commissione regionale sopraindicata ha esaminato le domande in parola e la documentazione a corredo delle stesse, con esito favorevole, nella seduta del 27/06/2011;

RILEVATO altresì che i verbali della precitata seduta sono depositati in atti presso il Servizio Aria e Clima;

RITENUTO pertanto di accogliere le domande in questione;

RITENUTO, in tal senso, di assumere un unico provvedimento, a destinatari multipli, che soddisfa l'esigenza generale di economicità degli atti, consentendo di concludere i procedimenti amministrativi contemporaneamente definiti nell'ambito della precitata seduta della Commissione;

RICHIAMATO il 5° comma dell'art. 72 della l.r. 21.6.1999, n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia" che attribuisce al dirigente la competenza a procedere al riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;

D E C R E T A

Per i motivi di cui in premessa:

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

4/07/2011
 (Ing. Gian Paolo Pradonito)

| | | |
|--|---|----------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ATTO</div> | AUTENTICAZIONE COPIE SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P..... C..... C..... L'ISTRUTTORE <i>(Patrizia Dallastra)</i> | CODICE PRATICA : EITecAcu |
| | PAGINA : 2 | |
| COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE | | |

SCHEMA N.NP/11696
DEL PROT. ANNO2011



REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Ambiente
Aria e Clima - Servizio

- sono accolte le domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, presentate dai richiedenti di seguito elencati:

| Nominativo e recapito del richiedente | data domanda |
|---|--------------------------------------|
| Ing. Claudio Fiaschi, residente in Ortonovo (SP), Via San Pero, 6 | Pervenuta alla Regione il 24/03/2011 |
| Sig. Daniele La Iacona, residente in Genova, Via Zara 1/16 sc B | Pervenuta alla Regione il 4/05/2011 |
| Ing. Fabio Pittamiglio, residente in Genova, Stradone di Sant'Agostino 35/5 | Pervenuta alla Regione il 18/05/2011 |

Il presente decreto verrà pubblicato per estratto sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria, ai sensi dell'art. 4, primo comma, lettera b, della l.r. 28.12.1988, n.75.

Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al TAR, entro 60 giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, entro 120 giorni dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

-----FINE TESTO-----

fe. 05/07/2011

Data - IL DIRIGENTE

(Dot.ssa Lidia Badalato)

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

4/07/2011
(Ing. Gian Paolo Pratoforito)

| | | |
|------|--|------------------------------|
| ATTO | ATTESTO che la presente COPIA, ricavata su n. pagine da me singolarmente firmate, È CONFORME ALL'ORIGINALE agli atti. Genova, il 12 LUG. 2011 | CODICE PRATICA : EITecAcu |
| | L'ISTRUTTORE (Patrizia Dall'asta) | |

PAGINA : 3

COD. ATTE... DEL DIRIGENTE

REGIONE LAZIO



Dipartimento: DIPARTIMENTO TERRITORIO
Direzione Regionale: AMBIENTE E COOPERAZIONE TRA I POPOLI
Area: CONSERVAZ. QUALITA' AMBIENTE E PROMOZ. SOST. AMB. LE

DETERMINAZIONE

N. **6094** del **16 MAR. 2009**

Proposta n. 3616 del 02/03/2009

Oggetto:

Iscrizione dei Tecnici Competenti in acustica ambientale nell'Elenco Regionale Quattordicesimo Elenco

Proponente:

| | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------------|
| Estensore | MAFFI LUIGI | |
| Responsabile del procedimento | CECILIA SACCHETTA | |
| Responsabile dell' Area | A. PALOMBO | |
| Direttore Regionale | G. BARGAGNA | |
| Direttore Dipartimento | R. DE FILIPPIS | |
| Protocollo Invio | | 48530 LI 6 MAR. 2009 |
| Firma di Concerto | | |

ff



TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE - 14° ELENCO

| Cognome | Nome | Data di nascita | Titolo di studio | | Numero d'ordine |
|------------------|------------|-----------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| | | | Diploma | Laurea | |
| Amato | Simone | 14/12/1978 | | Scienze geolog | 909 |
| Anselmi | Giorgia | 19/08/1975 | | Ing. Amb. Territ. | 910 |
| Bianchi | Andrea | 09/11/1979 | | Ing. Civile | 911 |
| Boccanera | Simone | 20/12/1976 | | Ing. Amb. Territ. | 912 |
| Caleprico | Roberta | 30/09/1978 | | Ing. Amb. Territ. | 913 |
| Carroccetto | Claudio | 27/11/1980 | Perito Industriale | | 914 |
| Cocco | Alfredo | 20/09/1978 | | Ing. Meccanica | 915 |
| Corona | Alessandro | 19/02/1984 | Geometra | | 916 |
| Cutilli | Dante | 02/10/1965 | | Chimica Ind. | 917 |
| Dardano | Fabio | 17/02/1975 | | Ing. Amb. Territ. | 918 |
| Del Pico | Paola | 06/05/1975 | | Ing. Amb. Territ. | 919 |
| Fiori | Serena | 03/02/1977 | | Architettura | 920 |
| Folino | Francesco | 26/10/1978 | | Ing. Amb. Territ. | 921 |
| Giulobello | Margherita | 18/04/1979 | | Ing. Amb. Territ. | 922 |
| Iaboni | Marina | 14/11/1964 | | Tecn. Prev. Amb. | 923 |
| Isabella | Michele | 09/03/1974 | | Ing. Amb. Territ. | 924 |
| Merendi | Patrizia | 04/05/1962 | | Fisica | 925 |
| Natalizia | Andrea | 18/05/1981 | | Ing. Biomedica | 926 |
| Olimpieri | Daniele | 16/11/1979 | | Sc. Tecn. Agrarie | 927 |
| Palazzi | Marco | 27/06/1977 | | Fisica | 928 |
| Pelino | Luigi | 02/05/1969 | Perito Industriale | | 929 |
| Piovanello | Marco | 03/07/1972 | | Ing. Civile | 930 |
| Poma | Antonella | 03/05/1973 | | Ing. Amb. Territ. | 931 |
| Redivivo | Carlo | 04/11/1971 | | Architettura | 932 |
| Riccioni | Simone | 29/09/1975 | | Scienze Amb. | 933 |
| Rosato | Andrea | 19/08/1985 | Geometra | | 934 |
| Rosato | Francesco | 30/12/1980 | | Ing. Energetica | 935 |
| Rossi | Marta | 17/10/1985 | Maturità Scientifica | | 936 |
| Ruggeri Laderchi | Giorgio | 22/02/1964 | Maturità Scientifica | | 937 |
| Saivano | Andrea | 13/02/1973 | | Ing. Civile Amb. | 938 |
| Santantonio | Piero | 09/11/1967 | | Fisica | 939 |
| Tavani | Marco | 06/03/1979 | | Ing. Amb. Territ. | 940 |
| Testa | Giorgio | 14/11/1979 | Geometra | | 941 |



| | | | |
|--|--|---|-----------------|
| SCHEMA N.NP/11696 DEL PRAT. ANNO 2011 | |  REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale Dipartimento Ambiente Aria e Clima - Servizio | |
| OGGETTO : Accoglimento domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge 447/95 | | | |
| DECRETO | | N. 1781 | DATA 20/11/2011 |
| <small>del REGISTRO ATTI AFFARI GIUNTA</small> | | <small>di SOTTOSCRIZIONE</small> | |
| IL DIRIGENTE | | | |
| <p>RICHIAMATA la legge quadro sull'inquinamento acustico 26.10.1995, n. 447;</p> <p>RILEVATO che l'art. 2 della precitata legge definisce, al comma 6, il tecnico competente ai fini della legge stessa e stabilisce, al comma 7, che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale;</p> <p>VISTA la deliberazione del Consiglio regionale n. 57 del 18.6.1996 "Disposizioni per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995", che ha disposto, tra l'altro, che l'esame delle domande di che trattasi sia effettuato da una Commissione regionale da nominarsi con decreto del Direttore del Dipartimento Tutela e Gestione del Territorio;</p> <p>VISTO il decreto del Direttore generale del Dipartimento Ambiente n. 137 del 7.4.2011 ad oggetto "Commissione regionale per l'esame delle domande di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale";</p> <p>RICHIAMATA la l.r. 20.3.1998, n. 12 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico) pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 6, parte I, del 15.4.1998;</p> <p>RICHIAMATO il D.P.C.M. 31.3.1998 (Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"), pubblicato sulla G.U. n. 120 del 26.5.1998;</p> <p>VISTA la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1754 del 19.6.1998 di riforma della deliberazione della Giunta regionale n. 238 del 9.2.1996 (Modalità di presentazione delle domande di cui all'art. 2, comma 7, l. 447/95, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per</p> | | | |
| Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  (Ing. Gian Paolo Prestoferito) | | | |
| ATTO | | AUTENTICAZIONE COPIE SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P.....C.....C..... L'ISTRUTTORE (Patrizia Dallasta) | |
| PAGINA : 1 | | CODICE PRATICA : EITecAcu | |
| COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE | | | |

SCHEMA N. NP/11696
DEL PROT. ANNO 2011



REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Ambiente
Aria e Clima - Servizio

l'esame delle stesse), pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 27, parte II, dell'8.7.1998, che ha recepito i contenuti del precitato d.P.C.M.;

VISTE le singole domande presentate dai richiedenti e di seguito elencate:

| Nominativo e recapito del richiedente | data domanda |
|---|--------------------------------------|
| Ing. Claudio Fiaschi, residente in Ortonovo (SP), Via San Pero, 6 | Pervenuta alla Regione il 24/03/2011 |
| Sig. Daniele La Iacona, residente in Genova, Via Zara 1/16 sc B | Pervenuta alla Regione il 4/05/2011 |
| Ing. Fabio Pittamiglio, residente in Genova, Stradone di Sant'Agostino 35/5 | Pervenuta alla Regione il 18/05/2011 |

RILEVATO che la Commissione regionale sopraindicata ha esaminato le domande in parola e la documentazione a corredo delle stesse, con esito favorevole, nella seduta del 27/06/2011;

RILEVATO altresì che i verbali della precitata seduta sono depositati in atti presso il Servizio Aria e Clima;

RITENUTO pertanto di accogliere le domande in questione;

RITENUTO, in tal senso, di assumere un unico provvedimento, a destinatari multipli, che soddisfa l'esigenza generale di economicità degli atti, consentendo di concludere i procedimenti amministrativi contemporaneamente definiti nell'ambito della precitata seduta della Commissione;

RICHIAMATO il 5° comma dell'art. 72 della l.r. 21.6.1999, n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia" che attribuisce al dirigente la competenza a procedere al riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;

DECRETA

Per i motivi di cui in premessa:

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

4/07/2011
(Ing. Gian Paolo Pratorio)

AUTENTICAZIONE COPIE

CODICE PRATICA :

ATTO

SETTORE STAFF CENTRALE
E SERVIZI GIUNTA
P.....C.....C.....
L'ISTRUTTORE
(Patrizia Dallesta)

EITecAccu

PAGINA : 2

COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE

SCHEMA N. NP/11696
 DEL PROT. ANNO 2011



REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
 Dipartimento Ambiente
 Aria e Clima - Servizio

- sono accolte le domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, presentate dai richiedenti di seguito elencati:

| Nominativo e recapito del richiedente | data domanda |
|---|--------------------------------------|
| Ing. Claudio Fiaschi, residente in Ortonovo (SP), Via San Perc, 6 | Pervenuta alla Regione il 24/03/2011 |
| Sig. Daniele La Iacona, residente in Genova, Via Zara 1/16 sc B | Pervenuta alla Regione il 4/05/2011 |
| Ing. Fabio Pittamiglio, residente in Genova, Stradone di Sant'Agostino 35/5 | Pervenuta alla Regione il 18/05/2011 |

Il presente decreto verrà pubblicato per estratto su Bollettino Ufficiale della Regione Liguria, ai sensi dell'art. 4, primo comma, lettera b, della l.r. 28.12.1988, n.75.

Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al TAR, entro 60 giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, entro 120 giorni dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

FINE TESTO

fe 05/07/2011

Data - IL DIRIGENTE

(Dott.ssa Lidia Badalato)

Data - II. RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

4/07/2011
 (Ing. Gian Paolo Pratoforite)

| | | |
|--|---|----------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ATTO</div> | AUTENTICAZIONE COPIE ATTESTO che la presente COPIA, ricavata su n. pagine da me singolarmente firmata, È CONFORME ALL'ORIGINALE agli atti. Genova, il 12-LUG. 2011 | CODICE PRATICA : E/TecAcu |
| | L'ISTRUTTORE (Patrizia Dallasta) | |
| PAGINA : 3 | COD. ATTO : DEL DIRIGENTE | |

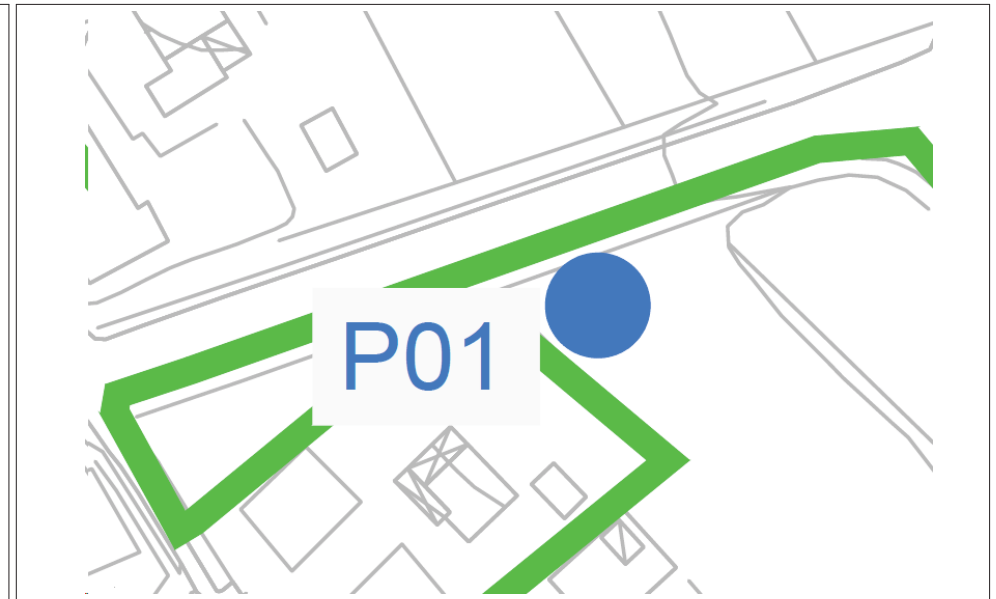


Allegato 3 – Certificati di Misura

SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



RILEVAMENTO PLANIMETRICO



AMBIENTE ESTERNO

POSTAZIONE: P01

DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 Min

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

LIVELLI RILEVATI dB(A)

| Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95) | Immissione Leq dB(A) | | Emissione Leq dB(A) | | Livelli Misurati dB(A) | |
|---|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | P01_AMB_DIU | P01_AMB_NOT |
| IV | 65 | 55 | 60 | 50 | 67,1 | 58,3 |

Scheda di rilevamento fonometrico

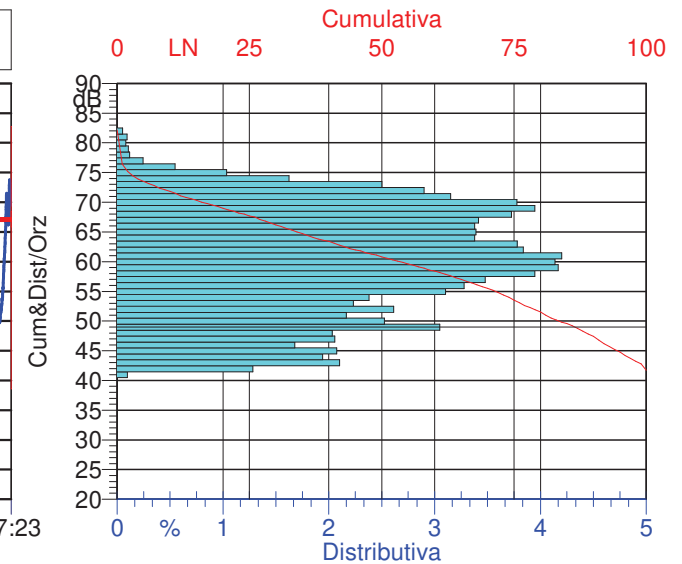
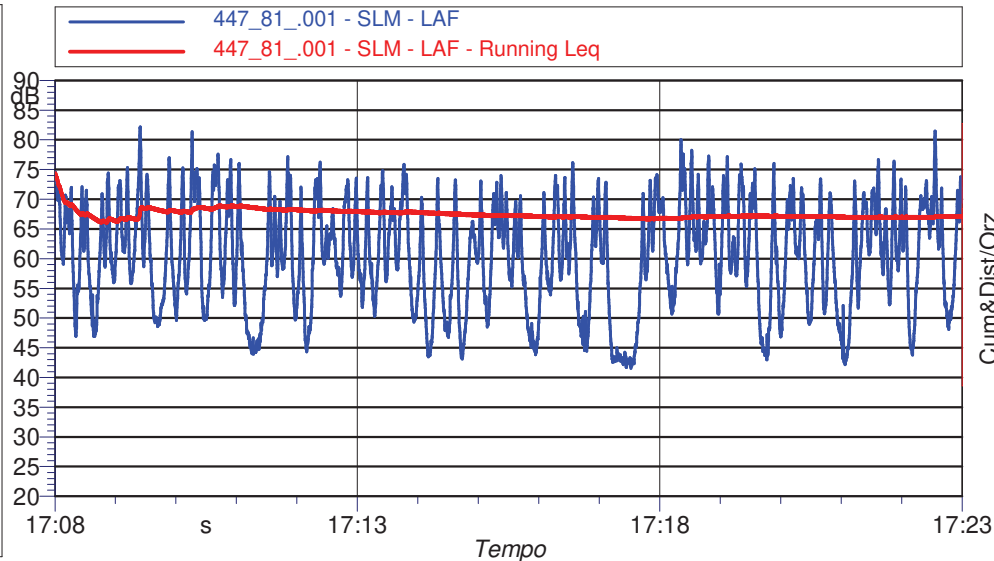
Misura spot



Numero Rilievo :
P01_AMB_DIU.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 17:08:24
Durata : 15 min
Strumentazione : 831 0003945
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831

Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



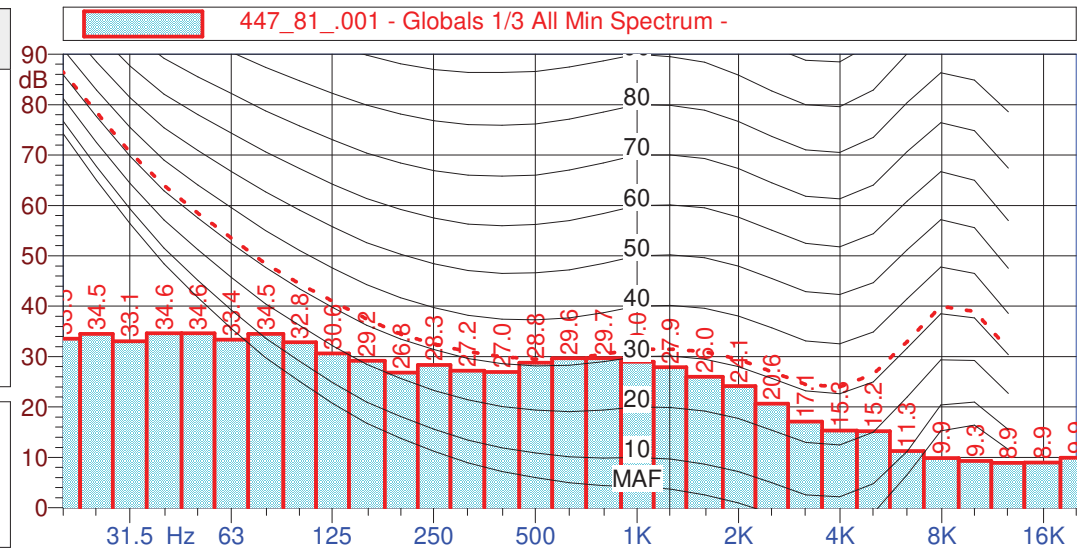
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 41.2 dB(A)
Massimo LAeq: 82.6 dB(A)
LeqA : 67.1 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 73.6 dB(A)
L10: 71.8 dB(A)
L33: 64.8 dB(A)
L50: 60.1 dB(A)
L90: 45.4 dB(A)
L95: 43.5 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 8.9

EVENTI : Misura totalmente influenzata da traffico veicolare.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

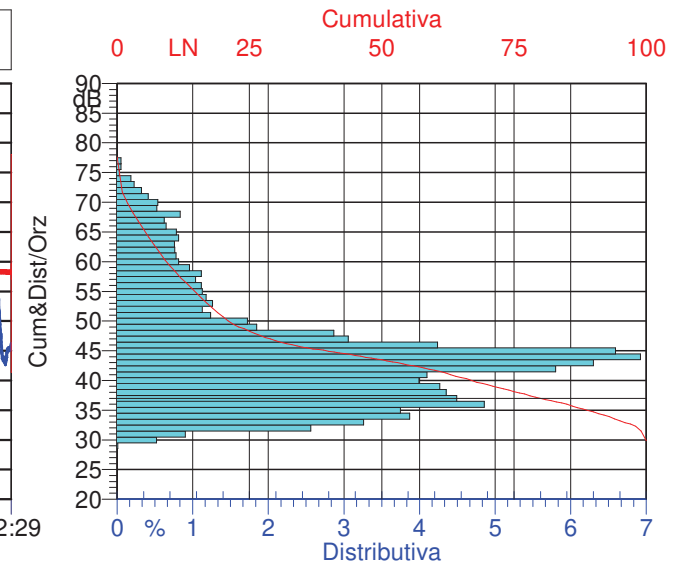
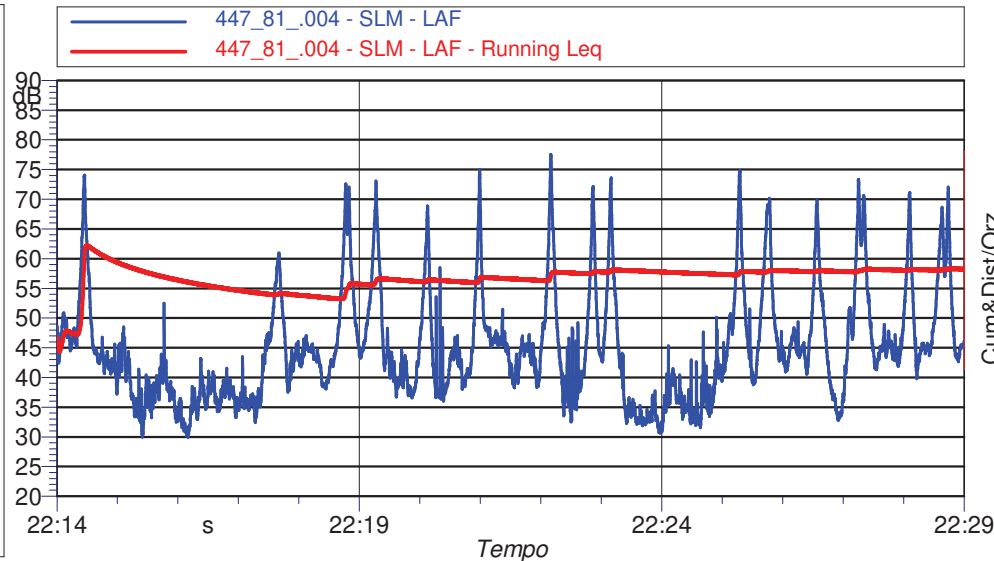
Scheda di rilevamento fonometrico

Misura spot



Numero Rilievo :
P01_AMB_NOT.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 22:14:24
Durata : 15 min
Strumentazione : 831 0003945
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831
Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



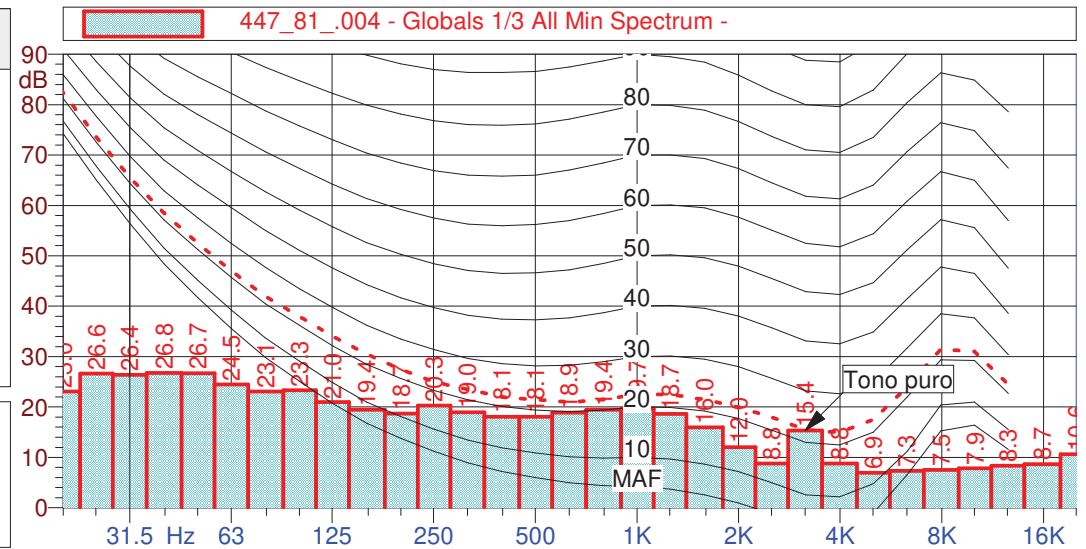
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 29.8 dB(A)
Massimo LAeq: 78.0 dB(A)
LeqA : 58.3 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 65.4 dB(A)
L10: 59.3 dB(A)
L33: 46.0 dB(A)
L50: 43.5 dB(A)
L90: 34.7 dB(A)
L95: 33.2 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 9.4

EVENTI : Rilevata componente tonale in alta frequenza generata dal frinire di grilli.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



RILEVAMENTO PLANIMETRICO



AMBIENTE ESTERNO

POSTAZIONE: P02

DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 Min

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

LIVELLI RILEVATI dB(A)

| Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95) | Immissione Leq dB(A) | | Emissione Leq dB(A) | | Livelli Misurati dB(A) | |
|---|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | P02_AMB_DIU | P02_AMB_NOT |
| IV | 65 | 55 | 60 | 50 | 57,2 | 49,9 |

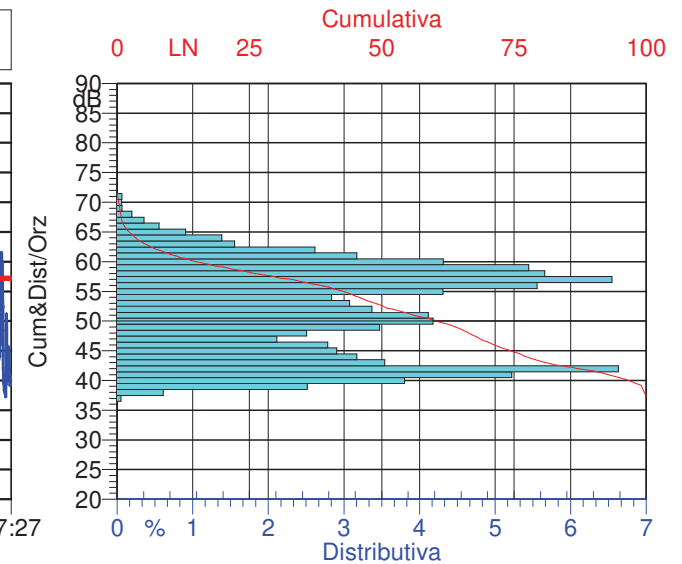
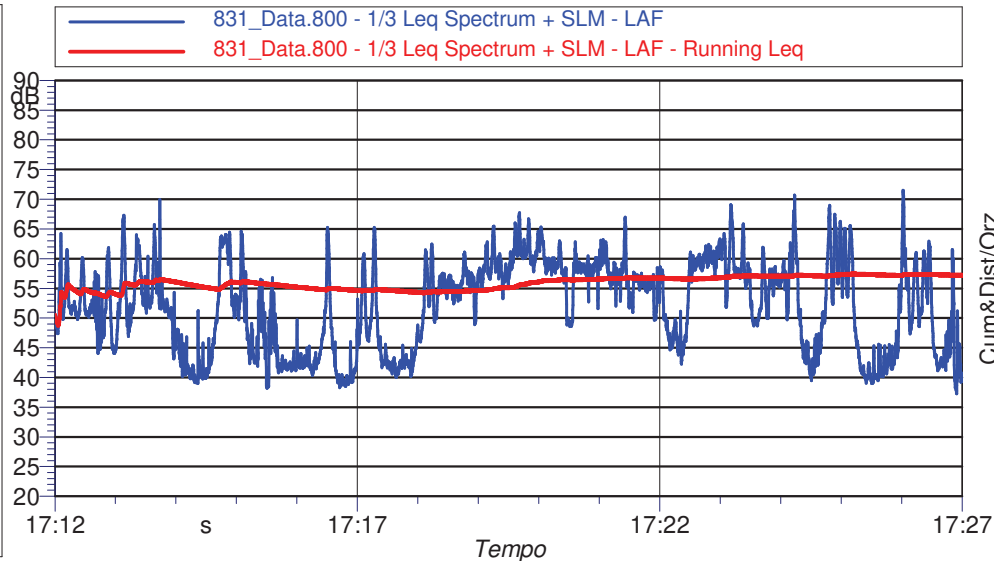
Scheda di rilevamento fonometrico

Misura spot



Numero Rilievo :
P02_AMB_DIU.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 17:12:51
Durata : 15 min
Strumentazione : 831C 10248
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831
Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



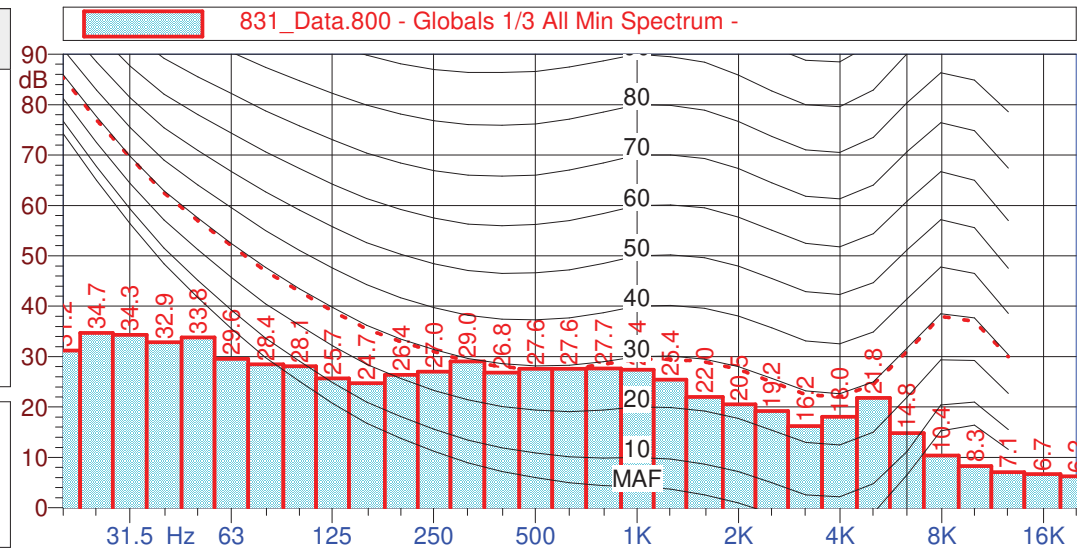
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 36.8 dB(A)
Massimo LAeq: 73.4 dB(A)
LeqA : 57.2 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 63.0 dB(A)
L10: 61.2 dB(A)
L33: 56.9 dB(A)
L50: 52.4 dB(A)
L90: 41.6 dB(A)
L95: 40.4 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 7.6

EVENTI : Niente da rilevare.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

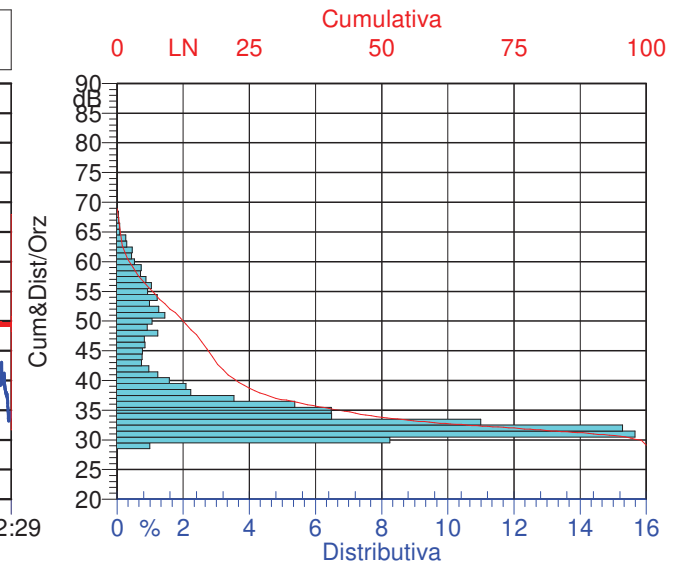
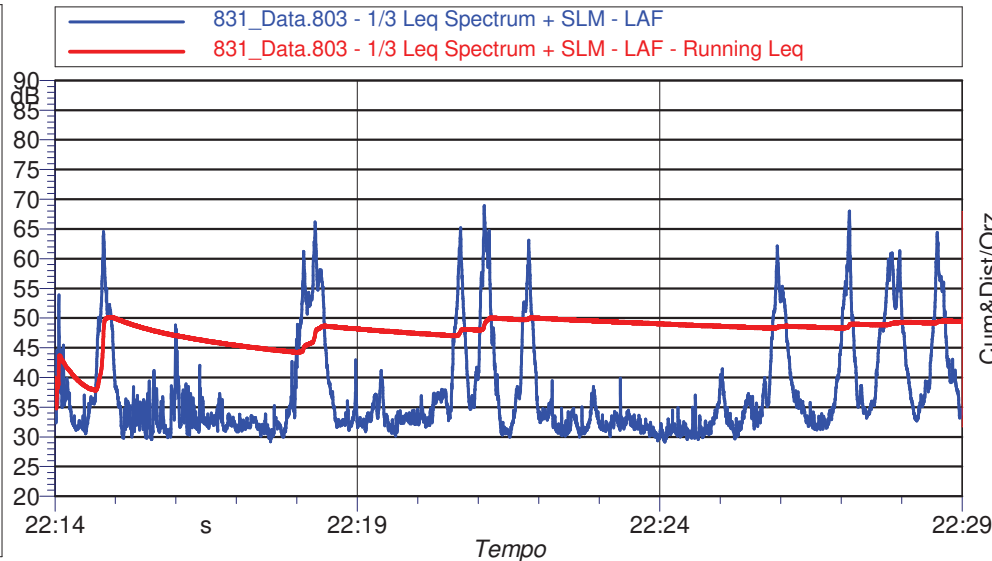
Scheda di rilevamento fonometrico

Misura spot



Numero Rilievo :
P02_AMB_NOT.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 22:14:34
Durata : 15 min
Strumentazione : 831C 10248
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831
Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



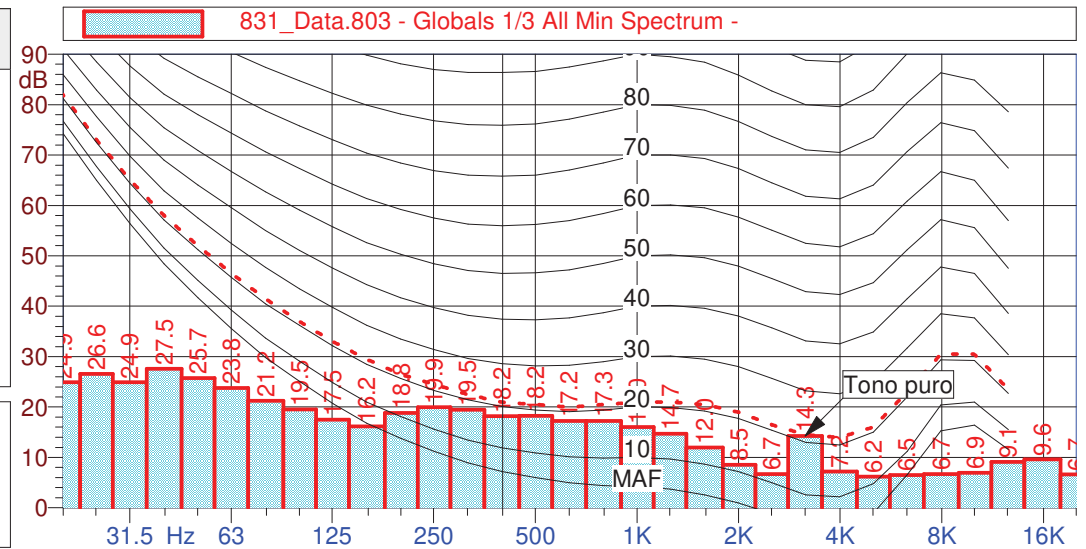
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 28.5 dB(A)
Massimo LAeq: 69.7 dB(A)
LeqA : 49.9 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 56.9 dB(A)
L10: 52.6 dB(A)
L33: 36.7 dB(A)
L50: 34.0 dB(A)
L90: 31.0 dB(A)
L95: 30.6 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 8.3

EVENTI : Rilevata componente tonale in alta frequenza generata dal frinire di grilli.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



RILEVAMENTO PLANIMETRICO



AMBIENTE ESTERNO

POSTAZIONE: P03

DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 Min

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

LIVELLI RILEVATI dB(A)

| Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95) | Immissione Leq dB(A) | | Emissione Leq dB(A) | | Livelli Misurati dB(A) | |
|---|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | P03_AMB_DIU | P03_AMB_NOT |
| IV | 65 | 55 | 60 | 50 | 45,7 | 37,5 |

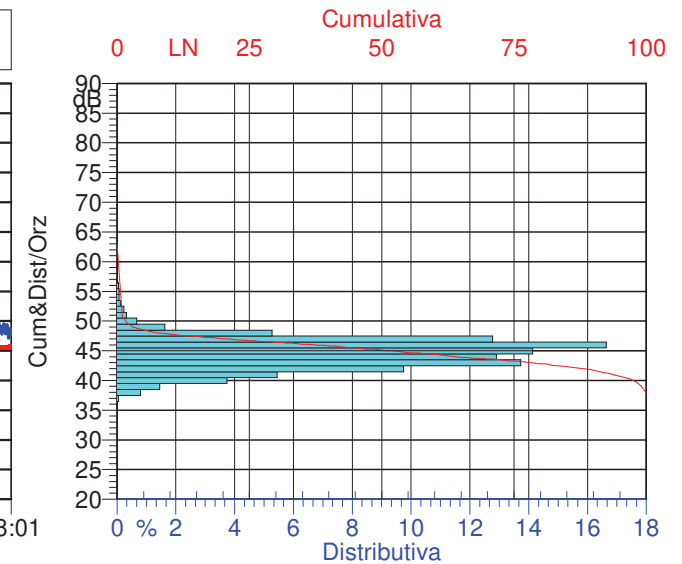
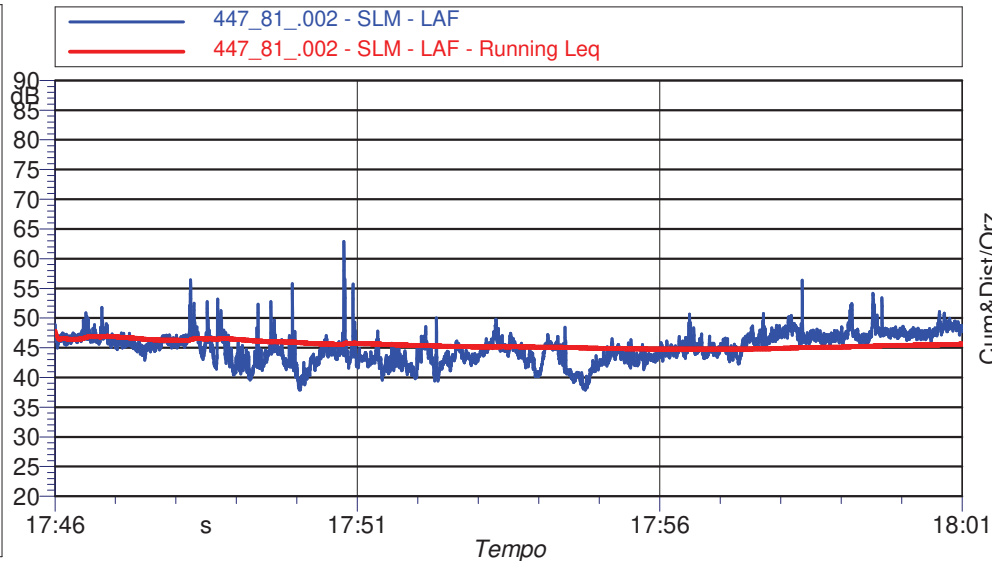
Scheda di rilevamento fonometrico

Misura spot



Numero Rilievo :
P03_AMB_DIU.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 17:46:44
Durata : 15 min
Strumentazione : 831 0003945
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831
Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



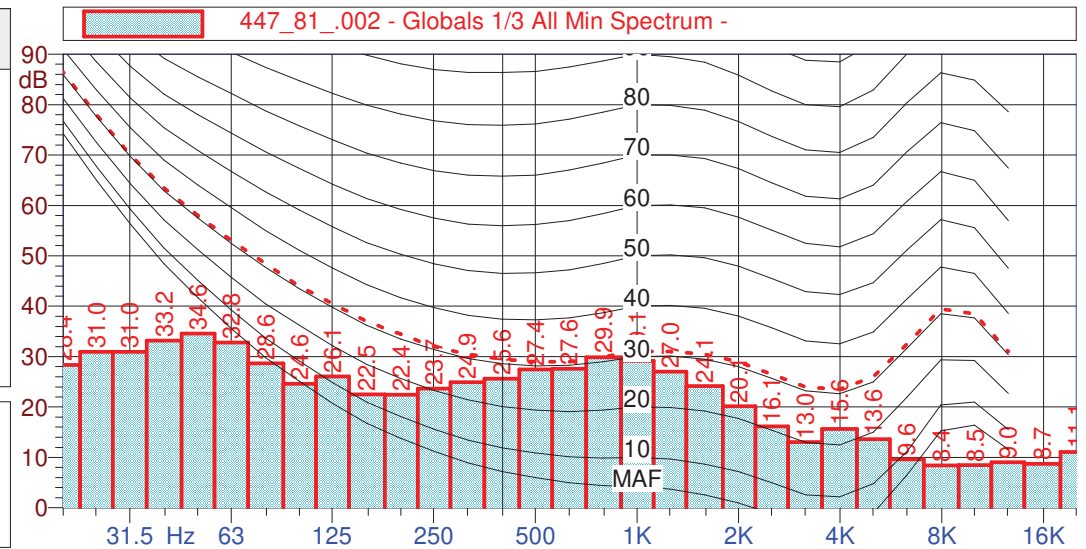
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 37.0 dB(A)
Massimo LAeq: 66.1 dB(A)
LeqA : 45.7 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 48.5 dB(A)
L10: 47.8 dB(A)
L33: 46.3 dB(A)
L50: 45.1 dB(A)
L90: 41.7 dB(A)
L95: 40.7 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 2.6

EVENTI : Niente da rilevare.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

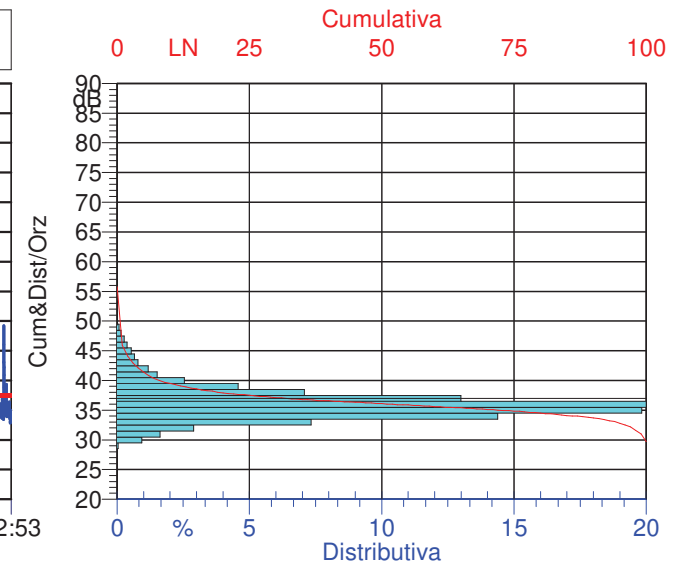
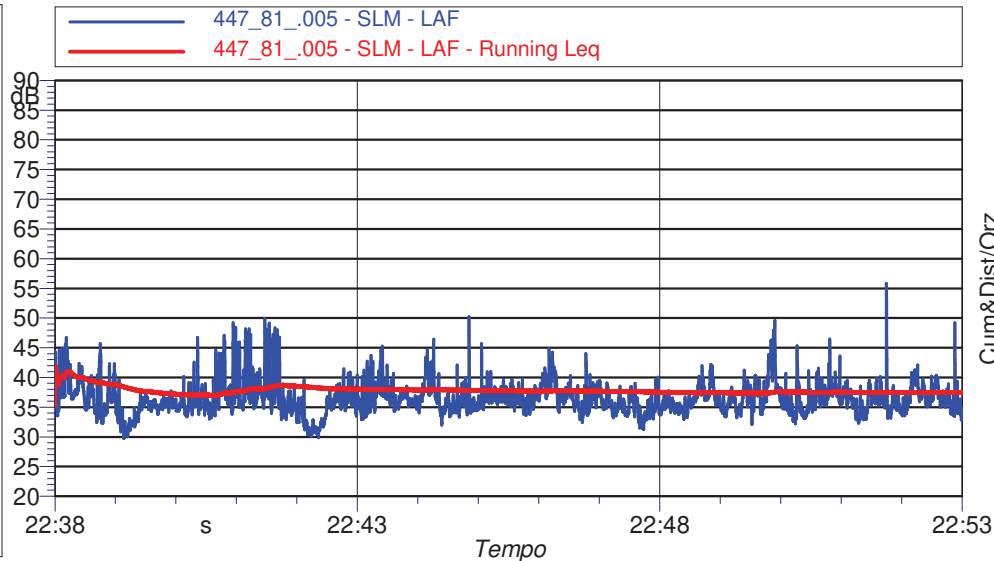
Geom. Nicola Ambrosini

Scheda di rilevamento fonometrico Misura spot



Numero Rilievo :
P03_AMB_NOT.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 22:38:06
Durata : 15 min
Strumentazione : 831 0003945
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831
Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



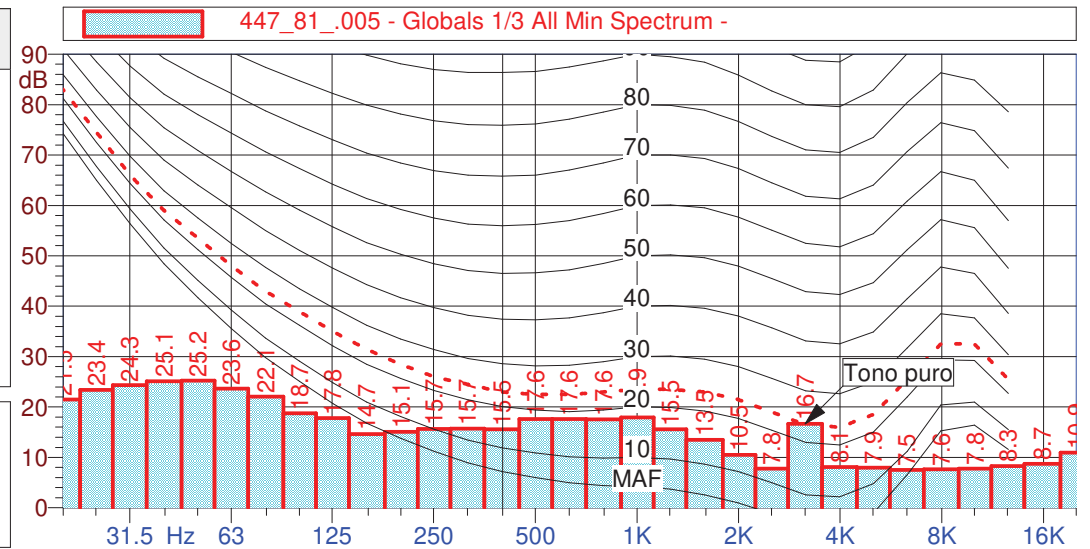
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 29.5 dB(A)
Massimo LAeq: 58.5 dB(A)
LeqA : 37.5 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 41.4 dB(A)
L10: 39.5 dB(A)
L33: 36.9 dB(A)
L50: 36.1 dB(A)
L90: 33.7 dB(A)
L95: 32.8 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 2.7

EVENTI : Rilevata componente tonale in alta frequenza generata dal frinire di grilli.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



RILEVAMENTO PLANIMETRICO



AMBIENTE ESTERNO

POSTAZIONE: P04

DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 Min

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

LIVELLI RILEVATI dB(A)

| Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95) | Immissione Leq dB(A) | | Emissione Leq dB(A) | | Livelli Misurati dB(A) | |
|---|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | P04_AMB_DIU | P04_AMB_NOT |
| IV | 65 | 55 | 60 | 50 | 61,8 | 57,1 |

Scheda di rilevamento fonometrico

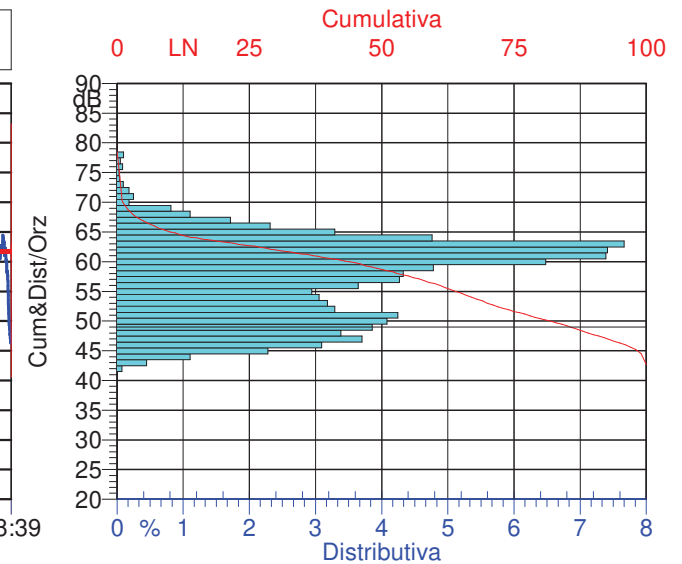
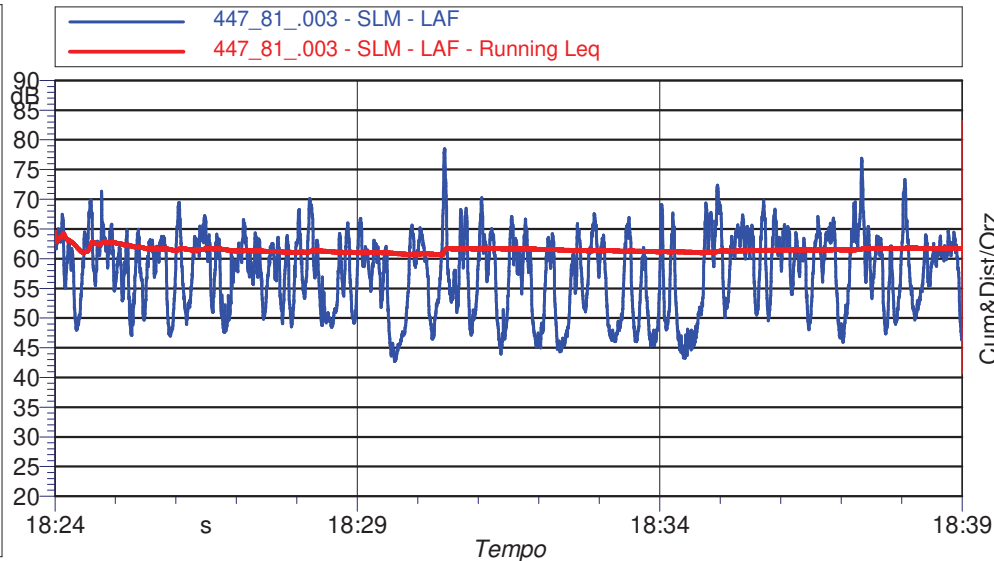
Misura spot



Numero Rilievo :
P04_AMB_DIU.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 18:24:27
Durata : 15 min
Strumentazione : 831 0003945
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831

Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



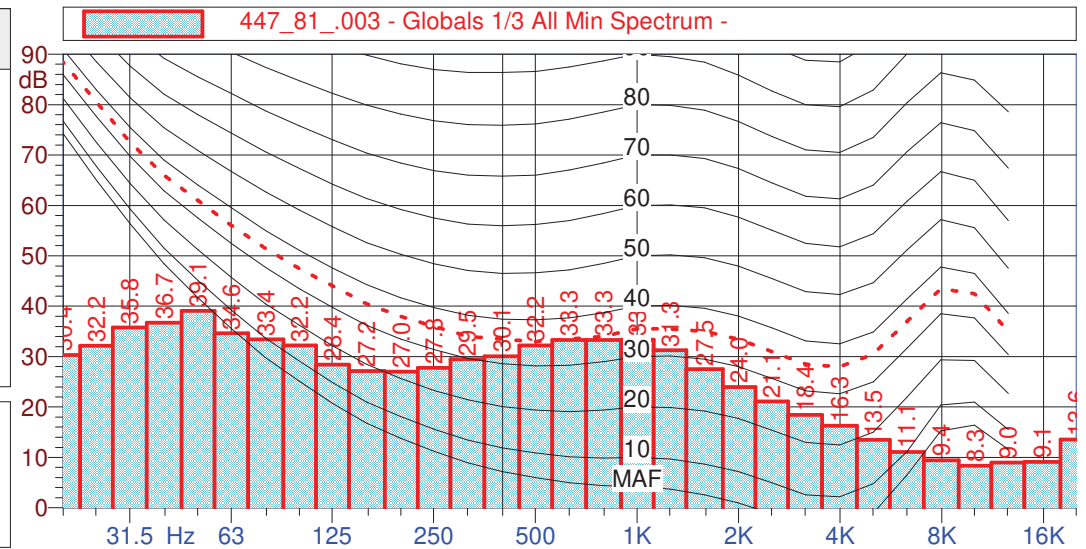
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 42.4 dB(A)
Massimo LAeq: 78.6 dB(A)
LeqA : 61.8 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 66.8 dB(A)
L10: 65.1 dB(A)
L33: 61.5 dB(A)
L50: 58.6 dB(A)
L90: 47.7 dB(A)
L95: 46.3 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 6.7

EVENTI : Misura fortemente influenzata da traffico veicolare.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

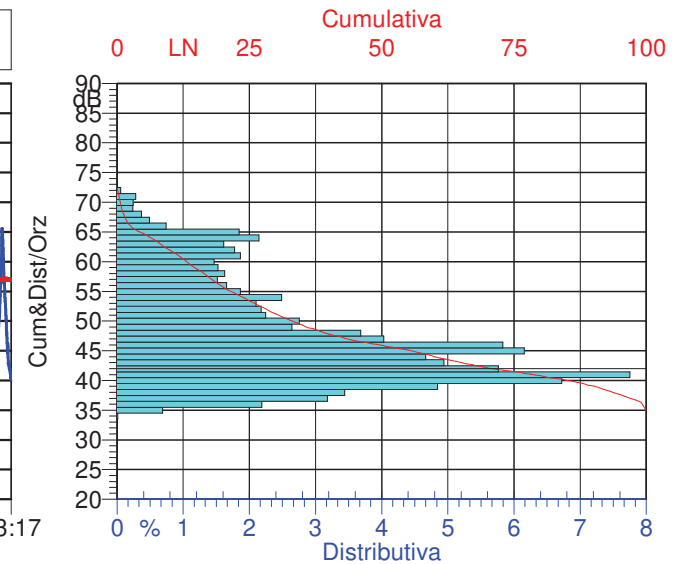
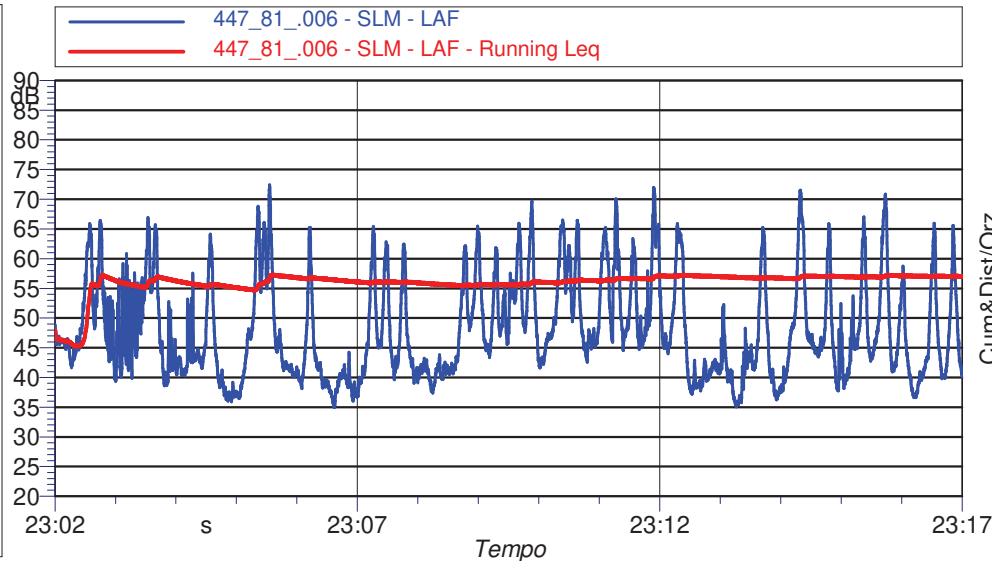
Scheda di rilevamento fonometrico

Misura spot



Numero Rilievo :
P04_AMB_NOT.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 23:02:05
Durata : 15 min
Strumentazione : 831 0003945
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831
Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



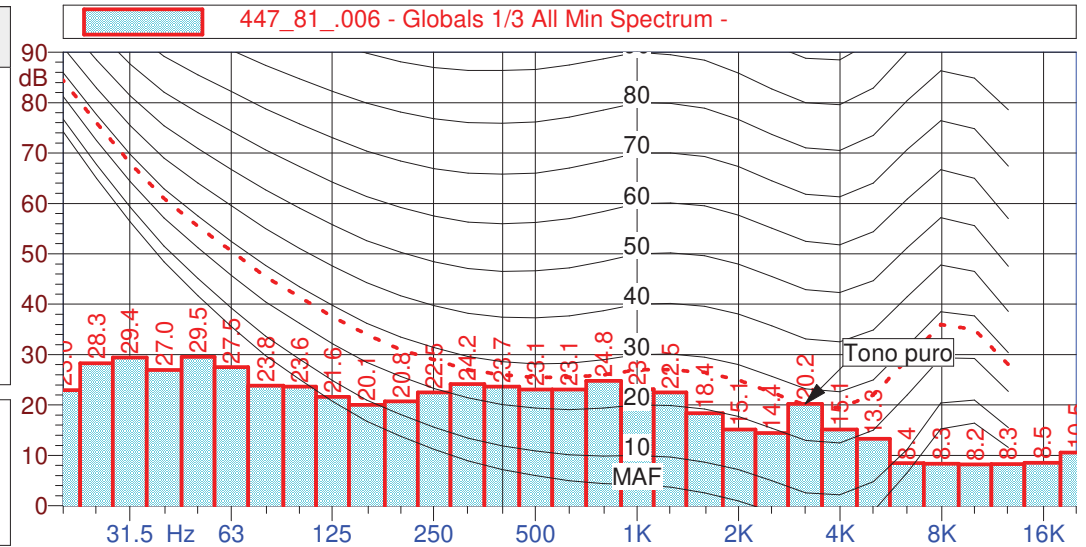
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 34.8 dB(A)
Massimo LAeq: 72.8 dB(A)
LeqA : 57.1 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 64.7 dB(A)
L10: 61.9 dB(A)
L33: 50.0 dB(A)
L50: 45.9 dB(A)
L90: 39.1 dB(A)
L95: 37.6 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 8.4

EVENTI : Rilevata componente tonale in alta frequenza generata dal frinire di grilli.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



RILEVAMENTO PLANIMETRICO



AMBIENTE ESTERNO

POSTAZIONE: P05

DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 Min

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

LIVELLI RILEVATI dB(A)

| Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95) | Immissione Leq dB(A) | | Emissione Leq dB(A) | | Livelli Misurati dB(A) | |
|---|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | P05_AMB_DIU | P05_AMB_NOT |
| IV | 65 | 55 | 60 | 50 | 55,5 | 50,1 |

Scheda di rilevamento fonometrico

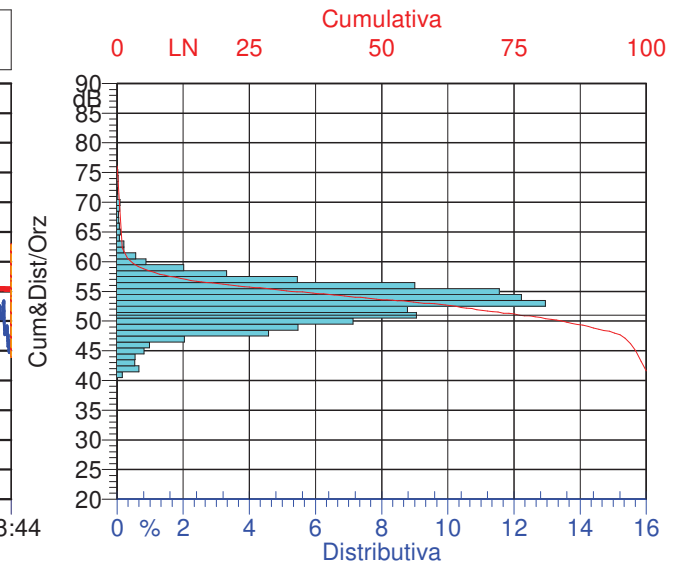
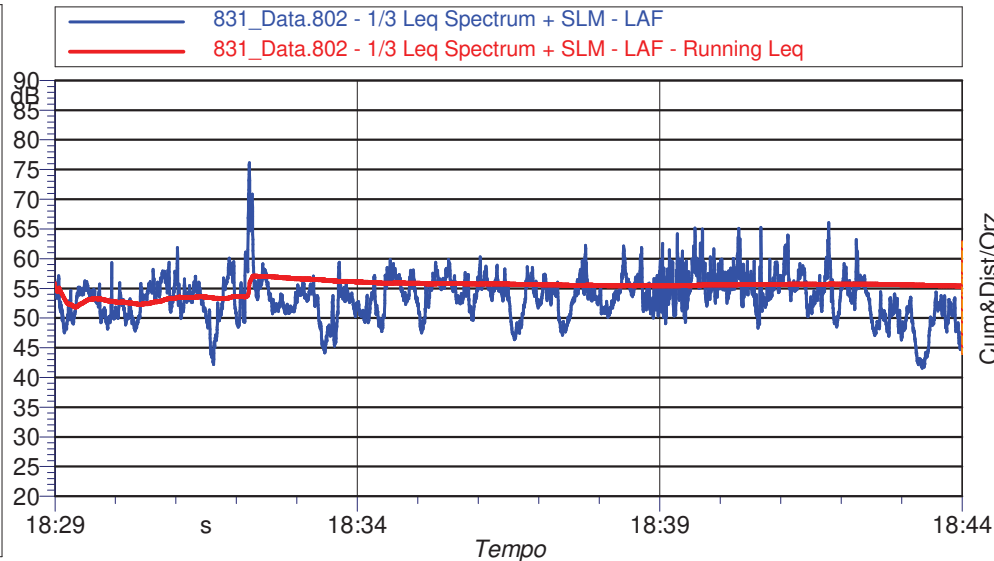
Misura spot



Numero Rilievo :
P05_AMB_DIU.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 18:29:21
Durata : 15 min
Strumentazione : 831C 10248
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831

Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



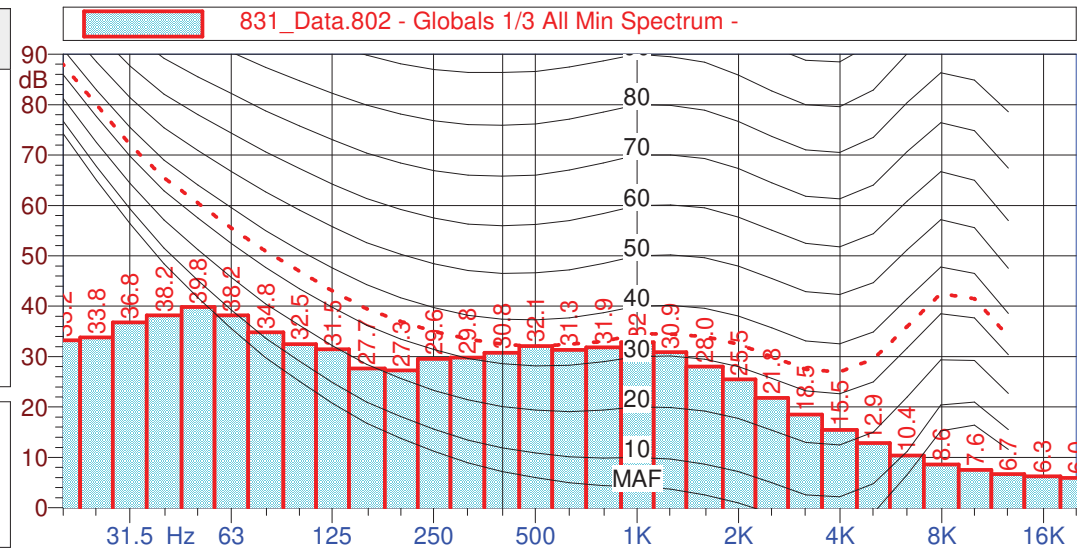
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 41.2 dB(A)
Massimo LAeq: 77.1 dB(A)
LeqA : 55.5 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 58.8 dB(A)
L10: 57.5 dB(A)
L33: 55.0 dB(A)
L50: 53.6 dB(A)
L90: 48.9 dB(A)
L95: 47.7 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 3.7

EVENTI : Niente da rilevare.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

Scheda di rilevamento fonometrico

Misura spot



Numero Rilievo :
P05_AMB_NOT.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020

Ora Inizio : 23:03:00

Durata : 15 min

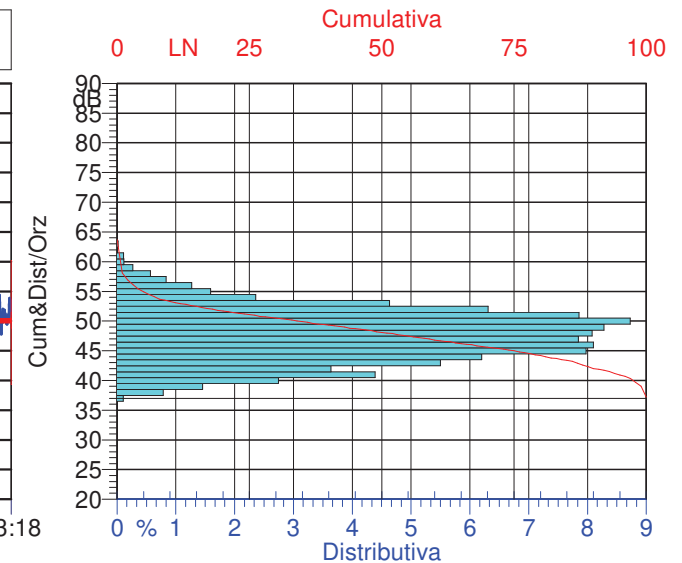
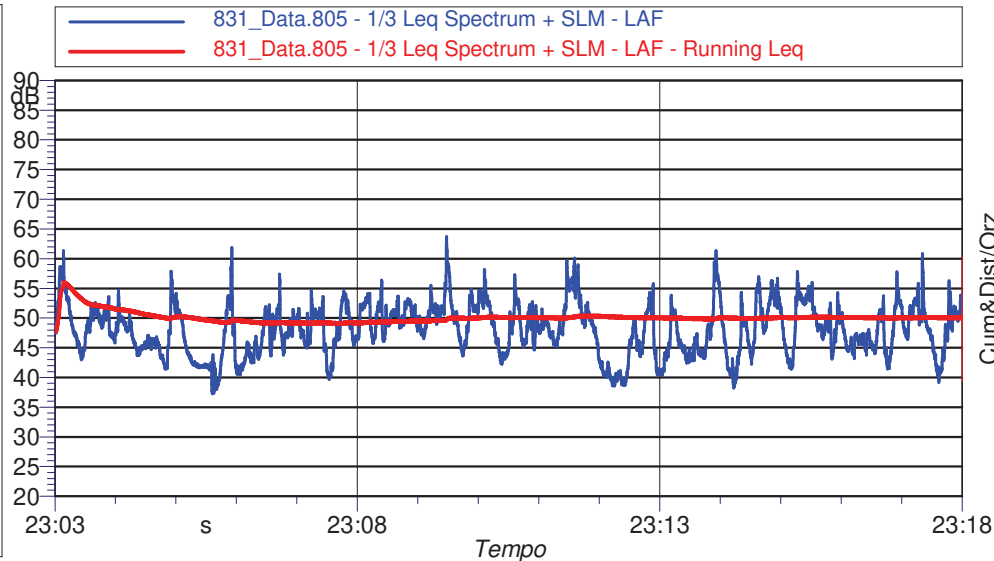
Strumentazione : 831C 10248

Microfono : PCB 377B02

Preamplificatore : PCB PRM831

Condizioni meteo :

Cielo sereno e
vento leggero (< 5 m/sec)



Valori Numerici:

Pesatura: A

Cost. di Tempo: Fast

Minimo LAeq: 36.0 dB(A)

Massimo LAeq: 65.0 dB(A)

LeqA : 50.1 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 54.9 dB(A)

L10: 53.3 dB(A)

L33: 50.1 dB(A)

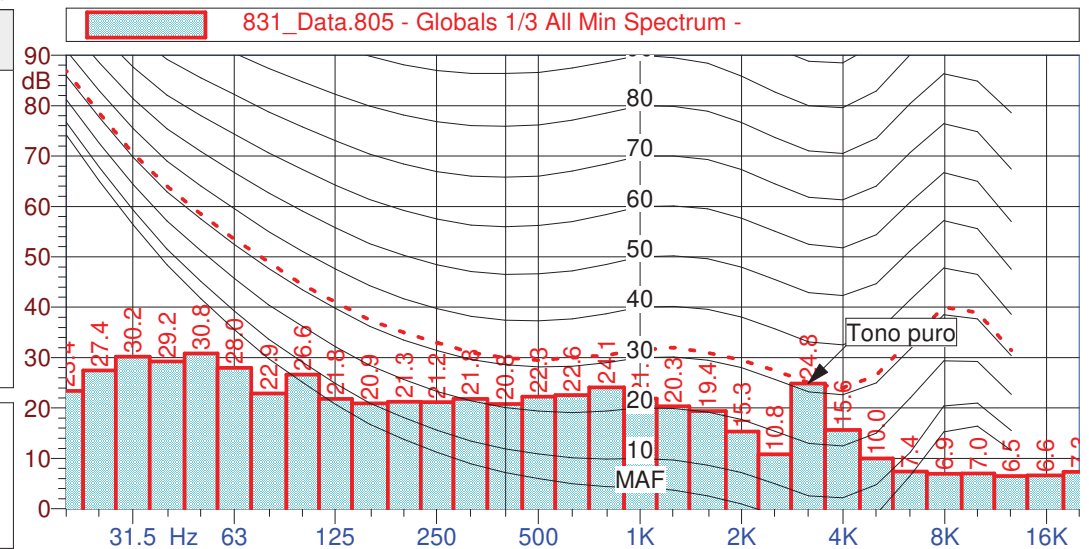
L50: 48.1 dB(A)

L90: 42.1 dB(A)

L95: 41.0 dB(A)

Scarto Tipo LAF: 4.3

EVENTI : Rilevata componente tonale in alta frequenza generata dal frinire di grilli.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)

Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

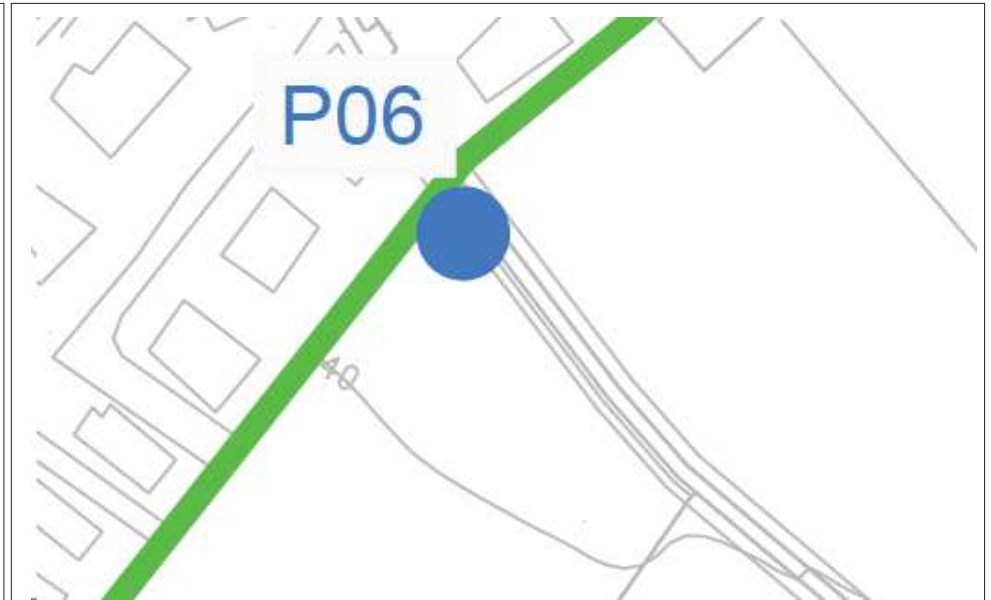
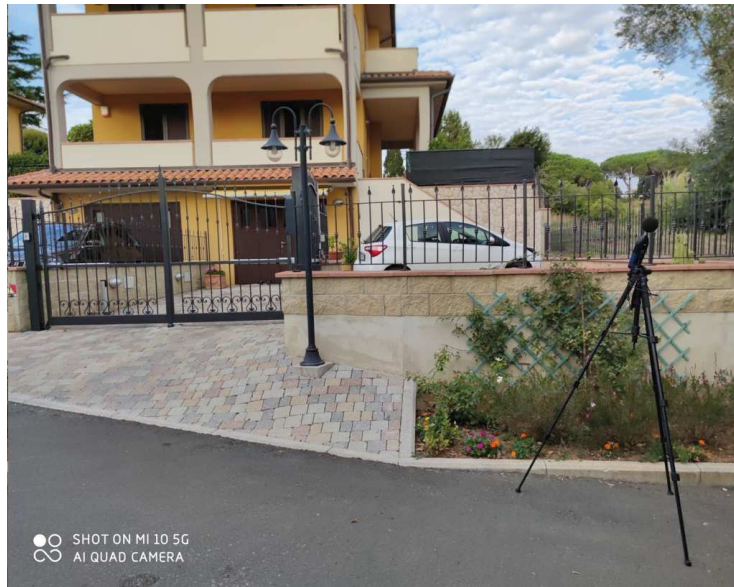
Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



RILEVAMENTO PLANIMETRICO



AMBIENTE ESTERNO

POSTAZIONE: P06

DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 Min

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

LIVELLI RILEVATI dB(A)

| Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95) | Immissione Leq dB(A) | | Emissione Leq dB(A) | | Livelli Misurati dB(A) | |
|---|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | P06_AMB_DIU | P06_AMB_NOT |
| IV | 65 | 55 | 60 | 50 | 49,3 | 44,7 |

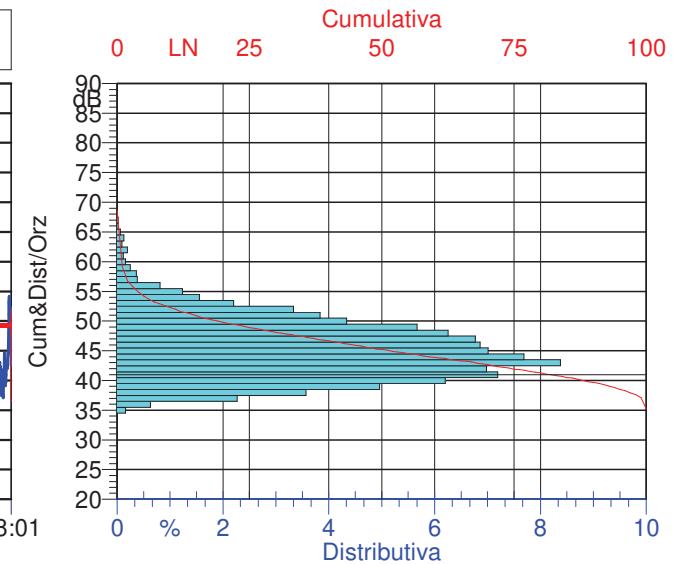
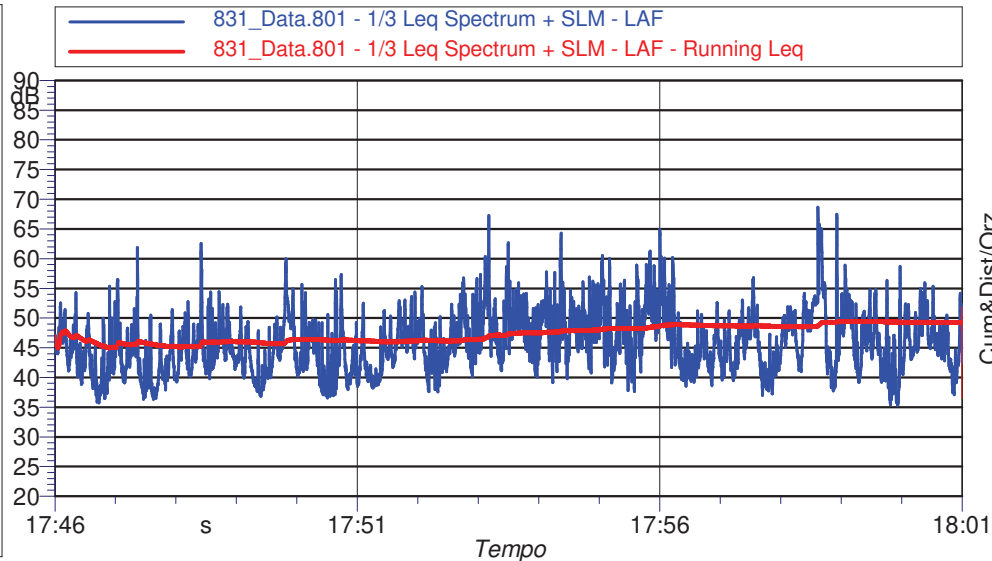
Scheda di rilevamento fonometrico

Misura spot



Numero Rilievo :
P06_AMB_DIU.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 17:46:10
Durata : 15 min
Strumentazione : 831C 10248
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831
Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



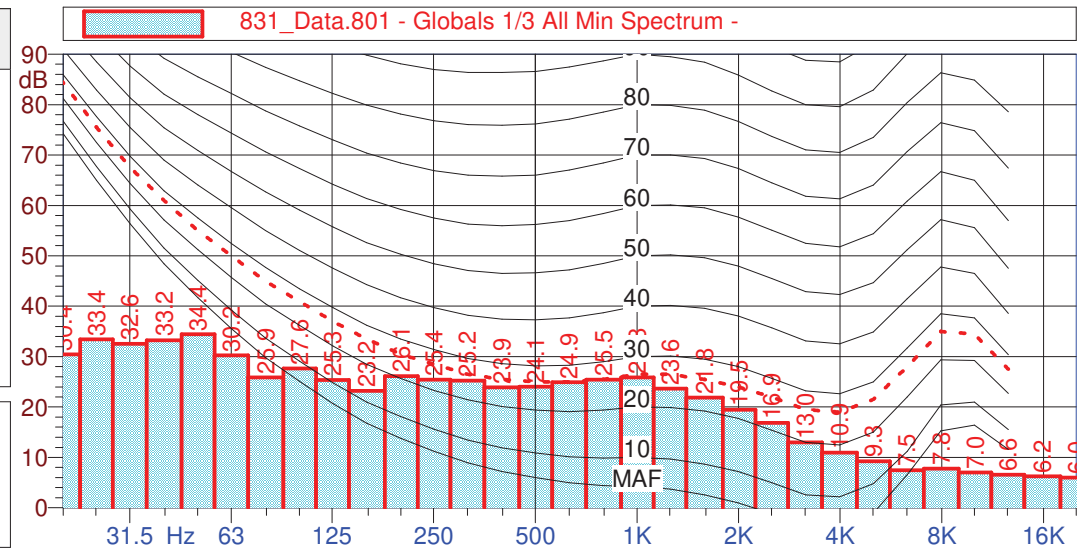
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 34.6 dB(A)
Massimo LAeq: 70.4 dB(A)
LeqA : 49.3 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 54.2 dB(A)
L10: 52.3 dB(A)
L33: 47.7 dB(A)
L50: 45.2 dB(A)
L90: 39.6 dB(A)
L95: 38.5 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 5.1

EVENTI : Niente da rilevare.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

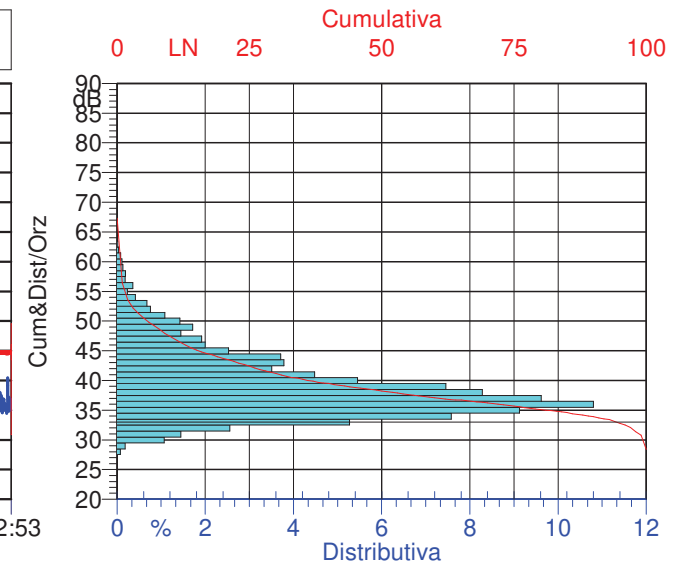
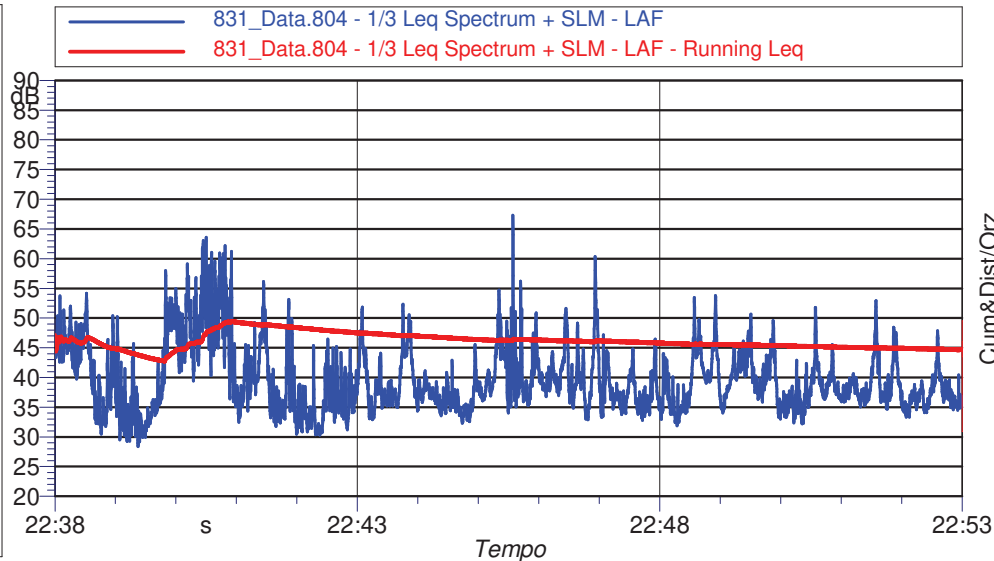
Scheda di rilevamento fonometrico

Misura spot



Numero Rilievo :
P06_AMB_NOT.NWW

Data Rilievo : 10/09/2020
Ora Inizio : 22:38:00
Durata : 15 min
Strumentazione : 831C 10248
Microfono : PCB 377B02
Preamplificatore : PCB PRM831
Condizioni meteo :
 Cielo sereno e
 vento leggero (< 5 m/sec)



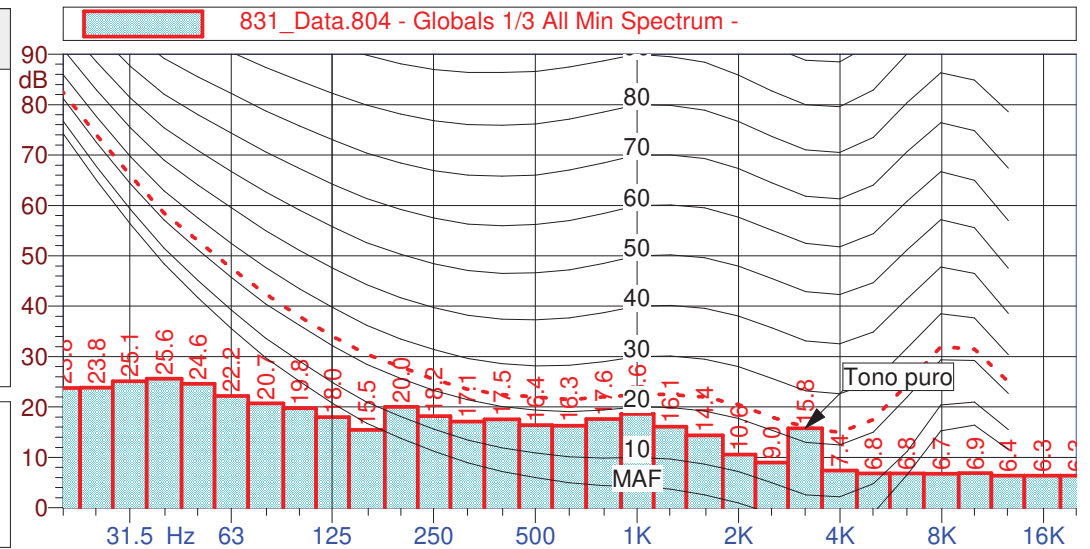
Valori Numerici:

Pesatura: A
Cost. di Tempo: Fast
Minimo LAeq: 28.1 dB(A)
Massimo LAeq: 70.0 dB(A)
LeqA : 44.7 dB(A)

Indici Statistici:

L5: 50.5 dB(A)
L10: 47.4 dB(A)
L33: 40.5 dB(A)
L50: 38.2 dB(A)
L90: 33.9 dB(A)
L95: 32.8 dB(A)
Scarto Tipo LAeq: 5.4

EVENTI : Rilevata componente tonale in alta frequenza generata dal frinire di grilli.



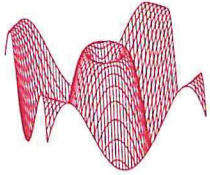
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)
Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

Allegato 4 – Certificati di taratura



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

| | |
|--------------------------------------|---|
| - data di emissione date of issue | 2019-06-20 |
| - cliente customer | TECNOCREO SRL 54033 - MARINA DI CARRARA (MS) |
| - destinatario receiver | TECNOCREO SRL 54033 - MARINA DI CARRARA (MS) |
| - richiesta application | 19-00232-T |
| - in data date | 2019-04-09 |

Si riferisce a

Referring to

| | |
|--|----------------|
| - oggetto item | Fonometro |
| - costruttore manufacturer | Larson & Davis |
| - modello model | 831 |
| - matricola serial number | 3945 |
| - data di ricevimento oggetto date of receipt of item | 2019-06-19 |
| - data delle misure date of measurements | 2019-06-20 |
| - registro di laboratorio laboratory reference | Reg. 03 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

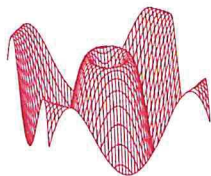
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

| Strumento | Costruttore | Modello | Matricola |
|------------------|----------------|---------|-----------|
| Fonometro | Larson & Davis | 831 | 3945 |
| Preamplificatore | PCB | PRM831 | 036799 |
| Microfono | PCB | 377B02 | 173314 |

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

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

| Strumento | Matricola | Certificato | Data taratura | Data scadenza |
|---|--------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono Brüel & Kjaer 4228 | 1652021 | INRIM 19-0136-01 | 2019-02-25 | 2020-02-25 |
| Microfono Brüel & Kjaer 4180 | 1627793 | INRIM 19-0136-03 | 2019-02-25 | 2020-02-25 |
| Multimetro Hewlett Packard 3458A | 2823A07910 | LAT 046 360291 | 2018-11-16 | 2019-11-16 |
| Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB | 198969 + 304064 | LAT 104 1298/2018 | 2018-09-07 | 2019-09-07 |
| Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00 | H17121184+17110098 | LAT157 24+48 19 TA+UR | 2019-03-07 | 2020-03-07 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

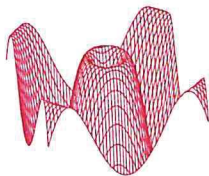
| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 24,6 | 24,6 |
| Umidità / % | 50,0 | 53,7 | 53,7 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 999,3 | 999,2 |

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

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

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

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



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 3 di 10
Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

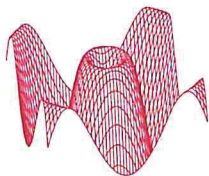
| Grandezza | Strumento in taratura | Campo di misura | Condizioni di misura | Incertezza (*) | |
|---|---|---|-------------------------|----------------------|---------|
| Livello di pressione acustica | Pistonofoni | 124 dB | 250 Hz | 0,10 dB | |
| | Calibratori acustici | da 90 dB a 125 dB | da 250 Hz a 1000 Hz | 0,12 dB | |
| | Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica | da 94 dB a 114 dB | 31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz | 0,19 dB | |
| | | | 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz | 0,12 dB | |
| | | | 2 kHz e 4 kHz | 0,18 dB | |
| | | | 8 kHz | 0,26 dB | |
| | | | 12,5 kHz e 16 kHz | 0,31 dB | |
| | Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni | da 94 dB a 114 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | 0,07 dB | |
| | | da 94 dB a 114 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | 0,08 dB | |
| | Fonometri (1, 2) | da 20 dB a 155 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,13 dB a 0,81 dB | |
| | | Fonometri (3) | da 94 dB a 114 dB | 125 Hz e 1 kHz | 0,32 dB |
| | | | | 8 kHz | 0,45 dB |
| | | Ponderazioni di frequenza con segnali acustici | da 25 dB a 140 dB | da 63 Hz a 16 kHz | 0,14 dB |
| | | Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici | da 94 dB a 114 dB | 1 kHz | 0,14 dB |
| | | Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz | da 20 dB a 155 dB | 8 kHz | 0,14 dB |
| Linearità di livello nel campo di riferimento | | 94 dB | 1 kHz | 0,14 dB | |
| Linearità di livello con selettore di fondo scala | | da 25 dB a 140 dB | 4 kHz | 0,21 dB | |
| Risposta ai treni d'onda | da 110 dB a 140 dB | 500 Hz e 8 kHz | 0,21 dB | | |
| Rivelatore di picco C | da 110 dB a 140 dB | 4 kHz | 0,21 dB | | |
| Indicatore di sovraccarico | | | | | |
| Verifica filtri a bande di 1/3 ottava (1) | | 20 Hz < fc < 20 kHz | da 0,15 dB a 1,0 dB | | |
| Verifica filtri a bande di ottava (1) | | 31,5 Hz < fc < 8 kHz | da 0,15 dB a 1,0 dB | | |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni campione | 124 dB | 250 Hz | 0,11 dB | |
| | Microfoni campione da 1/2" (1) | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,11 dB a 0,30 dB | |
| | Microfoni WS2 (1) | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,15 dB a 0,30 dB | |
| | Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero) | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,22 dB a 0,76 dB | |
| | Microfoni con griglia non rimuovibile | 124 dB | 250 Hz | 0,15 dB | |

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

(1) L'incertezza dipende dalla frequenza.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

(3) Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 10
Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.301.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev P scaricato dal sito del produttore in data 2017-07-25.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

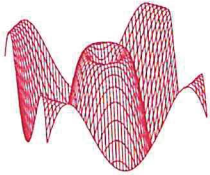
| Prova | Esito |
|---|----------|
| Rumore autogenerato | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza con segnali acustici | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz | Positivo |
| Selettore campo misura | Positivo |
| Linearità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

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

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

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

| Calibrazione | |
|---|---------------------------------|
| Calibratore acustico utilizzato | Larson & Davis CAL200 sn. 12171 |
| Certificato del calibratore utilizzato | LAT 068 43452-A del 2019-06-20 |
| Frequenza nominale del calibratore | 1000,0 Hz |
| Livello atteso | 114,0 dB |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 114,0 dB |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione | 114,0 dB |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione | NO |



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

| Ponderazione di frequenza | Tipo di rumore | Rumore dB |
|---------------------------|----------------|-----------|
| A | Elettrico | 6,7 |
| C | Elettrico | 11,2 |
| Z | Elettrico | 19,9 |
| A | Acustico | 16,3 |

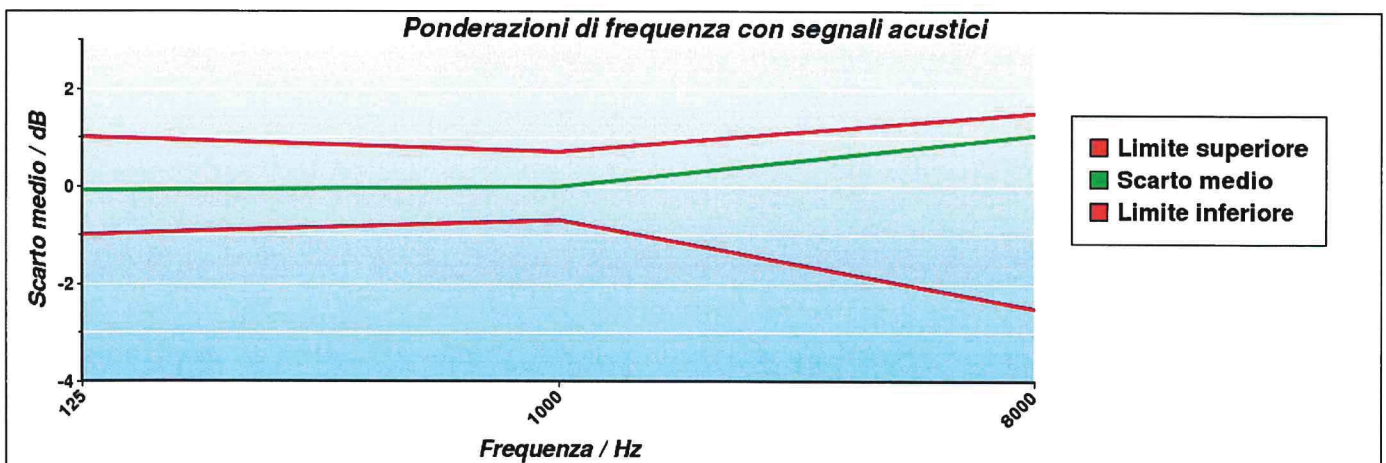
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

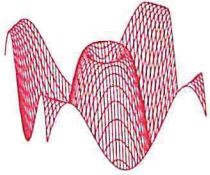
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella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

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

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

| Frequenza nominale Hz | Correzione livello dB | Correzione microfono dB | Correzione accessorio dB | Letture corretta dB | Ponderazione C rilevata dB | Ponderazione C teorica dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Limiti Accettabilità Classe 1 / dB |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|
| 125 | -0,03 | -0,21 | 0,00 | 93,92 | -0,28 | -0,20 | 0,30 | -0,08 | ±1,0 |
| 1000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 94,20 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | Riferimento | ±0,7 |
| 8000 | -0,04 | 2,91 | 0,00 | 92,25 | -1,95 | -3,00 | 0,49 | 1,05 | +1,5/-2,5 |





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

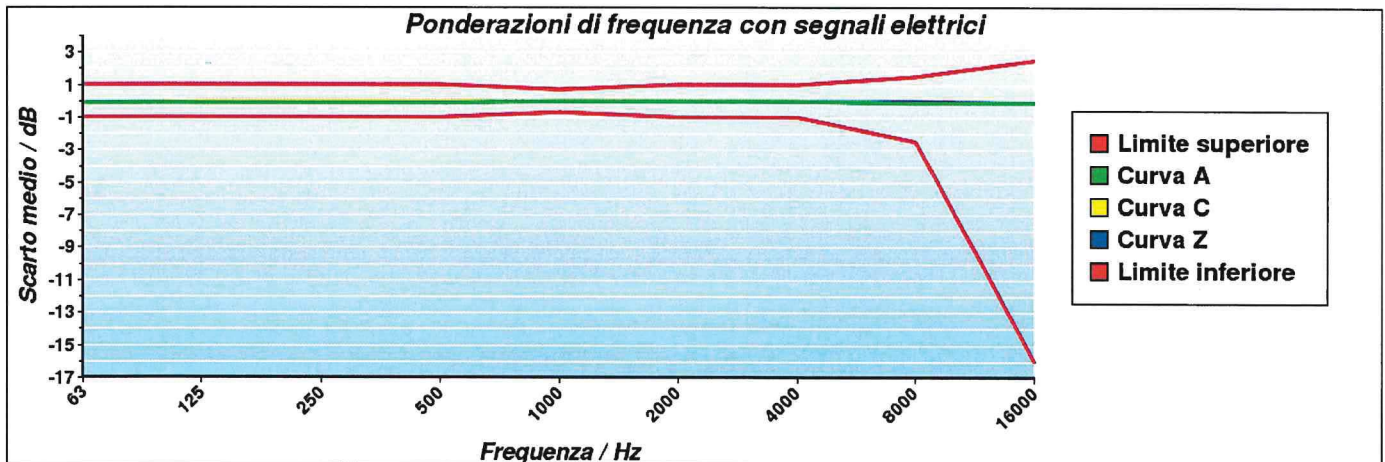
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

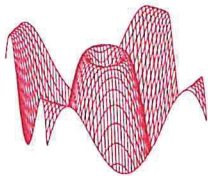
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

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





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 7 di 10
Page 7 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

| Ponderazione | Riferimento dB | Scarto dB | Incertezza dB | Limiti accettab. Classe 1 / dB |
|--------------|----------------|-----------|---------------|--------------------------------|
| Fast C | 114,00 | 0,00 | 0,07 | ±0,2 |
| Fast Z | 114,00 | 0,00 | 0,07 | ±0,2 |
| Slow A | 114,00 | 0,00 | 0,07 | ±0,1 |
| Leq A | 114,00 | 0,00 | 0,07 | ±0,1 |

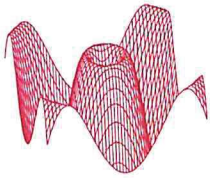
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

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

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

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

| Campo di misura dB | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|--------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| 19-120 (Under Range + 5) | 31,50 | 31,50 | 0,00 | 0,14 | ±0,8 |
| 19-120 (Riferimento) | 114,00 | 114,00 | 0,00 | 0,14 | ±0,8 |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
 Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

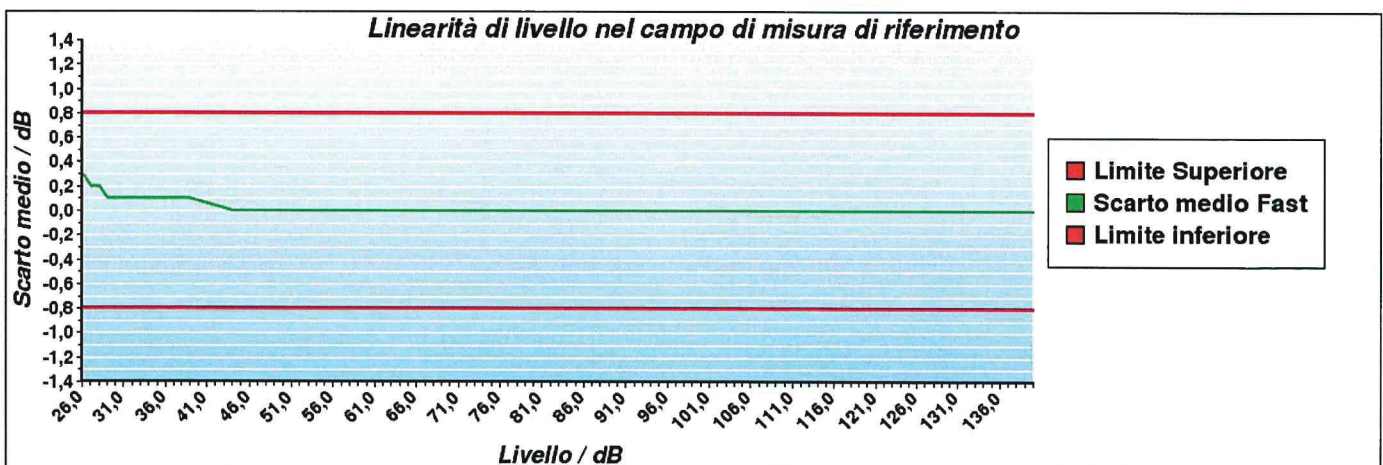
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per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

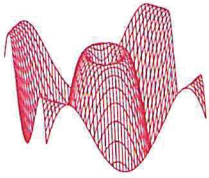
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

Note: Per livelli minori o uguali a 26,3 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

| Livello generato dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB | Livello generato dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|
| 114,0 | 0,14 | Riferimento | ±0,8 | 84,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 119,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 79,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 124,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 74,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 129,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 69,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 134,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 64,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 135,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 59,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 136,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 54,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 137,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 49,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 138,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 44,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 139,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 39,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 140,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 34,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 114,0 | 0,14 | Riferimento | ±0,8 | 31,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 109,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 30,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 104,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 29,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 99,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 28,0 | 0,14 | 0,20 | ±0,8 |
| 94,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 27,0 | 0,14 | 0,20 | ±0,8 |
| 89,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 26,0 | 0,14 | 0,30 | ±0,8 |





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 138,0 dB.

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

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

| Ponderazione di frequenza | Durata Burst ms | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| Fast | 200 | 137,00 | 136,90 | -0,10 | 0,17 | ±0,5 |
| Slow | 200 | 130,60 | 130,40 | -0,20 | 0,17 | ±0,5 |
| SEL | 200 | 131,00 | 130,90 | -0,10 | 0,17 | ±0,5 |
| Fast | 2 | 120,00 | 119,80 | -0,20 | 0,17 | +1,0/-1,5 |
| Slow | 2 | 111,00 | 110,80 | -0,20 | 0,17 | +1,0/-3,0 |
| SEL | 2 | 111,00 | 110,90 | -0,10 | 0,17 | +1,0/-1,5 |
| Fast | 0,25 | 111,00 | 110,70 | -0,30 | 0,17 | +1,0/-3,0 |
| SEL | 0,25 | 102,00 | 101,80 | -0,20 | 0,17 | +1,0/-3,0 |

11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

| Tipo di segnale | Livello di riferimento dB | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|------------------|---------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| 1 ciclo 8 kHz | 135,00 | 138,40 | 137,70 | -0,70 | 0,19 | ±2,0 |
| ½ ciclo 500 Hz + | 135,00 | 137,40 | 137,20 | -0,20 | 0,19 | ±1,0 |
| ½ ciclo 500 Hz - | 135,00 | 137,40 | 137,20 | -0,20 | 0,19 | ±1,0 |

12. Indicazione di sovraccarico

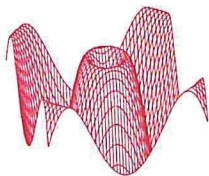
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

| Livello di riferimento dB | ½ ciclo positivo dB | ½ ciclo negativo dB | Differenza dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|------------------------------------|
| 140,0 | 140,4 | 140,3 | 0,1 | 0,17 | ±1,5 |

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



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 10 di 10
Page 10 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43453-A
Certificate of Calibration LAT 068 43453-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuativamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

| Livello di riferimento dB | Livello iniziale dB | Livello finale dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| 139,0 | 139,0 | 139,0 | 0,0 | 0,07 | ±0,1 |

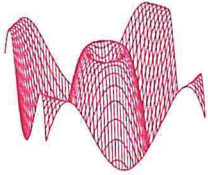
14. Stabilità a lungo termine

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

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

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

| Livello di riferimento dB | Livello iniziale dB | Livello finale dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| 114,0 | 114,0 | 114,0 | 0,0 | 0,07 | ±0,1 |



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

- data di emissione
date of issue 2020-01-22
- cliente
customer TECNOCREO SRL
54033 - MARINA DI CARRARA (MS)
- destinatario
receiver TECNOCREO SRL
54033 - MARINA DI CARRARA (MS)
- richiesta
application 19-00232-T
- in data
date 2019-04-09

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831C
- matricola
serial number 10248
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-01-22
- data delle misure
date of measurements 2020-01-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

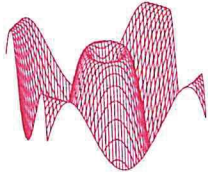
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

| Strumento | Costruttore | Modello | Matricola |
|------------------|----------------|---------|-----------|
| Fonometro | Larson & Davis | 831C | 10248 |
| Preamplificatore | Larson & Davis | PRM831 | 051108 |
| Microfono | PCB | 377B02 | 178258 |

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

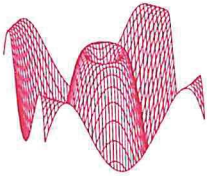
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

| Strumento | Matricola | Certificato | Data taratura | Data scadenza |
|---|--------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono Brüel & Kjaer 4228 | 1652021 | INRIM 19-0136-01 | 2019-02-25 | 2020-02-25 |
| Microfono Brüel & Kjaer 4180 | 1627793 | INRIM 19-0136-03 | 2019-02-25 | 2020-02-25 |
| Multimetro Hewlett Packard 3458A | 2823A07910 | LAT 046 363355 | 2019-11-19 | 2020-11-19 |
| Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB | 198969 + 304064 | LAT 104 360/2019 | 2019-09-09 | 2020-09-09 |
| Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00 | H17121184+17110098 | LAT157 24+48 19 TA+UR | 2019-03-07 | 2020-03-07 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 24,6 | 24,7 |
| Umidità / % | 50,0 | 38,8 | 38,3 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 1023,7 | 1023,0 |

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

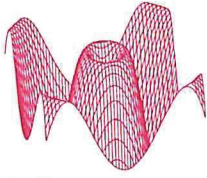
| Grandezza | Strumento in taratura | Campo di misura | Condizioni di misura | Incertezza (*) |
|---|---|----------------------|--|----------------------|
| Livello di pressione acustica | Pistonofoni | 124 dB | 250 Hz | 0,10 dB |
| | Calibratori acustici | da 90 dB a 125 dB | da 250 Hz a 1000 Hz | 0,12 dB |
| | Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica | da 94 dB a 114 dB | 31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz | 0,19 dB |
| | | | 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz | 0,12 dB |
| | | | 2 kHz e 4 kHz | 0,18 dB |
| | | | 8 kHz | 0,26 dB |
| | Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni | da 94 dB a 114 dB | 12,5 kHz e 16 kHz | 0,31 dB |
| | | da 94 dB a 114 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz | 0,07 dB 0,08 dB |
| | Fonometri (1, 2) | da 20 dB a 155 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,13 dB a 0,81 dB |
| | Fonometri (3) | | | |
| | Ponderazioni di frequenza con segnali acustici | da 94 dB a 114 dB | 125 Hz e 1 kHz | 0,32 dB |
| | Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici | da 25 dB a 140 dB | 8 kHz da 63 Hz a 16 kHz | 0,45 dB 0,14 dB |
| | Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz | da 94 dB a 114 dB | 1 kHz | 0,14 dB |
| | Linearità di livello nel campo di riferimento | da 20 dB a 155 dB | 8 kHz | 0,14 dB |
| Linearità di livello con selettore di fondo scala | 94 dB | 1 kHz | 0,14 dB | |
| Risposta ai treni d'onda | da 25 dB a 140 dB | 4 kHz | 0,21 dB | |
| Rivelatore di picco C | da 110 dB a 140 dB | 500 Hz e 8 kHz | 0,21 dB | |
| Indicatore di sovraccarico | da 110 dB a 140 dB | 4 kHz | 0,21 dB | |
| Verifica filtri a bande di 1/3 ottava (1) | | 20 Hz < fc < 20 kHz | da 0,15 dB a 1,0 dB | |
| Verifica filtri a bande di ottava (1) | | 31,5 Hz < fc < 8 kHz | da 0,15 dB a 1,0 dB | |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni campione | 124 dB | 250 Hz | 0,11 dB |
| | Microfoni campione da 1/2" (1) | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,11 dB a 0,30 dB |
| | Microfoni WS2 (1) | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,15 dB a 0,30 dB |
| | Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero) | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,22 dB a 0,76 dB |
| | Microfoni con griglia non rimuovibile | 124 dB | 250 Hz | 0,15 dB |

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

(1) L'incertezza dipende dalla frequenza.

(2) Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

(3) Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 03.2.1RO.
- Manuale di istruzioni P/N I831C.01 Rev M Scaricato dal sito del costruttore il 14/11/2019.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 24,0 - 138,9 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B02 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB DE-17-M-PTB-0076 del 13/05/19.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

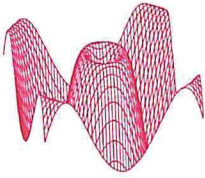
| Prova | Esito |
|---|----------|
| Rumore autogenerato | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza con segnali acustici | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici | Positivo |
| Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz | Positivo |
| Selettore campo misura | Positivo |
| Linearità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

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

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

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

| Calibrazione | |
|---|--------------------------------|
| Calibratore acustico utilizzato | Quest QC-20 sn. QF2110036 |
| Certificato del calibratore utilizzato | LAT 068 44498-A del 2020-01-03 |
| Frequenza nominale del calibratore | 1000,0 Hz |
| Livello atteso | 114,1 dB |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 114,4 dB |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione | 114,1 dB |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione | SI |



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

4. Rumore autogenerato

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

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

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

| Ponderazione di frequenza | Tipo di rumore | Rumore dB |
|---------------------------|----------------|-----------|
| A | Elettrico | 9,2 |
| C | Elettrico | 11,1 |
| Z | Elettrico | 19,9 |
| A | Acustico | 16,1 |

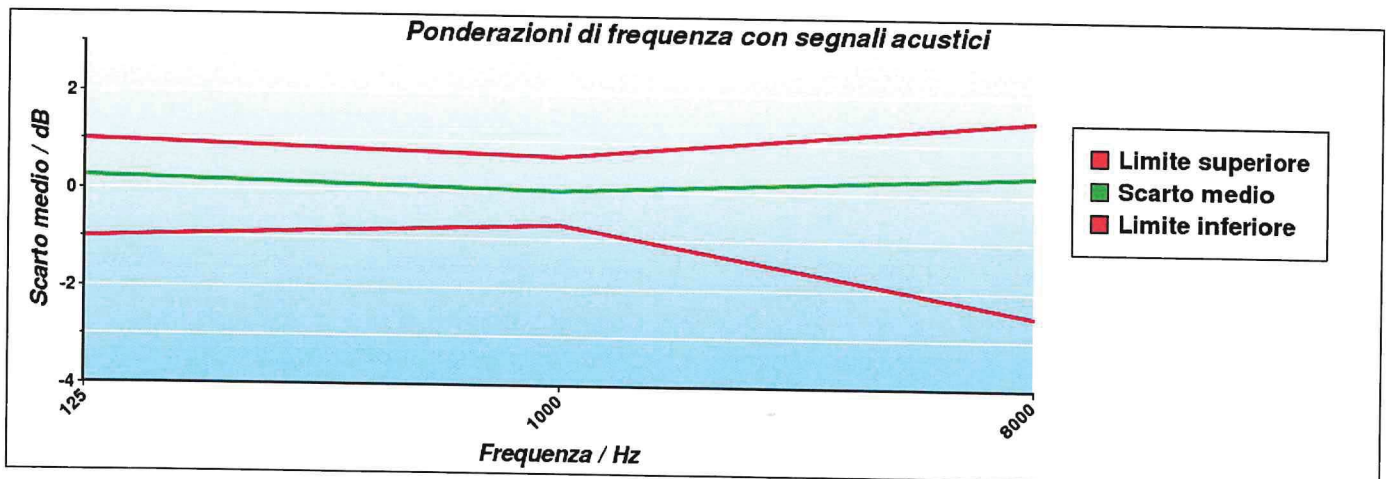
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

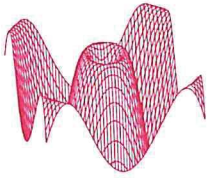
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella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

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

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

| Frequenza nominale Hz | Correzione livello dB | Correzione microfono dB | Correzione accessorio dB | Letture corretta dB | Ponderazione C rilevata dB | Ponderazione C teorica dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Limiti Accettabilità Classe 1 / dB |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|
| 125 | -0,06 | 0,09 | 0,00 | 93,95 | 0,05 | -0,20 | 0,30 | 0,25 | ±1,0 |
| 1000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 93,90 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | Riferimento | ±0,7 |
| 8000 | -0,07 | 2,60 | 0,00 | 91,27 | -2,63 | -3,00 | 0,49 | 0,37 | +1,5/-2,5 |





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

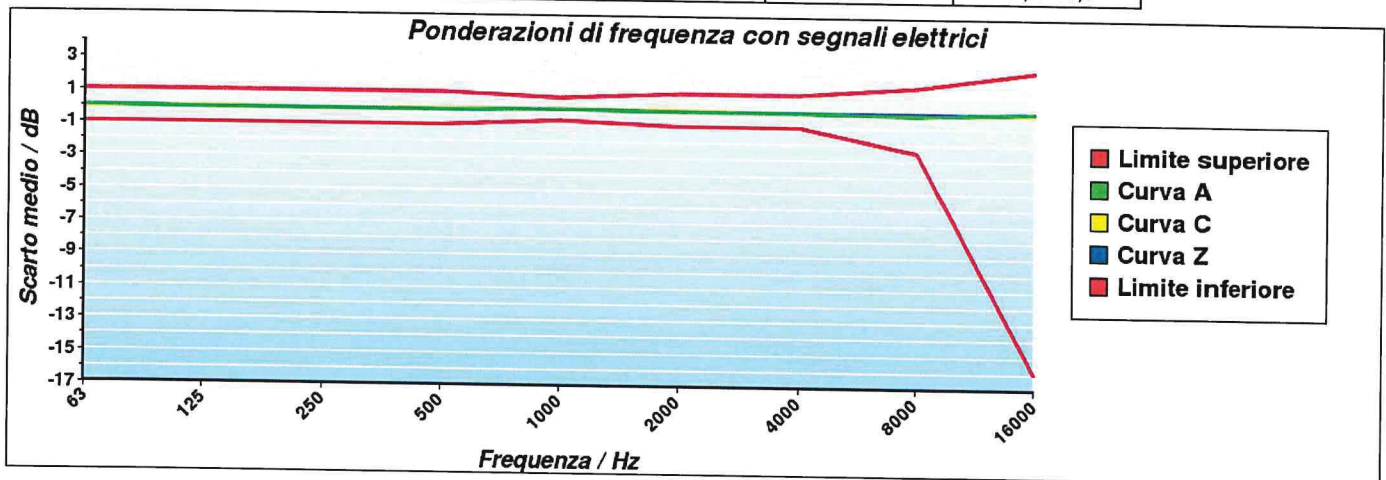
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

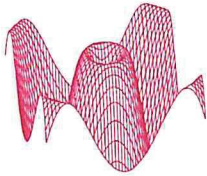
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni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

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

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

| Frequenza nominale Hz | Curva A Scarto medio dB | Curva C Scarto medio dB | Curva Z Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|------------------------------------|
| 63 | 0,00 | -0,10 | -0,10 | 0,14 | ±1,0 |
| 125 | -0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | ±1,0 |
| 250 | -0,10 | -0,10 | -0,10 | 0,14 | ±1,0 |
| 500 | -0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | ±1,0 |
| 1000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | ±0,7 |
| 2000 | -0,10 | 0,00 | -0,10 | 0,14 | ±1,0 |
| 4000 | -0,10 | -0,10 | -0,10 | 0,14 | ±1,0 |
| 8000 | -0,20 | -0,20 | -0,10 | 0,14 | +1,5/-2,5 |
| 16000 | 0,00 | -0,10 | -0,10 | 0,14 | +2,5/-16,0 |





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

| Ponderazione | Riferimento dB | Scarto dB | Incertezza dB | Limiti accettab. Classe 1 / dB |
|--------------|----------------|-----------|---------------|--------------------------------|
| Fast C | 114,00 | 0,00 | 0,07 | ±0,2 |
| Fast Z | 114,00 | 0,00 | 0,07 | ±0,2 |
| Slow A | 114,00 | 0,00 | 0,07 | ±0,1 |
| Leq A | 114,00 | 0,00 | 0,07 | ±0,1 |

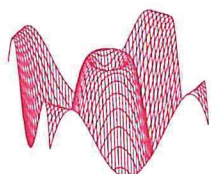
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

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

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

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

| Campo di misura dB | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|--------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| 20-120 (Under Range + 5) | 30,80 | 30,80 | 0,00 | 0,14 | ±0,8 |
| 20-120 (Riferimento) | 114,00 | 114,00 | 0,00 | 0,14 | ±0,8 |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

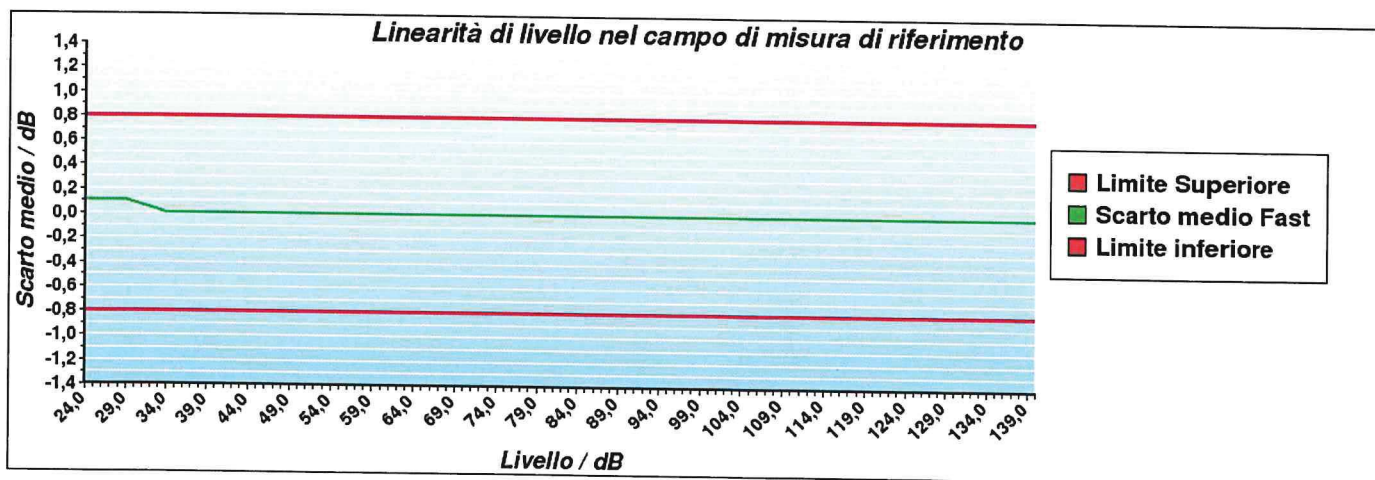
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per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

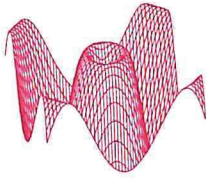
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

Note: Per livelli minori o uguali a 25,1 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di condizione di livello insufficiente.

| Livello generato dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB | Livello generato dB | Incertezza dB | Scarto medio dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|
| 114,0 | 0,14 | Riferimento | ±0,8 | 84,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 118,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 79,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 123,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 74,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 128,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 69,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 133,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 64,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 134,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 59,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 135,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 54,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 136,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 49,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 137,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 44,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 138,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 39,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 139,9 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 34,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 |
| 114,0 | 0,14 | Riferimento | ±0,8 | 29,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 109,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 28,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 104,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 27,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 99,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 26,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 94,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 25,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |
| 89,0 | 0,14 | 0,00 | ±0,8 | 24,0 | 0,14 | 0,10 | ±0,8 |





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 138,0 dB.

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

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

| Ponderazione di frequenza | Durata Burst ms | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| Fast | 200 | 137,00 | 136,90 | -0,10 | 0,17 | ±0,5 |
| Slow | 200 | 130,60 | 130,50 | -0,10 | 0,17 | ±0,5 |
| SEL | 200 | 131,00 | 131,00 | 0,00 | 0,17 | ±0,5 |
| Fast | 2 | 120,00 | 119,70 | -0,30 | 0,17 | +1,0/-1,5 |
| Slow | 2 | 111,00 | 110,80 | -0,20 | 0,17 | +1,0/-3,0 |
| SEL | 2 | 111,00 | 111,00 | 0,00 | 0,17 | +1,0/-1,5 |
| Fast | 0,25 | 111,00 | 110,60 | -0,40 | 0,17 | +1,0/-3,0 |
| SEL | 0,25 | 102,00 | 101,90 | -0,10 | 0,17 | +1,0/-3,0 |

11. Livello sonoro di picco C

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

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

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

| Tipo di segnale | Livello di riferimento dB | Livello atteso dB | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|------------------|---------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| 1 ciclo 8 kHz | 135,00 | 138,40 | 137,50 | -0,90 | 0,19 | ±2,0 |
| ½ ciclo 500 Hz + | 135,00 | 137,40 | 137,20 | -0,20 | 0,19 | ±1,0 |
| ½ ciclo 500 Hz - | 135,00 | 137,40 | 137,20 | -0,20 | 0,19 | ±1,0 |

12. Indicazione di sovraccarico

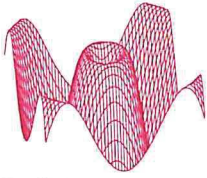
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo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

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

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

| Livello di riferimento dB | ½ ciclo positivo dB | ½ ciclo negativo dB | Differenza dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|------------------------------------|
| 140,0 | 141,0 | 141,2 | -0,2 | 0,17 | ±1,5 |

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44597-A
Certificate of Calibration LAT 068 44597-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuativamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

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

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

| Livello di riferimento dB | Livello iniziale dB | Livello finale dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| 139,0 | 139,0 | 139,0 | 0,0 | 0,07 | ±0,1 |

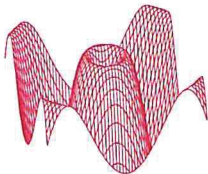
14. Stabilità a lungo termine

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

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

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

| Livello di riferimento dB | Livello iniziale dB | Livello finale dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Limiti accettabilità Classe 1 / dB |
|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| 114,0 | 114,0 | 114,0 | 0,0 | 0,07 | ±0,1 |



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 4

Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43452-A
Certificate of Calibration LAT 068 43452-A

| | |
|--------------------------------------|---|
| - data di emissione date of issue | 2019-06-20 |
| - cliente customer | TECNOCREO SRL 54033 - MARINA DI CARRARA (MS) |
| - destinatario receiver | TECNOCREO SRL 54033 - MARINA DI CARRARA (MS) |
| - richiesta application | 19-00232-T |
| - in data date | 2019-04-09 |

Si riferisce a

Referring to

| | |
|--|----------------|
| - oggetto item | Calibratore |
| - costruttore manufacturer | Larson & Davis |
| - modello model | CAL200 |
| - matricola serial number | 12171 |
| - data di ricevimento oggetto date of receipt of item | 2019-06-19 |
| - data delle misure date of measurements | 2019-06-20 |
| - registro di laboratorio laboratory reference | Reg. 03 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

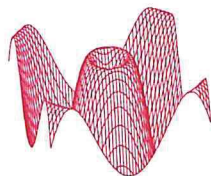
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43452-A
Certificate of Calibration LAT 068 43452-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

| Strumento | Costruttore | Modello | Matricola |
|-------------|----------------|---------|-----------|
| Calibratore | Larson & Davis | CAL200 | 12171 |

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

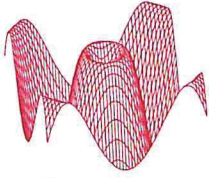
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.3.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

| Strumento | Matricola | Certificato | Data taratura | Data scadenza |
|---|--------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| Microfono Brüel & Kjaer 4180 | 1627793 | INRIM 19-0136-03 | 2019-02-25 | 2020-02-25 |
| Multimetro Hewlett Packard 3458A | 2823A07910 | LAT 046 360291 | 2018-11-16 | 2019-11-16 |
| Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB | 198969 + 304064 | LAT 104 1298/2018 | 2018-09-07 | 2019-09-07 |
| Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00 | H17121184+17110098 | LAT157 24+48 19 TA+UR | 2019-03-07 | 2020-03-07 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 24,6 | 24,6 |
| Umidità / % | 50,0 | 54,1 | 53,5 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 999,4 | 999,3 |

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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
 T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43452-A
 Certificate of Calibration LAT 068 43452-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

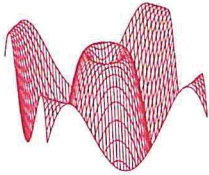
| Grandezza | Strumento in taratura | Campo di misura | Condizioni di misura | Incertezza (*) | |
|-------------------------------------|---|---|----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Livello di pressione acustica | Pistonofoni | 124 dB | 250 Hz | 0,10 dB | |
| | Calibratori acustici | da 90 dB a 125 dB | da 250 Hz a 1000 Hz | 0,12 dB | |
| | Calibratori multifrequenza | da 94 dB a 114 dB | 31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz | 0,19 dB | |
| | Livello di pressione acustica | | 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz | 0,12 dB | |
| | | | 2 kHz e 4 kHz | 0,18 dB | |
| | | | 8 kHz | 0,26 dB | |
| | | | 12,5 kHz e 16 kHz | 0,31 dB | |
| | | Ponderazione "inversa A" | da 94 dB a 114 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | 0,07 dB |
| | | Correzioni pressione/campo libero microfoni | da 94 dB a 114 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | 0,08 dB |
| | | Fonometri ⁽¹⁾ , ⁽²⁾ | da 20 dB a 155 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,13 dB a 0,81 dB |
| | | Fonometri ⁽³⁾ | da 94 dB a 114 dB | 125 Hz e 1 kHz | 0,32 dB |
| | | Ponderazioni di frequenza con segnali acustici | | 8 kHz | 0,45 dB |
| | | Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici | da 25 dB a 140 dB | da 63 Hz a 16 kHz | 0,14 dB |
| | | Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz | da 94 dB a 114 dB | 1 kHz | 0,14 dB |
| | | Linearità di livello nel campo di riferimento | da 20 dB a 155 dB | 8 kHz | 0,14 dB |
| | Linearità di livello con selettore di fondo scala | 94 dB | 1 kHz | 0,14 dB | |
| | Risposta ai treni d'onda | da 25 dB a 140 dB | 4 kHz | 0,21 dB | |
| | Rivelatore di picco C | da 110 dB a 140 dB | 500 Hz e 8 kHz | 0,21 dB | |
| | Indicatore di sovraccarico | da 110 dB a 140 dB | 4 kHz | 0,21 dB | |
| | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾ | | 20 Hz < f _c < 20 kHz | da 0,15 dB a 1,0 dB | |
| | Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾ | | 31,5 Hz < f _c < 8 kHz | da 0,15 dB a 1,0 dB | |
| Sensibilità alla pressione acustica | Microfoni campione | 124 dB | 250 Hz | 0,11 dB | |
| | Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾ | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,11 dB a 0,30 dB | |
| | Microfoni WS2 ⁽¹⁾ | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,15 dB a 0,30 dB | |
| | Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero) | 94 dB | da 31,5 Hz a 16 kHz | da 0,22 dB a 0,76 dB | |
| | Microfoni con griglia non rimuovibile | 124 dB | 250 Hz | 0,15 dB | |

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

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43452-A
Certificate of Calibration LAT 068 43452-A

1. Ispezione preliminare

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

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

3. Livello sonoro emesso

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

| Frequenza specificata | SPL specificato | SPL medio misurato | Incertezza estesa effettiva di misura | Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura | Limiti di tolleranza Tipo 1 | Massima incertezza estesa permessa di misura |
|-----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|--|
| Hz | dB re20 uPa | dB re20 uPa | dB | dB | dB | dB |
| 1000,0 | 94,00 | 93,98 | 0,12 | 0,14 | 0,40 | 0,15 |
| 1000,0 | 114,00 | 113,99 | 0,12 | 0,13 | 0,40 | 0,15 |

4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

| Frequenza specificata | SPL specificato | Incertezza estesa effettiva di misura | Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura | Limiti di tolleranza Tipo 1 | Massima incertezza estesa permessa di misura |
|-----------------------|-----------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|--|
| Hz | dB re20 uPa | dB | dB | dB | dB |
| 1000,0 | 94,00 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,03 |
| 1000,0 | 114,00 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,03 |

5. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

| Frequenza specificata | SPL specificato | Frequenza misurata | Incertezza estesa effettiva di misura | Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura | Limiti di tolleranza Tipo 1 | Massima incertezza estesa permessa di misura |
|-----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|--|
| Hz | dB re20 uPa | Hz | % | % | % | % |
| 1000,0 | 94,00 | 1000,07 | 0,05 | 0,06 | 1,00 | 0,30 |
| 1000,0 | 114,00 | 1000,06 | 0,05 | 0,06 | 1,00 | 0,30 |

6. Distorsione totale del livello generato

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

| Frequenza specificata | SPL specificato | Distorsione misurata | Incertezza estesa effettiva di misura | Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura | Massima distorsione totale permessa | Massima incertezza estesa permessa di misura |
|-----------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Hz | dB re20 uPa | % | % | % | % | % |
| 1000,0 | 94,00 | 0,77 | 0,20 | 0,97 | 3,00 | 0,50 |
| 1000,0 | 114,00 | 0,32 | 0,20 | 0,52 | 3,00 | 0,50 |

Allegato 5 – Mappe acustiche

SCENARIO S01
STATO ATTUALE PER TARATURA
PERIODO DIURNO
h=4m

SALINO

CROCETTA

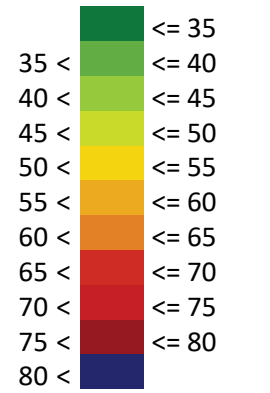

COTONE

LUNGOMONTE

Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)

- Segni e simboli
- Linea
 - Area
 - Strada
 - Asse strada
 - Linea emissione
 - Edificio principale
 - Ricevitore

Scala 1:2000



SCENARIO S01
STATO ATTUALE
PERIODO NOTTURNO
h=4m

SALINO

CROCETTA

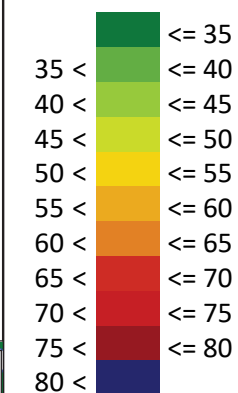
COTONE

LUNGOMONTE

Livello di rumore
L(22-6)
in dB(A)

Segni e simboli

- Linea
- Area
- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Edificio principale
- Ricevitore



Scala 1:2000



SCENARIO S02
STATO DI PROGETTO
PERIODO DIURNO
h=4m

SALINO

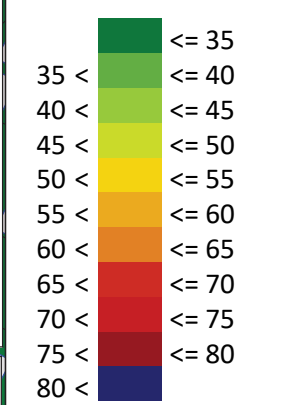
CROCETTA

COTONE

LUNGOMONTE

- Segni e simboli
- Linea
 - Area
 - Strada
 - Asse strada
 - Linea emissione
 - Edificio principale
 - Ricevitore

Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)



Scala 1:2000



SCENARIO S02
STATO DI PROGETTO
PERIODO NOTTURNO
h=4m

SALINO

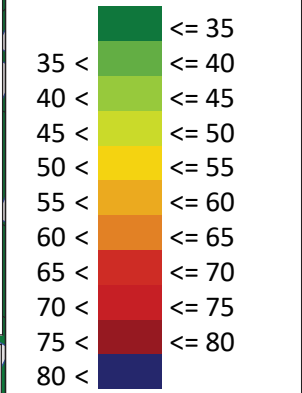
CROCETTA

COTONE

LUNGOMONTE

Livello di rumore
L(22-6)
in dB(A)

- Segni e simboli
- Linea
 - Area
 - Strada
 - Asse strada
 - Linea emissione
 - Edificio principale
 - Ricevitore



Scala 1:2000



SCENARIO S03
 STATO DI PROGETTO
 PERIODO DIURNO
 h=4m

SALINO

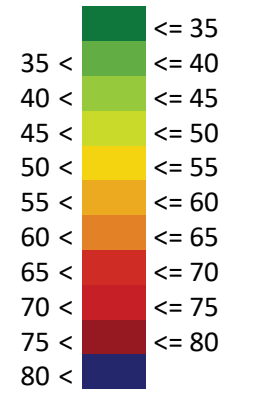
CROCETTA

COTONE

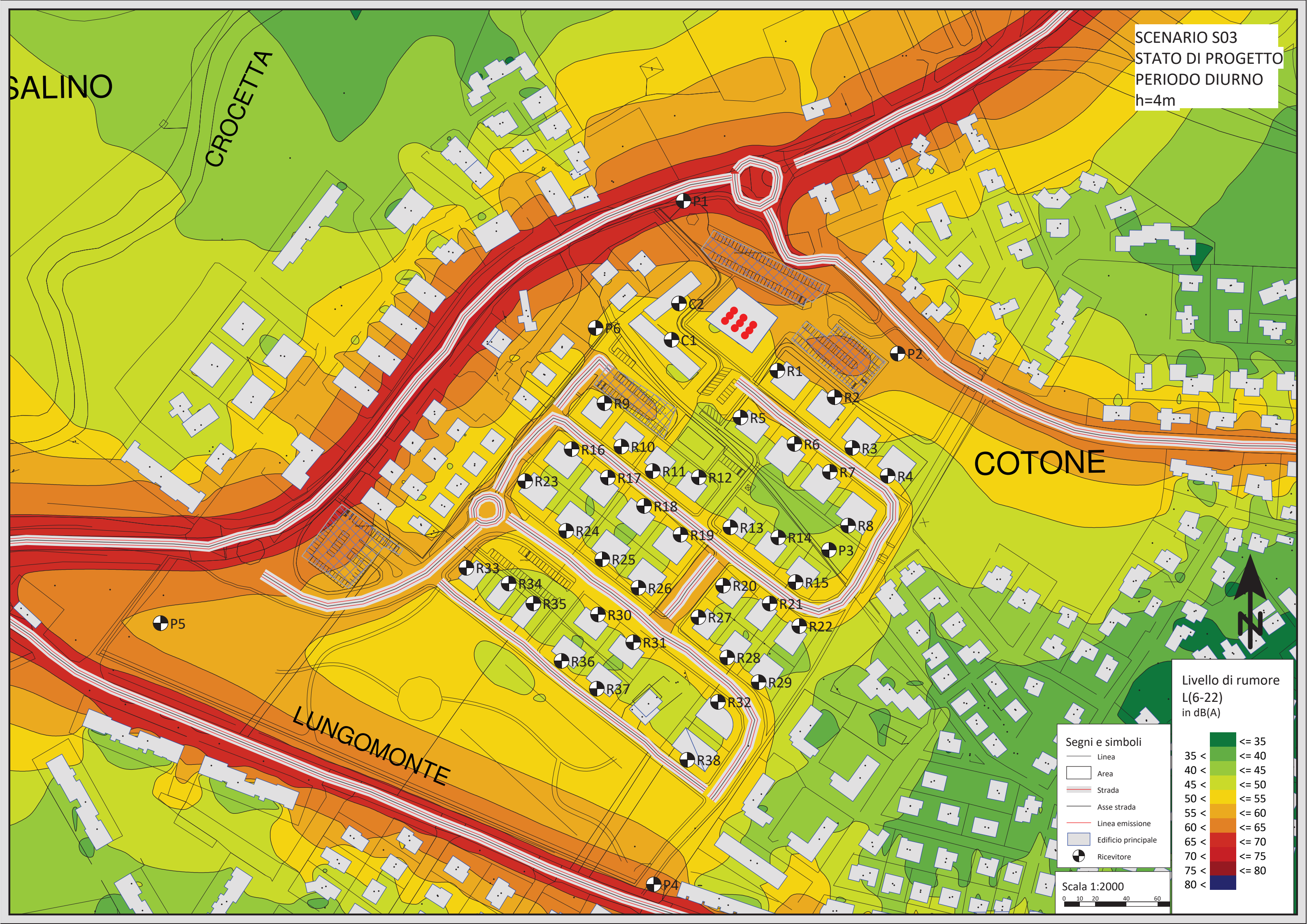
LUNGOMONTE

Livello di rumore
 L(6-22)
 in dB(A)

- Segni e simboli**
- Linea
 - Area
 - ▬ Strada
 - Asse strada
 - Linea emissione
 - ▭ Edificio principale
 - ⊙ Ricevitore



Scala 1:2000



SCENARIO S03
 STATO DI PROGETTO
 PERIODO NOTTURNO
 h=4m

SALINO

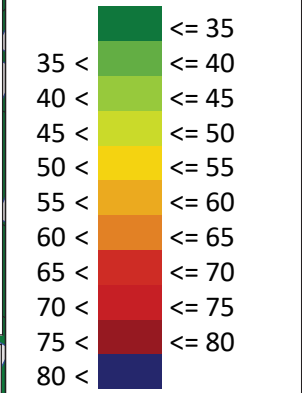
CROCETTA

COTONE

LUNGOMONTE

Livello di rumore
 L(22-6)
 in dB(A)

- Segni e simboli**
- Linea
 - Area
 - Strada
 - Asse strada
 - Linea emissione
 - Edificio principale
 - ⊙ Ricevitore



Scala 1:2000

