



## NL Recycling Italia S.r.l.

Strada Ponteriglio Snc – 29010 Pontenure (PC)

### Valutazione Previsione di Impatto Acustico

#### Ex art.8 c.4 L447/95

Modifica sostanziale autorizzazione ex Art. 208 D.Lgs. 152/2006

---

#### *Relazione tecnica*

---

Rilievi eseguiti da: Marco Correggia e TCA Matteo Oliveri

Elaborazione eseguita da: Marco Correggia

Supervisione di tutte le fasi ed approvazione di: TCA Matteo Oliveri

---

Luglio 2024

**Te.A. Consulting S.r.l.**

Via Vincenzo Monti, 32  
20123 Milano  
P.IVA 06908160960

**DOIL MATTEO OLIVERI**  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
(art. 2, commi 6 e 7 Legge n° 447/95)  
D.G.R.L. N° 962 del 01/02/2017

**Te.A. Consulting S.r.l.**

Sede legale Via Vincenzo Monti 32 - 20123 Milano  
**pec** tea.consulting@legalmail.it

P.IVA e C.F. n° 06908160960 - R.E.A. n° MI - 1923131

MI Via G.B. Grassi 15 - 20157  
T 02 21711067 F 0221596353

BG Via Don A. Mazzucotelli 6 - 24020 Gorle  
T 035 19966616 F 0221596353

Member of CISQ Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM  
ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 45001

## INDICE

<b>I</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>II</b>	<b>STRUMENTI VALUTAZIONE .....</b>	<b>5</b>
<b>III</b>	<b>QUADRO NORMATIVO .....</b>	<b>6</b>
III.1	D.P.C.M. 01 MARZO 1991 .....	6
III.2	LEGGE ORDINARIA DEL PARLAMENTO N.447 DEL 26 OTTOBRE 1995 .....	7
III.3	D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997 .....	8
III.4	DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE 16 MARZO 1998 .....	11
III.5	DECRETO PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA N.142 DEL 30 MARZO 2004.....	14
III.6	DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA N.459 DEL 18/11/1998.....	16
<b>IV</b>	<b>AREA DI STUDIO.....</b>	<b>17</b>
<b>V</b>	<b>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE.....</b>	<b>19</b>
V.1	AREA IN ESAME.....	20
V.2	RICETTORI SENSIBILI .....	20
V.3	PUNTI DI MISURA.....	21
<b>VI</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ .....</b>	<b>22</b>
VI.1	STATO DI FATTO.....	22
VI.2	STATO DI PROGETTO .....	23
VI.3	TAVOLA DELLE SORGENTI .....	24
<b>VII</b>	<b>MONITORAGGIO ACUSTICO.....</b>	<b>25</b>
VII.1	STRUMENTAZIONE TECNICA.....	25
VII.2	MODALITÀ DI MISURA .....	25
VII.3	RILIEVI STRUMENTALI .....	27
<b>VIII</b>	<b>MODELLO DI PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>32</b>

<b>VIII.1</b>	<b>RUMORE PRODOTTO DA ATTIVITÀ INDUSTRIALI.....</b>	<b>33</b>
VIII.1.1	DIVERGENZA GEOMETRICA .....	35
VIII.1.2	ASSORBIMENTO ATMOSFERICO .....	35
VIII.1.3	EFFETTO DEL TERRENO.....	35
VIII.1.4	SCHERMI .....	36
VIII.1.5	EFFETTI ADDIZIONALI .....	37
<b>VIII.2</b>	<b>RUMORE PRODOTTO DAL TRAFFICO VEICOLARE.....</b>	<b>38</b>
<b>IX</b>	<b>MODELLO ACUSTICO ALLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>39</b>
<b>X</b>	<b>CALIBRAZIONE DEL MODELLO.....</b>	<b>40</b>
<b>XI</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.....</b>	<b>41</b>
<b>XI.1</b>	<b>VALORI CALCOLATI .....</b>	<b>45</b>
XI.1.1	STATO DI FATTO .....	45
XI.1.2	STATO DI PROGETTO .....	47
<b>XII</b>	<b>OPERE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>49</b>
<b>XIII</b>	<b>FASE DI CANTIERE .....</b>	<b>49</b>
<b>XIV</b>	<b>MONITORAGGIO POST OPERA.....</b>	<b>49</b>
<b>XV</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>50</b>
<b>XVI</b>	<b>ALLEGATO.....</b>	<b>52</b>

## I INTRODUZIONE

Su incarico della società NL Recycling Italia Srl, nell'ambito della verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), per la modifica sostanziale dell'autorizzazione ex art. 208 del D.Lgs. 152/06 dell'impianto di Pontenure (PC) str. Ponteriglio snc, si è provveduto alla redazione della presente valutazione previsionale di impatto acustico, ai sensi della Legge quadro in materia di acustica n.447/95 e successivi decreti.

La valutazione previsionale di impatto acustico prende in esame le seguenti modifiche acusticamente rilevanti all'interno dell'impianto:

- Capannone principale esistente: estensione dell'orario di attività, ad oggi 8-12 e 13-17 in periodo diurno, ad h24 in periodo diurno e notturno.
- Nuovo capannone: costruzione di nuovo capannone ed inserimento dei macchinari che verranno meglio specificati nei paragrafi seguenti, con orario lavorativo h24 in periodo diurno e notturno.

La presente valutazione, basata su rilievi fonometrici eseguiti in data 09/07/2024, elaborazione dei dati tramite software Noise Work e modellizzazione acustica in ambiente esterno tramite software CadnaA, verterà sulla valutazione acustica dello stato di fatto, il calcolo dell'impatto acustico delle sorgenti allo stato di progetto e le valutazioni riguardo al rispetto dei limiti allo stato di progetto.

## II STRUMENTI VALUTAZIONE

Per realizzare il presente studio è stato necessario effettuare:

- Preliminare sopralluogo tecnico presso l'area interessata;
- Richiesta di informazioni in merito al piano di classificazione acustica del territorio Comunale;
- Esecuzione di misure fonometriche diurne presso l'area di studio, al fine di determinare il clima acustico allo stato di fatto, dell'area in esame;
- Creazione e calibrazione di un modello del clima acustico adeguatamente rappresentativo dell'area oggetto di studio attraverso il software CadNaA.
- Studio delle future sorgenti di rumorosità e previsione dei loro livelli di emissione ed immissione sonora;
- Valutazione delle risultanze ottenute e confronto in merito ai valori limite disposti dalle vigenti normative;
- Eventuale valutazione in merito alla necessità di interventi tecnici di mitigazione.

### III QUADRO NORMATIVO

Le vigenti normative tecniche di riferimento per la presente valutazione acustica vengono di seguito riportate:

#### III.1 D.P.C.M. 01 MARZO 1991

Con il D.P.C.M. 01 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", si è proceduto alla fissazione, in via transitoria, dei limiti di accettabilità dei livelli di rumore da applicare su tutto il territorio nazionale, in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico.

Il Decreto sopracitato prevedeva che i Comuni adottassero la classificazione delle aree del proprio territorio e, conseguentemente, individuassero i relativi livelli massimi assoluti di rumore in relazione alla effettiva destinazione d'uso dello stesso (ved. Tabella 1).

Viene di seguito esposta la tabella relativa ai limiti massimi in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio.

CLASSI	DESTINAZIONE D'USO	TEMPO RIF. DIURNO (06:00 – 22:00)	TEMPO RIF. NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

*Tabella 1 - limiti massimi del livello sonoro equivalente –  $L_{eq}$  in dB(A)*

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle sei classi acustiche, vengono applicate per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità (Art. 6, comma 1):

ZONIZZAZIONE	TEMPO RIF. DIURNO (06:00 – 22:00)	TEMPO RIF. NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A definita dal DM 1444/68, Art.2)	65	55
Zona B definita dal DM 1444/68, Art.2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

*Tabella 2 - limiti di accettabilità – Leq in dB(A)*

La classificazione per aree del D.P.C.M. 01/03/1991 è destinata ad esaurire la propria efficacia, poiché, in attuazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/1995, il D.P.C.M. 14/11/1997 ha provveduto ad emanare la nuova normativa sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

L'applicazione della nuova normativa è pertanto subordinata all'azione dei Comuni che hanno l'obbligo di provvedere alla classificazione del territorio comunale. Pertanto, se un comune non ha ancora provveduto all'approvazione definitiva del Piano di Zonizzazione Acustica, rimangono applicabili i limiti stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991 (disciplina transitoria, rif. Tabella 2).

### III.2 LEGGE ORDINARIA DEL PARLAMENTO N.447 DEL 26 OTTOBRE 1995

La Legge ordinaria del Parlamento n.447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'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'articolo 117 della Costituzione, demandando a successivi decreti di attuazione le specifiche discipline atte a renderne concrete le intenzioni.

La legge statale ha in parte ripreso dal D.P.C.M. 01/03/1991 alcuni concetti base quali la zonizzazione acustica del territorio comunale, i piani comunali di risanamento, il piano regionale (triennale) di priorità d'intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico, basato sulle proposte comunali, ed i piani di risanamento delle imprese.

### III.3 D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

In applicazione della Legge 447/1995, è stato emanato il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Il decreto riprende la classificazione del territorio in 6 zone già vista nel D.P.C.M. 01/03/1991 e di seguito esposta in Tabella 3:

<b>CLASSE I</b>	<b>Aree particolarmente protette</b> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>CLASSE II</b>	<b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b> 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.
<b>CLASSE III</b>	<b>Aree di tipo misto</b> 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.
<b>CLASSE IV</b>	<b>Aree di intensa attività umana</b> 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.
<b>CLASSE V</b>	<b>Aree prevalentemente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
<b>CLASSE VI</b>	<b>Aree esclusivamente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

*Tabella 3 - determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore divisi per classi acustiche*

Il D.P.C.M. 14/11/97 definisce i valori limite di emissione, assoluti di immissione, differenziali di immissione, di attenzione e di qualità.



I valori limite di emissione si riferiscono al livello generato dai contributi delle singole sorgenti fisse che promanano i propri effetti in una determinata area circostante alla sorgente stessa. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in “corrispondenza” degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I valori limite assoluti di immissione si riferiscono al rumore immesso nell’ambiente esterno da tutte le sorgenti (che promanano i loro effetti in una determinata area). Essi coincidono con quelli già fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 e sono differenziati all’interno di fasce di pertinenza per traffico veicolare, ferroviario, marittimo, aereo, autodromi, definite dai rispettivi Decreti Attuativi.

Vengono altresì definiti i valori limite differenziali di immissione come la differenza tra livello equivalente di rumore ambientale e rumore residuo. Come specificato nell’art. 4 comma 1 del Dpcm n. 14 del 97, tali limiti sono applicabili solo per ambienti abitativi e corrispondono a 5 dB e 3 dB rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno.

I Valori limite di attenzione impongono poi che Piani di risanamento sono obbligatori per il superamento di uno di essi. Infine, i Valori di qualità sono valori da conseguire nel medio periodo.

Vengono di seguito esposte le tabelle relative ai valori limite di emissione – assoluti di immissione – di qualità massimi in riferimento alle classi di destinazione d’uso del territorio.

#### Valori limite di emissione – Leq in dB(A):

CLASSI	DESTINAZIONE D’USO	TEMPO RIF. DIURNO (06:00 – 22:00)	TEMPO RIF. NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso residenziale	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

*Tabella 4 - valori limite di emissione – Leq in dB(A)*

**Valori limite di immissione – Leq in dB(A):**

CLASSI	DESTINAZIONE D'USO	TEMPO RIF. DIURNO (06:00 – 22:00)	TEMPO RIF. NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

*Tabella 5 - valori limite di immissione – Leq in dB(A)*

**Valori limite di qualità – Leq in dB(A):**

CLASSI	DESTINAZIONE D'USO	TEMPO RIF. DIURNO (06:00 – 22:00)	TEMPO RIF. NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree destinate ad uso residenziale	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

*Tabella 6 - valori limite di qualità– Leq in dB(A)*

#### III.4 DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE 16 MARZO 1998

Il Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" disciplina le tecniche relative al rilevamento ed alla misurazione del rumore ad esclusione dell'inquinamento nell'intorno aeroportuale. Nell'Allegato "A" vengono fornite le seguenti definizioni:

1. Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
2. Tempo a lungo termine (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
3. Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
4. Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
6. Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
7. Livelli dei valori massimi di pressione sonora  $L_{ASmax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{AI max}$ . Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
8. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^t \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

Dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della

pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  è la pressione sonora di riferimento.

9. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ( $L_{Aeq,TL}$ ): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:

- a. Al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

Essendo N i tempi di riferimento considerati;

- b. Al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,TL}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

Dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR. È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t} \int_0^t \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

Dove

$t_2 - t_1$  è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

$t_0$  è la durata di riferimento (1 s).

11. Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- a. Nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;

b. Nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

12. Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
13. Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (L_A - L_R)$$

14. Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
15. Fattore correttivo (Ki): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
- a. Per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB
  - b. Per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB
  - c. Per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB.

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).
17. Livello di rumore corretto (LC): è definito dalla relazione:

$$L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$$

### III.5 DECRETO PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA N.142 DEL 30 MARZO 2004

Il Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004, n. 142 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"* stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali (autostrade, strade extraurbane principali, strade extraurbane secondarie, strade urbane di scorrimento, strade urbane di quartiere, strade locali).

A seconda della tipologia dell'infrastruttura stradale, vengono definiti i valori limite all'interno delle fasce territoriali di pertinenza.

Per le stesse infrastrutture del trasporto (stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime) non si applicano infine i limiti differenziali sia in periodo diurno che in periodo notturno (comma 3 art. 4 DPCM 14.11.97).

Vengono di seguito espone le tabelle relative alle strade di nuova realizzazione ed alle strade esistenti e assimilabili.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo DM 5.11.01)	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)
<b>A</b> – autostrada	\\	250	50	40	65	55
<b>B</b> – extraurbana principale	\\	250	50	40	65	55
<b>C</b> – extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
<b>D</b> – urbana di scorrimento	\\	100	50	40	65	55
<b>E</b> – 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.			
<b>F</b> – locale	\\	30				

*Tabella 7 - limiti per strade di nuova realizzazione*

TIPO DI STRADA (secondo 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
		150 (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			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	\\	30				

*Tabella 8 - valori limiti per strade esistenti e assimilabili*

### III.6 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA N.459 DEL 18/11/1998

La normativa vigente in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario risulta essere il D.P.R. 18/11/1998 n° 459.

Tale decreto stabilisce le indicazioni per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari.

Definisce altresì l'ampiezza delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura. La fascia di pertinenza possiede una larghezza pari a 250 m, così distinta in relazione alla velocità di progetto.

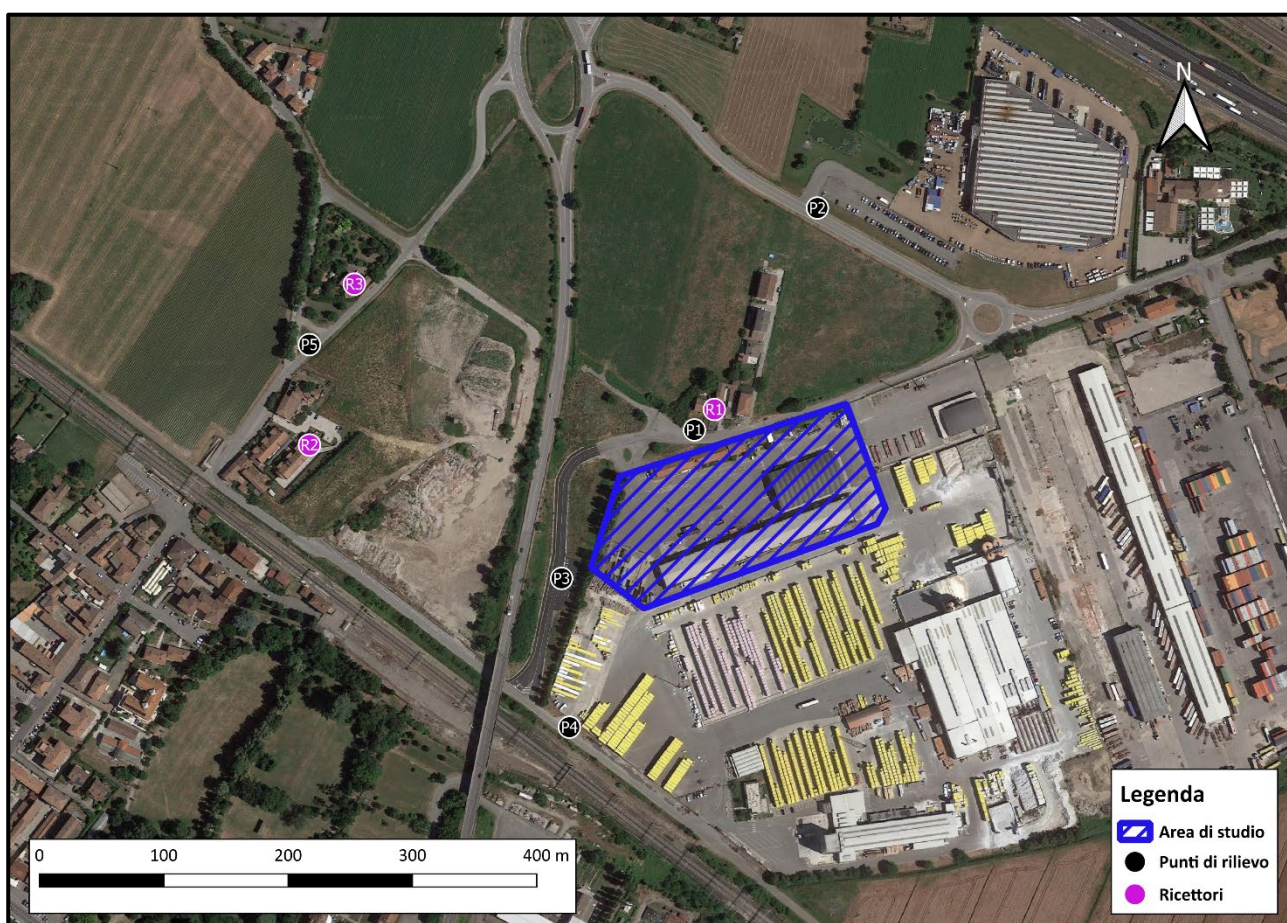
TIPO DI FERROVIA	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h	250	50	40	65	55
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h	Fascia A: 100 m	50	40	70	60
	Fascia B: 150 m			65	55
Infrastrutture esistenti	Fascia A: 100 m	50	40	70	60
	Fascia B: 150 m			65	55

*Tabella 9 - fasce di pertinenza di infrastrutture ferroviarie*



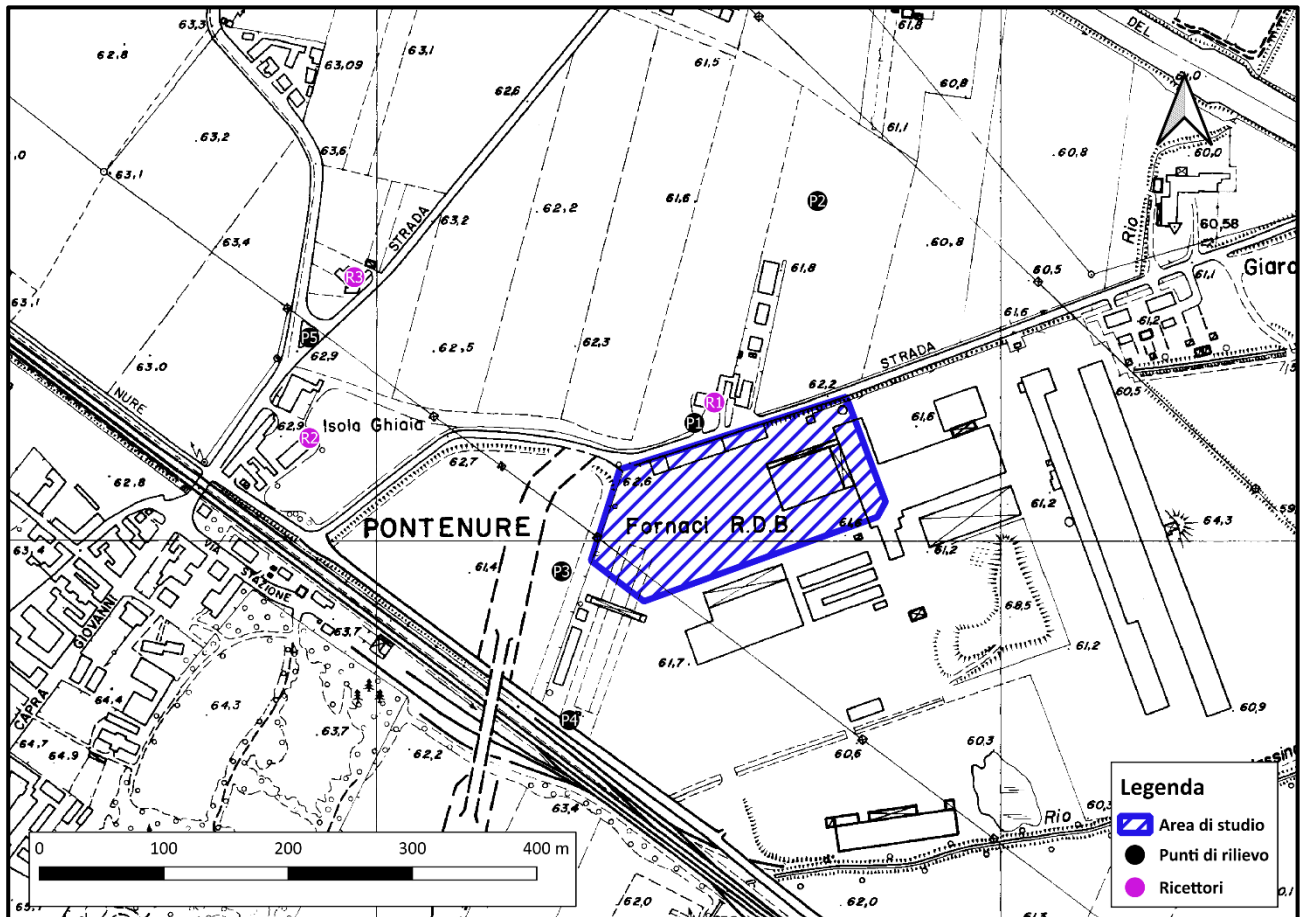
## IV AREA DI STUDIO

L'area oggetto del presente studio previsionale di impatto acustico, si trova nel comune di Pontenure (PC), in strada Ponteriglio snc, nell'area industriale a nord-est del centro abitato. Nel contesto territoriale in esame coesistono realtà produttive, agricole e residenziali a breve distanza, oltre a strade di scorrimento come la SP53 e l'Autostrada del Sole A1, e la tratta ferroviaria Milano Bologna, che divide insieme alla Str. Cervellina l'area prevalentemente industriale, con il centro abitato di Pontenure sul lato sud-ovest. Entrando nel dettaglio dell'area in esame, essa confina a nord con aree agricole e residenziali divise da essa dalla Str. Ponteriglio, ad est ed a sud con le aree di pertinenza della Ytong, azienda di produzione di materiali da edilizia, sul lato ovest con un'area dismessa oltre la SP53, fino ad arrivare all'area residenziale. L'agglomerato urbano di Pontenure, come detto, si trova oltre la Str. Cervellina e la tratta ferroviaria Milano-Bologna sul lato sud-ovest dell'area in forze all'azienda NL Recycling. Di seguito viene presentata un'ortofoto dell'area in esame in cui sono visibili i ricettori sensibili i punti di rilievo e l'area aziendale.



*Figura 1 - Ortofoto con localizzazione dell'azienda*

Tramite la consultazione della carta tecnica regionale si può facilmente verificare che l'area in esame è pressoché pianeggiante con una quota media di circa 62 m.s.l.m. Nella tavola seguente vi è uno stralcio della carta tecnica regionale dell'Emilia Romagna.



*Figura 2 - stralcio di CTR con localizzazione dell'azienda*

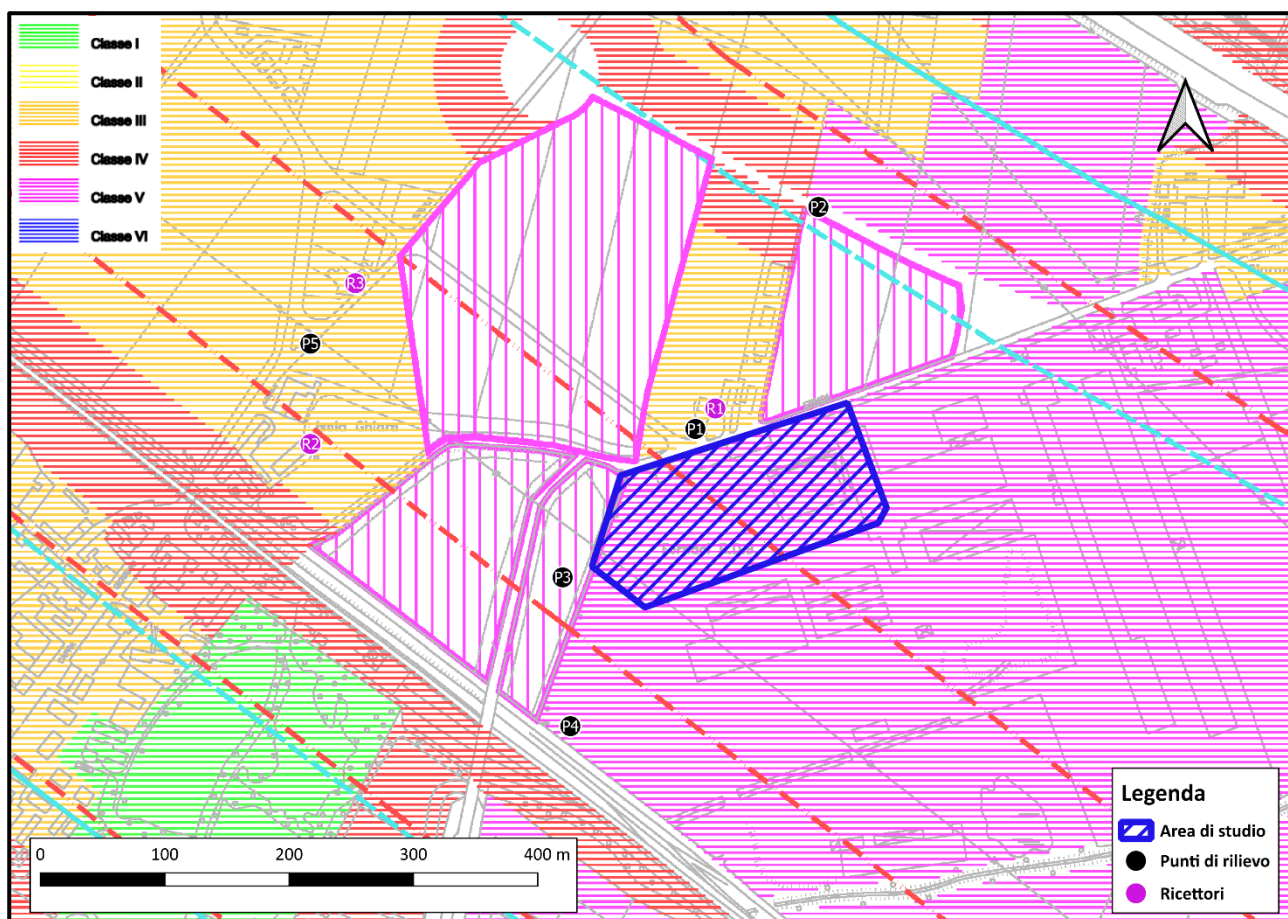
## V CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

Come già precedentemente specificato, la Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" dispone che i Comuni adottino, per il proprio territorio di competenza, un piano di classificazione acustica redatto in conformità con quanto stabilito dalla normativa stessa.

Dalle informazioni acquisite sul Comune di Pontenure si evince che attualmente il comune in oggetto dispone di un piano di classificazione acustica del territorio regolarmente approvato.

Dall'analisi del piano di classificazione acustica comunale e tramite specifico sopralluogo in loco, sono stati identificati i ricettori sensibili ed i relativi punti di misura.

Nella figura seguente si evidenzia la localizzazione dell'area, dei ricettori sensibili e dei punti di misura su di una mappa riportante la zonizzazione acustica del territorio comunale.



*Figura 3 - zonizzazione acustica con punti di misura visibili*



## V.1 AREA IN ESAME

L'area in forze all'azienda NL Recycling ricade interamente nella classe acustica V, come area prevalentemente industriale. Inoltre, ricade parzialmente nelle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura ferroviaria. Le aree limitrofe in tutte le direzioni sono anch'esse classificate in classe acustica V, tranne l'area residenziale dove sorge il ricettore R1, di cui si nota un salto di classe, essendo classificato in classe acustica III.

## V.2 RICETTORI SENSIBILI

I ricettori sensibili sono invece situati sui lati nord (R1), ovest (R2) e nord-ovest (R3) rispetto all'area aziendale e ricadono tutti nella classe acustica III, come aree di tipo misto. Si fa notare un salto di classe tra la classe III dei ricettori e la classe V delle aree industriali, particolarmente rilevante per il ricettore R1. I ricettori R2 e R3 ricadono anche nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria. Pertanto, i passaggi dei treni sono stati scorporati e non considerati per questi ricettori. Sono invece stati considerati nel rumore residuo ed ambientale per il ricettore R1 essendo al di fuori di queste fasce. Nella tabella seguente si riassumono

RICETTORI	DESCRIZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIMITI ACUSTICI DIURNI	LIMITI ACUSTICI NOTTURNI
R1	Ricettore abitativo direzione nord dell'impianto.	3	Immissione 60 dBA Emissione 55 dBA Differenziale 5 dBA	Immissione 50 dBA Emissione 45 dBA Differenziale 3 dBA
R2	Ricettore abitativo direzione ovest dell'impianto.	3 Fascia A ferrovia	Immissione 60 dBA Emissione 55 dBA Differenziale 5 dBA	Immissione 50 dBA Emissione 45 dBA Differenziale 3 dBA
R3	Ricettore abitativo direzione nord-ovest dell'impianto.	3 Fascia B ferrovia	Immissione 60 dBA Emissione 55 dBA Differenziale 5 dBA	Immissione 50 dBA Emissione 45 dBA Differenziale 3 dBA

*Tabella 10 - valori limite acustici nell'area oggetto di misura*

### V.3 PUNTI DI MISURA

Per caratterizzare il clima acustico esistente nelle aree interessate sono state eseguite n.5 misurazioni su punti di misura selezionati in periodo diurno e notturno per la misurazione del rumore ambientale e del rumore residuo. In periodo diurno sono state eseguite misurazione di rumore ambientale (con le sorgenti aziendali in funzione) in tutti i punti di misura e del rumore residuo nei punti P1 e P5 per poter calcolare il livello differenziale. In periodo notturno, sono state eseguite solo le misurazioni di rumore residuo (senza le sorgenti aziendali), poiché non vi sono attività da parte di NL Recycling in orario notturno.

PUNTO DI MISURA	DESCRIZIONE	DIURNO AMBIENTALE	DIURNO RESIDUO	NOTTURNO AMBIENTALE	NOTTURNO RESIDUO
P <sub>1</sub>	Str. Ponteriglio fronte ricevitore R <sub>1</sub> .	SI	SI	NO	SI
P <sub>2</sub>	SP <sub>53</sub> area nord impianto.	SI	NO	NO	SI
P <sub>3</sub>	Str. Ponteriglio area di parcheggio fronte SP <sub>53</sub> .	SI	NO	NO	SI
P <sub>4</sub>	Str. Cervellina area sud impianto.	SI	NO	NO	SI
P <sub>5</sub>	Str. per Muradello verso ricevitori R <sub>2</sub> e R <sub>3</sub> .	SI	SI	NO	SI

*Tabella 11 - punti di misura*

## VI DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

### VI.1 STATO DI FATTO

Allo stato di fatto l'azienda svolge attività di gestione rifiuti soprattutto di plastica e carta. Le attività si compongono di selezione e cernita manuale, movimentazione, compattazione e pressatura. Si rammenta che le attività allo stato di fatto avvengono solo in periodo diurno con orari 8-12 e 13-17. Per eseguire le suddette attività l'azienda si avvale delle seguenti sorgenti sonore.

COD. SORGENTE	DESCRIZIONE	POTENZA SONORA Lw dBA
M1	Tramoggia di carico	75
M2	Nastro trasportatore	75
M3	Nastro selezione cernita	75
M4	Postazione cernita manuale	70
M5	Materiale selezionato	60
M6	Tramoggia di carico	75
M7	Compattatore oleodinamico	85
M8	Pressa	85

*Tabella 12 - sorgenti sonore esistenti allo stato di fatto*

Ai fini della modellizzazione acustica sono stati considerati aperti i portoni dell'azienda in periodo diurno e le attività sono state considerate in funzione per 8 ore al giorno all'interno del capannone.

Oltre alle sorgenti sonore aziendali l'area in esame è sottoposta al rumore residuo derivante dal traffico veicolare sulla SP53, sulle strade di comparto, oltre al rumore prodotto dal passaggio di treni sulla tratta ferroviaria Milano-Bologna, che è stato scorporato per quei punti di misura e qui ricettori ricadenti all'interno delle fasce di pertinenza acustica della ferrovia.

## VI.2 STATO DI PROGETTO

Allo stato di progetto l'azienda intende costruire un nuovo capannone in cui avverranno attività di gestione rifiuti con nuovi macchinari, ed estendere la durata delle attività alle intere 24 ore giornaliere. Ai fini della modellizzazione i portoni del capannone esistente e del nuovo capannone sono stati considerati aperti in periodo diurno e chiusi in periodo notturno, al fine di portare il minor disturbo possibile alle aree limitrofe. Le nuove sorgenti sonore, che si troveranno nel nuovo capannone, sono elencate nella tabella seguente:

COD. SORGENTE	DESCRIZIONE	POTENZA SONORA Lw dBA
M9	Nastro trasportatore	75
M10	Prerompitore	85
M11	Trommel	80
M12	Vasca separazione materiale galleggiante	50
M13	Mulino ad acqua	85
M14	Coclea	65
M15	Centrifuga	85
M16	Sistema di trasporto pneumatico	75
M17	Torchio	70
M18	Quadro elettrico	\\
M19	Filtrazione acque di processo	80
M20	Emissione	85

*Tabella 13 – nuove sorgenti sonore allo stato di progetto*

### VI.3 TAVOLA DELLE SORGENTI

Nella tavola seguente viene mostrato lo schema esemplificativo delle sorgenti sonore nella fase di esercizio. Quelle allo stato di fatto si trovano nel capannone esistente di colore giallo, mentre quelle dello stato di progetto si trovano nel capannone viola in progetto oltre alla M20 che si trova all'esterno.



*Figura 4 – tavola delle sorgenti sonore*



## VII MONITORAGGIO ACUSTICO

### VII.1 STRUMENTAZIONE TECNICA

Si è utilizzata la seguente strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del D.M. 16/03/98:

Fonometro Larson Davis modello 831C di classe 1 (EN/IEC 61672, EN/IEC 61260), numero di serie 11546, con gamma da 6,3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore a 110 dB.

- Microfono PCB Piezotronics modello 377B02, numero di serie 330790
- Preamplificatore PCB Piezotronics modello PRM831, numero di serie 071129
- Calibratore Larson Davis modello CAL200, numero di serie 18957.

In allegato i certificati di taratura della strumentazione utilizzata durante i rilievi operativi.

### VII.2 MODALITÀ DI MISURA

La catena fonometrica è stata calibrata all'inizio e alla fine della serie di misure con l'ausilio di apposito calibratore; si conferma che la variazione è risultata contenuta entro 0,5 dB come richiesto dal D.M.A. 16 marzo 1998 (articolo 2 comma 3).

Le condizioni meteorologiche durante ogni sessione di monitoraggio acustico soddisfacevano i parametri richiesti dal D.M.A. 16 marzo 1998 (allegato B punto 7); si attesta che il microfono in dotazione alla strumentazione tecnica era munito di idonea cuffia antivento.

Le specifiche di misura sono riportate negli elaborati grafici allegati, ove vengono riportati:

- Il livello equivalente Leq (il valore di livello sonoro medio sul periodo di tempo considerato);
- La data e l'ora della misura;
- La *time history* (i valori del livello equivalente rilevato ad intervalli di 100 ms);
- Il running Leq (il valore di livello equivalente progressivo nel tempo);
- Livelli percentili 01-10-50-90-95-99 (livelli di rumore **superati rispettivamente per l'1%, il 10%, il 50%, il 90%, il 95% ed il 99% del tempo di rilievo**);
- Spettro sonoro per banda di terzo d'ottava;
- Descrizione della misura;
- Eventuali riconoscimenti dell'impulsività / tonalità degli eventi, in accordo all'Allegato B punti 8, 9, 10, 11 del D.M.A. 16 marzo 1998;
- Eventuali mascheramenti dovuti ad eventi non riconducibili all'attività monitorata.

### Componenti impulsive

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- L'evento è ripetitivo.
- La differenza tra  $L_{A_{lmax}}$  e  $L_{A_{smax}}$  è superiore a 6 dB.
- La durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{A_{Fmax}}$  è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

Se si ha la presenza di componenti impulsive viene, come già precedentemente specificato, applicato un fattore correttivo  $K_i$  che rappresenta la correzione in dB(A) introdotta per tener conto del disturbo indotto da rumori impulsivi e risulta pari a 3 dB.

### Componenti tonali


Al fine di individuare la presenza di componenti tonali (CT) nel rumore, è stata effettuata un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione  $K_T$  soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987. Anche in questo caso il fattore  $K_T$  dev'essere sommato al livello equivalente di pressione sonora e risulta pari a 3 dBA(A).


Se l'analisi in frequenza rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo  $K_T$  nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione  $K_B$  così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.


La catena fonometrica è stata calibrata all'inizio e alla fine della serie di misure con l'ausilio di apposito calibratore; si conferma che la variazione è risultata contenuta entro 0,5 dB come richiesto dal D.M.A. 16 marzo 1998 (articolo 2 comma 3).


### VII.3 RILIEVI STRUMENTALI


In data 09-10/07/2024 sono stati eseguiti i rilievi strumentali ante-operam per caratterizzare il clima acustico nei dintorni dell'azienda in periodo diurno e notturno.

Punto di rilievo	P1			
Altezza di rilievo	1,5 m da piano campagna			
Classe acustica	3			
Comp. Impulsive	Assenti			
Comp. Tonali	Assenti			
Descrizione	Rilievo fronte ricettore R1 su strada Ponteriglio.			
Livello sonoro ambientale diurno				
LAeq	L10	L50	L90	
60.8 (61.0)	59.9	55.8	52.7	
Livello sonoro residuo diurno				
LAeq	L10	L50	L90	
60.3 (60.5)	59.5	54.9	52.4	
Livello sonoro residuo notturno				
LAeq	L10	L50	L90	
55.6 (55.5)	56.2	48.9	46.2	
Osservazioni				
Rumore da traffico veicolare sulla SP53 e su strada Ponteriglio. Passaggio di treni lungo la ferrovia. Non sono percepibili le attività dell'azienda NL Recycling nel rumore ambientale che risulta molto simile al rumore residuo. Componente dominante a 5000 Hz che comporta un tono puro in periodo diurno derivante dal frinire delle cicale. Non è stato considerato come tono puro essendo suono e non rumore ed essendo stagionale.				

Punto di rilievo	P2		
Altezza di rilievo	1,5 m da piano campagna		
Classe acustica	5		
Comp. Impulsive	Assenti		
Comp. Tonali	Assenti		
Descrizione	Rilievo in adiacenza ad area di parcheggio su SP53		
Livello sonoro ambientale diurno			
LAeq	L10	L50	L90
65.7 (65.5)	68.0	50.9	48.0
Livello sonoro residuo notturno			
LAeq	L10	L50	L90
57.4 (57.5)	55.7	46.6	44.9
Osservazioni			
Rumore da traffico veicolare sulla SP53 e fondo da autostrada A1. Non sono percepibili le attività dell'azienda NL Recycling nel rumore ambientale. Componente dominante a 5000 Hz che comporta un tono puro in periodo diurno derivante dal frinire delle cicale. Non è stato considerato come tono puro essendo suono e non rumore ed essendo stagionale.			

Punto di rilievo	P3		
Altezza di rilievo	1,5 m da piano campagna		
Classe acustica	5		
Comp. Impulsive	Assenti		
Comp. Tonali	Assenti		
Descrizione	Rilievo su strada Ponteriglio in vista a SP53, vicino area di parcheggio		
Livello sonoro ambientale diurno			
L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>
62.3 (62.5)	62.5	59.5	57.0
Livello sonoro residuo notturno			
L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>
48.2 (48.0)	50.4	46.0	44.8
Osservazioni			
Rumore da traffico veicolare sulla SP53 e su strada Ponteriglio. Non sono percepibili le attività dell'azienda NL Recycling nel rumore ambientale. Componente dominante a 5000 Hz che però non comporta un tono puro in periodo diurno derivante dal frinire delle cicale. Eliminati i passaggi dei treni poiché in fascia di pertinenza acustica della ferrovia. In periodo notturno il rumore preponderante è derivante dal traffico veicolare residuo della notte. Anche in questo caso rimossi i passaggi dei treni.			

Punto di rilievo	P4		
Altezza di rilievo	1,5 m da piano campagna		
Classe acustica	4		
Comp. Impulsive	Assenti		
Comp. Tonali	Assenti		
Descrizione	Rilievo in strada Cervellina fronte alla ferrovia, lato sud dell'impianto		
Livello sonoro ambientale diurno			
L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>
67.4 (64.5)	63.7	51.9	49.1
Livello sonoro residuo notturno			
L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>
57.5 (57.5)	48.7	44.6	42.8
Osservazioni			
In periodo diurno il rumore preponderante è quello del traffico veicolare su SP53 e sulla via Cervellina. Rimossi i passaggi dei treni poiché in fascia di pertinenza acustica della ferrovia. Vi è una componente preponderante a 5000 Hz, ma che non comporta un tono puro, derivante dal suono del frinire delle cicale. In periodo notturno il rumore è sempre derivante dal traffico veicolare residuo. Vi sono delle componenti impulsive legate al parlato di alcuni passanti, che non sono state considerate dato il loro carattere saltuario.			

Punto di rilievo	P5			
Altezza di rilievo	1,5 m da piano campagna			
Classe acustica	3			
Comp. Impulsive	Assenti			
Comp. Tonali	Assenti			
Descrizione	Punto di misura adiacente ai ricettori R2 e R3 su strada per Muradello.			
Livello sonoro ambientale diurno				
L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
56.5 (56.5)	56.1	54.4	52.5	
Livello sonoro residuo diurno				
L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
56.9 (57.0)	55.5	53.6	51.8	
Livello sonoro residuo notturno				
L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
46.9 (47.0)	47.1	44.9	43.5	
Osservazioni				
Sia in periodo diurno che in periodo notturno il rumore dell'area è dato dal rumore naturale e dal rumore del traffico veicolare sulla strada Muradello. Sono stati rimossi i passaggi dei treni poiché l'area si trova nella fascia di pertinenza acustica della ferrovia. È stato rimosso anche l'abbaiare dei cani dell'area poiché non si tratta di rumore normale, ma di eventi eccezionali. Il rumore delle attività di NL Recycling non si percepisce nel punto di misura. Vi è una componente preponderante a 5000 Hz, ma che non è stata considerata un tono puro, derivante dal suono del frinire delle cicale.				

## VIII MODELLO DI PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La struttura generale di un modello previsionale, pur nella variabilità dei diversi software in commercio è identificabile con:

1. La rappresentazione numerica della configurazione ambientale in esame;
2. La modellizzazione numerica dell'emissione sonora della sorgente o del rumore da questa immesso in una prefissata posizione di riferimento;
3. La modellizzazione numerica della propagazione sonora dalla sorgente ai ricettori;
4. La rappresentazione in forma numerica e grafica (solitamente attraverso delle curve di isolivello) dei risultati del calcolo.

Per poter sviluppare in modo omogeneo lo schema soprascritto ci si è avvalsi del programma previsionale **CadNaA 4.6.155**. Questo programma è organizzato in moduli che sviluppano in modo esaustivo i quattro punti dello schema generale di un modello previsionale.

CadNaA presenta al suo interno tutti i maggiori standard europei; per la valutazione in oggetto sono stati scelti i seguenti standard di calcolo:

- Rumore da attività industriale: **ISO 9613-2**.
- Traffico veicolare: metodo di calcolo ufficiale francese **NMPB-Routes-g6/NMPB-Routes-o8, LRS90** ed altri ancora.
- Rumore ferroviario: metodo di calcolo ufficiale dei Paesi Bassi.
- Rumore aeromobili: **ECAC.CEAC doc.29**.

Il software CadNaA utilizzato rispetta tutti gli standard richiesti a capitolato ed in particolare quanto richiesto dalla Direttiva Europea 2002/49/CE e dalla Raccomandazione 2003/613/CE. Esso può arrivare a gestire fino a 16 milioni di oggetti distinti per ogni tipologia di oggetto (quali edifici, strade, ferrovia ecc.) e fino a 1000 edifici schermanti per singola area di studio.



## VIII.1 RUMORE PRODOTTO DA ATTIVITÀ INDUSTRIALI

Il software CadNaA per il calcolo del rumore prodotto da attività industriale si basa sulla norma **ISO 9613**.

La suddetta norma è dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore. Valuta la propagazione del suono in condizioni di "sotto-vento" e di inversione termica, condizioni favorevoli alla propagazione del suono.

La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993) tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- Divergenza geometrica ( $A_d$ )
- Assorbimento atmosferico ( $A_a$ )
- Effetto del terreno ( $A_g$ )
- Riflessioni da parte di superfici di vario genere ( $A_r$ )
- Effetto schermante di ostacoli ( $A_b$ )
- Effetti addizionali ( $A_{misc}$ )

Le sorgenti di rumore possono essere considerate puntiformi solamente se rispettano il seguente criterio

$$d > 2 H_{max}$$

Dove  $d$  è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre  $H_{max}$  è la dimensione maggiore della sorgente. In alternativa devono essere calcolate le dimensioni della sorgente sonora.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è:

$$L_p = L_w + D - A_d - A_a - A_g - A_r - A_b - A_{misc}$$

Dove:

- $L_p$ : livello di pressione sonora equivalente in banda di ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente s alla frequenza f.
- $L_w$ : livello di potenza sonora in banda di ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente s relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.
- $D$ : indice di direttività della sorgente sonora s (dB).

DOCUMENTO	DATA	PAGINA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO EX ART.8 C.4 L.447/95	Luglio 2024	33

Le migliori condizioni di propagazione, corrispondenti alle condizioni di “sottovento” e/o di moderata inversione termica (tipica del periodo notturno) è così definita:

- Direzione del vento compresa entro un angolo di  $\pm 45^\circ$  rispetto alla direzione individuata dalla retta che congiunge il centro della sorgente sonora al ricevitore, con il vento che spira dalla sorgente verso il ricevitore;
- Velocità del vento compresa fra 1 e 5 m/s, misurata ad una altezza dal suolo compresa fra 3 e 11 metri.

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

$$Leq(dB(A)) = 10 \cdot \log \left( \left( \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0.1(Lp(ij)+A(j))} \right) \right) \right)$$

Dove:

- $n$ : numero di sorgenti
- $j$ : indice che indica le otto frequenze standard in banda d’ottava da 63 Hz a 8 kHz.
- $A(j)$ : indica il coefficiente della curva ponderata A.

#### VIII.1.1 DIVERGENZA GEOMETRICA

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula seguente:

$$Ad = 20 \cdot \log \left( \frac{d}{d_0} \right) + 11dB$$

Dove  $d$  è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e  $d_0$  è la distanza di riferimento  $d_0=1m$ .

#### VIII.1.2 ASSORBIMENTO ATMOSFERICO

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula:

$$Aa = \alpha \frac{d}{1000} dB$$

Dove  $d$  rappresenta la distanza di propagazione in metri e  $\alpha$  rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in dB per chilometro per ogni banda di ottava secondo quanto riportato nelle tabelle contenute nella norma ISO 9613.

Per valori di temperatura o umidità relativa differenti da quelli indicati i coefficienti sono calcolati per interpolazione.

#### VIII.1.3 EFFETTO DEL TERRENO

La ISO 9613 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento da parte del terreno uno più completo e uno semplificato. Per ragioni di sintesi di cui si riporta brevemente solo quello semplificato, che calcola l'attenuazione dovuta al terreno ponderata in curva A (e non quindi in banda d'ottava):

$$Ag = 4.8 - \left( 2h_m/d \right) \left( 17 + 300/d \right) dB$$

Dove:

- $h_m$ : altezza media del raggio di propagazione in metri
- $d$ : distanza tra la sorgente ed il recettore in metri.

Questo metodo è applicabile solo quando la propagazione del suono avviene su terreni porosi o prevalentemente porosi come terreni coperti da erba, terriccio o coltivazione. Non è applicabile quando i suoni presentano dei toni puri.

#### VIII.1.4 SCHERMI

Le condizioni per considerare un oggetto come schermo sono le seguenti:

- La densità superficiale dell'oggetto è almeno pari a 10 kg/m<sup>2</sup>.
- L'oggetto ha una superficie uniforme e compatta (si ignorano quindi molti impianti presenti in zone industriali).
- La dimensione orizzontale dell'oggetto normale al raggio acustico è maggiore della lunghezza d'onda della banda nominale in esame.

Il modello di calcolo valuta solo la differenza dal bordo superiore orizzontale secondo l'equazione:

$$Ab = D_z - Ag$$

Dove:

- $D_z$ : attenuazione della barriera in banda di ottava
- $Ag$ : attenuazione del terreno in assenza della barriera.

Si tenga presente che l'attenuazione provocata dalla barriera tiene conto dell'effetto del suolo quindi in presenza di una barriera non si calcola l'effetto suolo. Deve essere considerato solo il percorso principale.

L'equazione che descrive l'effetto dello schermo è la seguente:

$$D_z = 10 \cdot \log[3 + (C_2/\lambda) \cdot C_3 \cdot z \cdot K_{met}] \text{ dB}$$

Dove:

- $C_2$ : uguale a 20
- $C_3$ : vale 1 in caso di diffrazione semplice mentre in caso di diffrazione doppia vale:

$$C_3 = [1 + (5\lambda/\lambda e)^2]/[1/3 + (5\lambda/e)^2]$$

Dove:

- $\lambda$ : lunghezza d'onda nominale in banda d'ottava in esame
- $z$ : differenza tra il percorso diretto del raggio acustico e il percorso diffratto calcolato come mostrato nelle immagini in Figura 5.

$K_{met}$ : correzione meteorologica data da

$$K_{met} = \exp \left[ -(1/2000) \sqrt{d_{ss} d_{sr} / 2z} \right]$$

e: distanza tra i due spigoli in caso di diffrazione doppia.

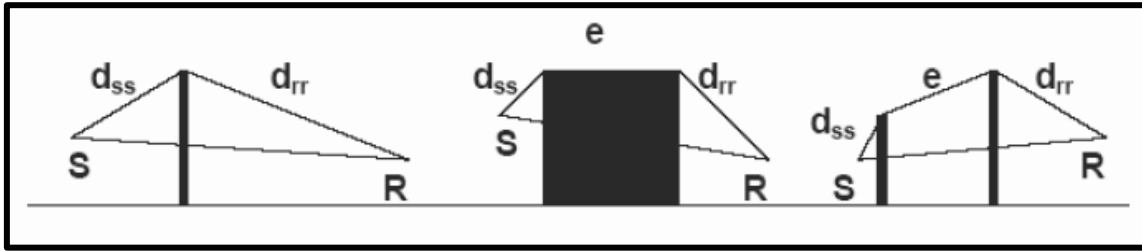


Figura 5 - barriere acustiche

Non bisogna dimenticare che il calcolo per ogni banda d'ottava viene comunque limitato a 20 dB in caso di diffrazione singola e a 25 dB in caso di diffrazione doppia; in caso di barriere multiple la ISO 9613-2 suggerisce di utilizzare comunque l'equazione per il caso di due barriere considerando solo le due barriere più significative.

#### VIII.1.5 EFFETTI ADDIZIONALI

Gli effetti addizionali sono descritti nell'appendice della ISO 9613-2 e considerano un percorso di propagazione del suono curvato verso il basso con un arco di raggio pari a 5 km. Tale percorso è tipico delle condizioni meteorologiche assunte come base della ISO 9613-2.

Gli effetti descritti sono:

- $A_{fol}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso vegetazione;
- $A_{site}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso siti industriali;
- $A_{hous}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso zone edificate.

In particolare, l'attenuazione dovuta all'attraversamento di zone edificate è calcolata secondo la formula:

$$A_{hous} = 0,1 B d$$

Dove:

- B: densità degli edifici nella zona data dal rapporto tra la zona edificata e la zona libera;
- d: lunghezza del raggio curvo che attraversa la zona edificata sia nei pressi della sorgente che nei pressi del recettore.

Importante ricordare che il valore dell'attenuazione non deve superare i 10 dB e che se il valore dell'attenuazione del suolo calcolato come se le case non fossero presenti risulta maggiore dell'attenuazione calcolata con l'equazione sopra, allora tale ultimo termine viene trascurato.

## VIII.2 RUMORE PRODOTTO DAL TRAFFICO VEICOLARE

Il livello sonoro prodotto in un'azienda limitrofa ad un'infrastruttura stradale dipenderà ovviamente dal contributo emesso dall'impresa stessa e dal traffico veicolare dell'area; di conseguenza, in un modello di rumore ambientale, per caratterizzare il clima acustico dell'intorno territoriale è necessario scindere i due contributi.

Per valutare il contributo dovuto alla viabilità è possibile scegliere tra due possibilità:

- Ricavare la rumorosità da rilievi fonometrici, eseguiti in campo, lungo il tratto di strada interessato;
- Ricavare matematicamente la rumorosità conoscendo il numero e la tipologia di veicoli circolanti sulla strada stessa.

Percorrendo la seconda opzione, è possibile valutare matematicamente il livello equivalente di rumore di una strada sommando i contributi dovuti al passaggio di ogni singolo veicolo. In assenza di uno standard italiano ben definito, si è scelto di utilizzare il modello RLS 90 (tedesco) che si basa sulla seguente espressione per il calcolo del livello di rumorosità a 25 metri dalla carreggiata più vicina.

$$L_{eq}(25\text{ m}) = 36,8 + 10 \log[M(1 + 0.082 + p)] + \Delta L_{stro} + \Delta L_k + \Delta L_{stg} + \Delta L_v$$

Nella quale:

- $M$ : è la portata oraria dei veicoli
- $P$ : è la percentuale di veicoli pesanti
- $\Delta L_{stro}$ : è la correzione per il tipo di pavimentazione (tabellata)
- $\Delta L_k$ : è la correzione per rallentamenti dovuti ai semafori (tabellata)
- $\Delta L_{stg}$ : è la correzione per la pendenza della strada
- $\Delta L_v$ : è la correzione per velocità diverse da quelle standard (110 km/h per i veicoli leggeri e 80 per quelli pesanti).

## IX MODELLO ACUSTICO ALLO STATO DI FATTO

Nella realizzazione del modello acustico di calcolo, per la propagazione del rumore nell'area in esame sono state fatte queste assunzioni riguardo i parametri di calcolo utilizzati:

- Assorbimento del terreno G: 0.5 (terreno poroso e riflettente)
- Temperatura: 25°C
- Umidità: 70%
- Velocità del vento: 3 m/s
- Altezza restituzione della mappa: 1.5 metri

Successivamente si è provveduto ad inserire il modello del terreno, le strade e gli edifici industriali e residenziali; in particolare:

- Modello del terreno: terreno pianeggiante, quota relativa o metri.
- Sistema di calcolo sorgenti industriali: ISO 9613:2024
- Sistema di calcolo sorgenti stradali: NMPB-Routes-96

Successivamente è stata stimata la rumorosità dell'area in esame in base alle misure eseguite in campo anteoram inserendo le sorgenti sonore e calibrandole tramite le misurazioni eseguite in campo.

- Sorgenti industriali: è stata assegnata rumorosità al capannone aziendale esistente dove sono presenti le sorgenti da M1 a M8 ed è stato assegnato un funzionamento di 8 ore al giorno, considerando i portoni aperti in periodo diurno.
- Sorgenti stradali: è stata assegnata una rumorosità alle sorgenti stradali. Il rumore di fondo dell'area è stato calibrato tramite la sorgente stradale SP53, Str. Cervellina, Str. per Muradello e Str. Ponteriglio.

Si premette che nella preparazione del modello e nella sua calibrazione per Stato di Fatto e Stato di Progetto, non sono state considerate le componenti penalizzate (impulsive, tonali o a bassa frequenza), poiché non presenti nei rilievi fonometrici.

Nei paragrafi seguenti si riporta la calibrazione del modello acustico e le mappe 3D del modello allo stato di fatto ed allo stato di progetto.

## X CALIBRAZIONE DEL MODELLO

Il modello è stato calibrato e validato per passi successivi con l'ausilio di punti di controllo. In questi ultimi, in accordo con la norma UNI 11143-1, sono state eseguite delle misure reali e successivamente si è verificato che il modello calcolasse, negli stessi punti, dei valori che approssimassero al meglio la realtà misurata. Sulla base dei valori misurati nei punti di riferimento, sono stati modificati i valori dei parametri di ingresso del modello di calcolo (potenza sonora e direttività delle sorgenti sonore, tipologia puntuale, lineare od areale, ecc.), in modo tale che la media degli scarti al quadrato tra i valori calcolati con il modello, **Lcc** ed i valori misurati **Lmc**, nei punti di riferimento-calibrazione sia minore di 0,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_R} |Lmc - Lcc|^2}{N_R} < 1,5 \text{ dB}$$

Dove: **N<sub>R</sub>** è il numero dei punti di misura di riferimento per la calibrazione;

Nella Tabella seguente, sono riportati i valori di rumore calcolati (**Lcc**), misurati (**Lmc**) e il loro scarto quadratico per il rumore ambientale allo stato di fatto. Per il modello dello stato di fatto la somma di tutti gli scarti quadratici divisa per il loro numero è risultata minore di 0.5 e pertanto è possibile affermare che il modello risulta calibrato in periodo diurno e notturno.

DIURNO							
Punto rilievo	Rumore misurato	Rumore calcolato	Scarto	Quadrato	N. punti	Somma	Scarto quadratico
P1	60,8	60,9	0,1	0,01	5	0,26	0,05
P2	65,7	65,9	0,2	0,04			
P3	62,3	62,5	0,2	0,04			
P4	67,4	67,0	0,4	0,16			
P5	56,5	56,6	0,1	0,01			
NOTTURNO							
Punto rilievo	Rumore misurato	Rumore calcolato	Scarto	Quadrato	N. punti	Somma	Scarto quadratico
P1	55,6	55,4	0,2	0,04	5	0,61	0,12
P2	57,4	57,6	0,2	0,04			
P3	48,2	48,8	0,6	0,36			
P4	57,7	57,3	0,4	0,16			
P5	46,9	47,0	0,1	0,01			

Tabella 14 - dati per la calibrazione del modello



## XI VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Una volta realizzato e validato il modello del clima acustico allo Stato di Fatto per passi successivi e tramite punti di controllo, seguendo quanto indicato nei paragrafi precedenti, si è provveduto ad aggiungere le nuove costruzioni e le sorgenti di rumore immesse dall'azienda nello Stato di Progetto di seguito riportate.

COD. SORGENTE	DESCRIZIONE	POTENZA SONORA Lw dBA
M9	Nastro trasportatore	75
M10	Prerompitore	85
M11	Trommel	80
M12	Vasca separazione materiale galleggiante	50
M13	Mulino ad acqua	85
M14	Coclea	65
M15	Centrifuga	85
M16	Sistema di trasporto pneumatico	75
M17	Torchio	70
M18	Quadro elettrico	\\
M19	Filtrazione acque di processo	80
M20	Emissione	85

Si ricorda che allo stato di progetto le sorgenti presenti allo stato di fatto (da M1 a M8) sono state considerate in funzione h24, come anche tutte le sorgenti allo stato di progetto (da M9 a M20). I portoni dei capannoni esistente e nuovo sono stati considerati aperti in periodo diurno e chiusi in periodo notturno.

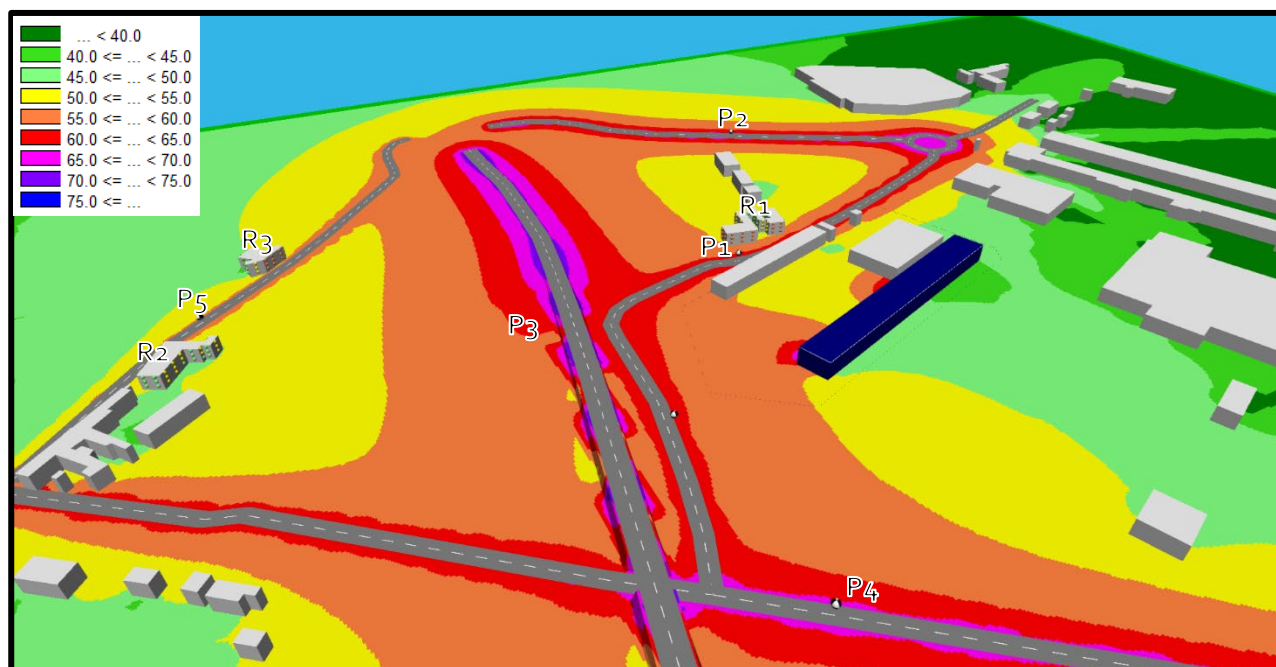
**MODELLO ACUSTICO DEL RUMORE RESIDUO – DIURNO**



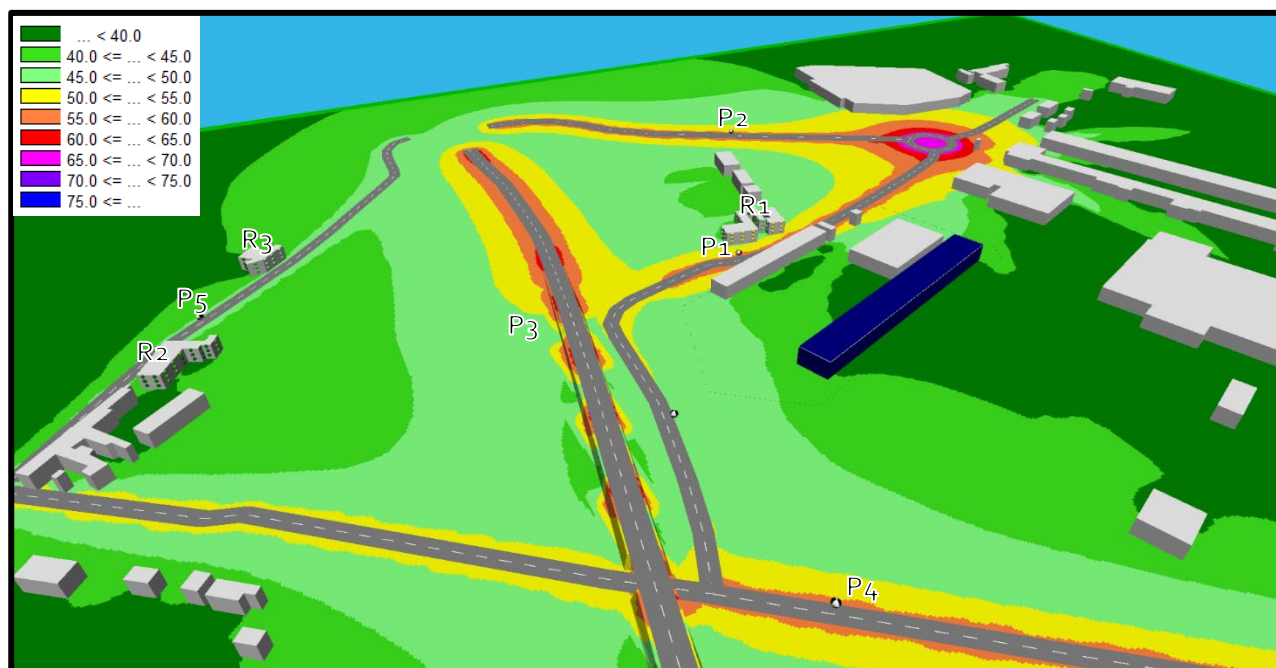
**MODELLO ACUSTICO DEL RUMORE RESIDUO – NOTTURNO**



**MODELLO ACUSTICO DEL RUMORE AMBIENTALE SDF – DIURNO**

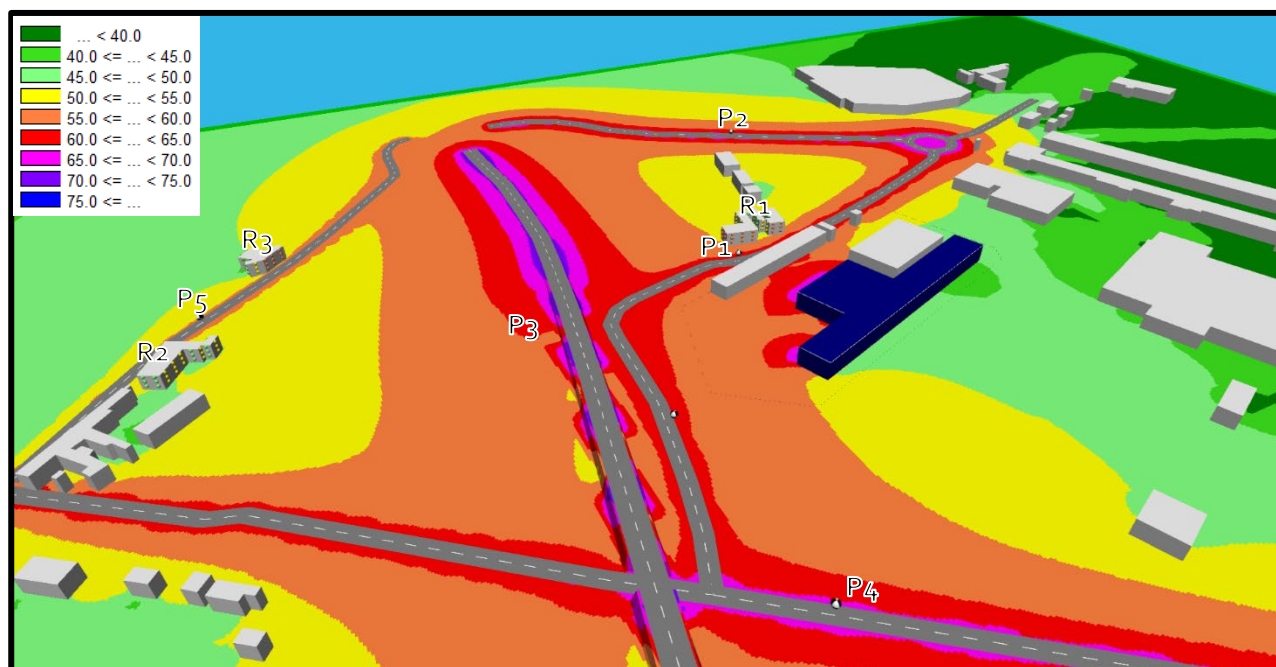


**MODELLO ACUSTICO DEL RUMORE AMBIENTALE SDF – NOTTURNO**

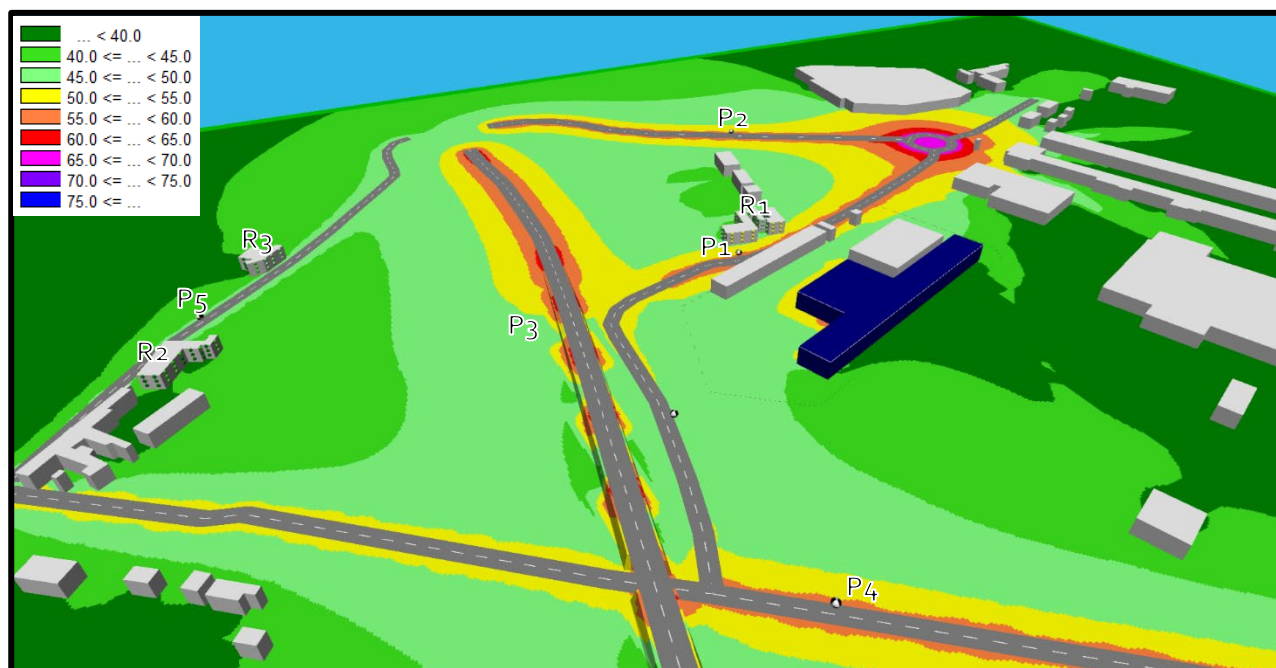




**MODELLO ACUSTICO DEL RUMORE AMBIENTALE SDP – DIURNO**



**MODELLO ACUSTICO DEL RUMORE AMBIENTALE SDP – NOTTURNO**



## XI.1 VALORI CALCOLATI

Successivamente all'inserimento delle nuove sorgenti sonore ed alla modellizzazione dello stato di progetto sono stati calcolati i seguenti valori:

- Livello ambientale di rumorosità allo stato di fatto ed allo stato di progetto e confronto con limite assoluto di immissione diurno e notturno ai ricettori sensibili R1÷R3.
- Il contributo delle sorgenti introdotte dalle attività di logistica e magazzino confrontato con il limite di emissione diurno e notturno ai ricettori sensibili R1÷R3.
- Il livello differenziale del rumore tra ante-operam e post-operam, ed il confronto con il limite differenziale diurno e notturno ai ricettori sensibili R1÷R3.

Si considera inoltre quanto segue:

- Non essendoci presenza di componenti impulsive o tonali non sono stati applicati fattori correttivi né allo stato di fatto né allo stato di progetto.
- I valori di rumorosità calcolati sono stati arrotondati a 0.5 dBA come prescritto dalla normativa vigente.

### XI.1.1 STATO DI FATTO

#### RUMORE RESIDUO ALLO STATO DI FATTO

PUNTI DI CALCOLO	PERIODO DI RIFERIMENTO	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO SDF	LIVELLO DI RUMORE CORRETTO SDF	LIMITE DI IMMISSIONE
		dBA	dBA	dBA
R1	D	56.8	57.0	60.0
R2	D	52.4	52.5	60.0
R3	D	55.5	55.5	60.0
R1	N	51.5	51.5	50.0
R2	N	41.9	42.0	50.0
R3	N	45.8	46.0	50.0

*Tabella 15 – valori di rumorosità residua allo stato di fatto – confronto con limite di immissione*

## RUMORE AMBIENTALE ALLO STATO DI FATTO

PUNTI DI CALCOLO	PERIODO DI RIFERIMENTO	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE SDF	LIVELLO DI RUMORE CORRETTO SDF	LIMITE DI IMMISSIONE
		dBA	dBA	dBA
R1	D	56.8	57.0	60.0
R2	D	52.5	52.5	60.0
R3	D	55.5	55.5	60.0
R1	N	51.5	51.5	50.0
R2	N	41.9	42.0	50.0
R3	N	45.8	46.0	50.0

Tabella 16 – valori di rumorosità ambientale allo stato di fatto – confronto con limite di immissione

## EMISSIONE SONORA ALLO STATO DI FATTO

PUNTI DI CALCOLO	PERIODO DI RIFERIMENTO	EMISSIONE SONORA SDF	EMISSIONE SONORA CORRETTO SDF	LIMITE DI EMISSIONE
		dBA	dBA	dBA
R1	D	39.8	40.0	55.0
R2	D	33.4	33.5	55.0
R3	D	32.9	33.0	55.0
R1	N	\\	\\	45.0
R2	N	\\	\\	45.0
R3	N	\\	\\	45.0

Tabella 17 – valori di emissione sonora allo stato di fatto – confronto con limite di emissione

## LIVELLO DIFFERENZIALE ALLO STATO DI FATTO

PUNTI DI CALCOLO	PERIODO DI RIFERIMENTO	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE SDF	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO SDF	LIVELLO DIFFERENZIALE	LIMITE DIFFERENZIALE
		dBA	dBA	dBA	dBA
R1	D	57.0	57.0	0.0	5.0
R2	D	52.5	52.5	0.0	5.0
R3	D	55.5	55.5	0.0	5.0
R1	N	51.5	51.5	0.0	3.0
R2	N	42.0	42.0	0.0	3.0
R3	N	46.0	46.0	0.0	3.0

*Tabella 18 – valori di emissione sonora allo stato di fatto – confronto con limite differenziale*

## XI.1.2 STATO DI PROGETTO

### RUMORE AMBIENTALE ALLO STATO DI PROGETTO

PUNTI DI CALCOLO	PERIODO DI RIFERIMENTO	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE SDF	LIVELLO DI RUMORE CORRETTO SDF	LIMITE DI IMMISSIONE
		dBA	dBA	dBA
R1	D	57.2	57.0	60.0
R2	D	52.6	52.5	60.0
R3	D	55.5	55.5	60.0
R1	N	51.5	51.5	50.0
R2	N	42.1	42.0	50.0
R3	N	45.9	46.0	50.0

*Tabella 19 – valori di rumorosità ambientale allo stato di progetto – confronto con limite di immissione*

### EMISSIONE SONORA ALLO STATO DI PROGETTO

PUNTI DI CALCOLO	PERIODO DI RIFERIMENTO	EMISSIONE SONORA SDF	EMISSIONE SONORA CORRETTO SDF	LIMITE DI EMISSIONE
		dBA	dBA	dBA
R1	D	47.8	48.0	55.0
R2	D	39.2	39.0	55.0
R3	D	38.0	38.0	55.0
R1	N	38.2	38.0	45.0
R2	N	28.5	28.5	45.0
R3	N	28.0	28.0	45.0

*Tabella 20 – valori di emissione sonora allo stato di progetto – confronto con limite di emissione*

### LIVELLO DIFFERENZIALE ALLO STATO DI PROGETTO

PUNTI DI CALCOLO	PERIODO DI RIFERIMENTO	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE SDP	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO SDF	LIVELLO DIFFERENZIALE	LIMITE DIFFERENZIALE
		dBA	dBA	dBA	dBA
R1	D	57.0	57.0	0.0	5.0
R2	D	52.5	52.5	0.0	5.0
R3	D	55.5	55.5	0.0	5.0
R1	N	51.5	51.5	0.0	3.0
R2	N	42.0	42.0	0.0	3.0
R3	N	46.0	46.0	0.0	3.0

*Tabella 21 – valori di emissione sonora allo stato di progetto – confronto con limite differenziale*



## XII OPERE DI MITIGAZIONE

A seguito della modellizzazione dello stato di fatto e dello stato di progetto non è risultato necessario applicare alcun tipo di opera mitigativa. Verranno però applicate tutte le misure organizzative atte a minimizzare la rumorosità dovuta alle operazioni di movimentazione e trattamento rifiuti:

- I mezzi pesanti verranno mantenuti spenti per l'intera durata delle operazioni di carico e scarico.
- Non vi saranno conferimenti di rifiuti in orario notturno.
- I portoni dei capannoni verranno mantenuti chiusi in periodo notturno.
- Verranno utilizzati macchinari di movimentazione di nuova generazione e marcati CE.

## XIII FASE DI CANTIERE

La valutazione acustica della fase di cantiere (corso d'opera) ed eventuale specifica richiesta di deroga acustica verrà effettuata a seguito dell'ottenimento dell'autorizzazione e strutturata secondo le specifiche del cronoprogramma del cantiere di costruzione. Non è possibile eseguire una valutazione esaustiva per la fase di cantiere prima dell'ottenimento dell'autorizzazione.

## XIV MONITORAGGIO POST OPERA

Come monitoraggio post opera, a seguito dell'attivazione delle nuove sorgenti sonore si propone un rilievo fonometrico nel punto di misura P<sub>1</sub>, relativo al ricettore R<sub>1</sub>, della durata di 1 ora, onde poter mappare l'eventuale presenza di componenti impulsive nella misura. Non si ritiene pertinente il rilevamento ai ricettori R<sub>2</sub> e R<sub>3</sub> poiché l'emissione sonora calcolata è tale da non permettere di percepire il rumore aziendale in quei punti.

## XV CONCLUSIONI

Su incarico della società NL Recycling Italia Srl, nell'ambito della verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), per la modifica sostanziale dell'autorizzazione ex art. 208 del D.Lgs. 152/06 dell'impianto di Pontenure (PC) str. Ponteriglio snc, si è provveduto alla redazione della presente valutazione previsionale di impatto acustico, ai sensi della Legge quadro in materia di acustica n.447/95 e successivi decreti.

La valutazione previsionale di impatto acustico prende in esame le seguenti modifiche acusticamente rilevanti all'interno dell'impianto:

- Capannone principale esistente: estensione dell'orario di attività, ad oggi 8-12 e 13-17 in periodo diurno, ad h24 in periodo diurno e notturno.
- Nuovo capannone: costruzione di nuovo capannone ed inserimento dei macchinari che verranno meglio specificati nei paragrafi seguenti, con orario lavorativo h24 in periodo diurno e notturno.

La presente valutazione, basata su rilievi fonometrici eseguiti in data 09/07/2024, elaborazione dei dati tramite software Noise Work e modellizzazione acustica in ambiente esterno tramite software CadnaA, verterà sulla valutazione acustica dello stato di fatto, il calcolo dell'impatto acustico delle sorgenti allo stato di progetto e le valutazioni riguardo al rispetto dei limiti allo stato di progetto.

In data 09-10/07/2024 sono stati eseguiti i rilievi strumentali ante-operam per caratterizzare il clima acustico nei dintorni dell'azienda in periodo diurno e notturno. Per caratterizzare il clima acustico esistente nelle aree interessate sono state eseguite n.5 misurazioni su punti di misura selezionati in periodo diurno e notturno per la misurazione del rumore ambientale e del rumore residuo. In periodo diurno sono state eseguite misurazione di rumore ambientale (con le sorgenti aziendali in funzione) in tutti i punti di misura e del rumore residuo nei punti P1 e P5 per poter calcolare il livello differenziale. In periodo notturno, sono state eseguite solo le misurazioni di rumore residuo (senza le sorgenti aziendali), poiché non vi sono attività da

Tramite la modellizzazione dello SDF e dello SDP ed il successivo calcolo dei livelli sonori allo stato di fatto ed attesi allo stato di progetto si evince che **in tutti i ricettori R1÷R3 vengono rispettati i limiti di immissione allo stato di fatto ed allo stato di progetto ed i limiti di emissione e differenziale allo stato di progetto. Si osserva che le variazioni dell'immissione sonora sono inferiori a 0.5 dBA in tutti i ricettori sia in periodo diurno che in periodo notturno e pertanto al limite dell'irrilevante. Si osserva inoltre che l'emissione sonora delle attività aziendali rispetta i limiti di emissione sonora in periodo diurno e notturno sia allo stato di fatto che allo stato di progetto.**

PUNTI DI CALCOLO	LIMITE DI IMMISSIONE SDF	LIMITE DI IMMISSIONE SDP	LIMITE DI EMISSIONE	LIMITE DIFFERENZIALE
R1-D	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO
R2-D	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO
R3-D	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO
R1-N	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO
R2-N	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO
R3-N	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO	RISPETTATO

A seguito delle valutazioni qui sopra riassunte, si conclude che l'intervento di progetto è compatibile con il clima acustico dell'intorno territoriale e con i limiti acustici vigenti, così come prescritto dalla legge 447/95 e successivi decreti attuativi.

## XVI ALLEGATO

- Allegato 1 – report delle misure effettuate.
- Allegato 2 – modello acustico.
- Allegato 3 – certificato di taratura.

***Allegato 1***  
***Report delle misure effettuate***

***Allegato 2***  
***Modello acustico***

## ***Allegato 3***

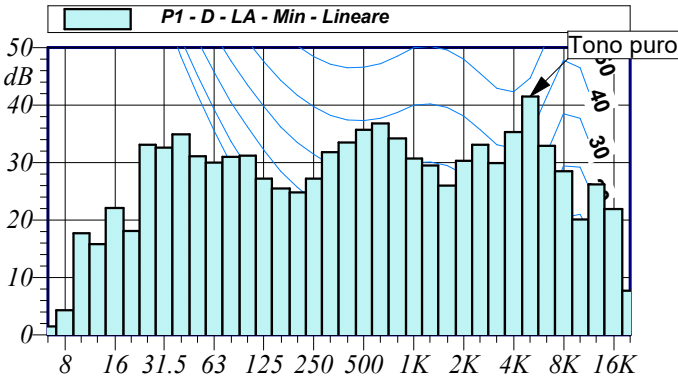
### ***Certificato di taratura della strumentazione***

Nome misura: P1 - D - LA  
Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 10/07/2024 10:05:57

L1: 73.6 dBA      L10: 59.9 dBA  
L50: 55.8 dBA    L90: 52.7 dBA  
L95: 51.9 dBA    L99: 50.7 dBA

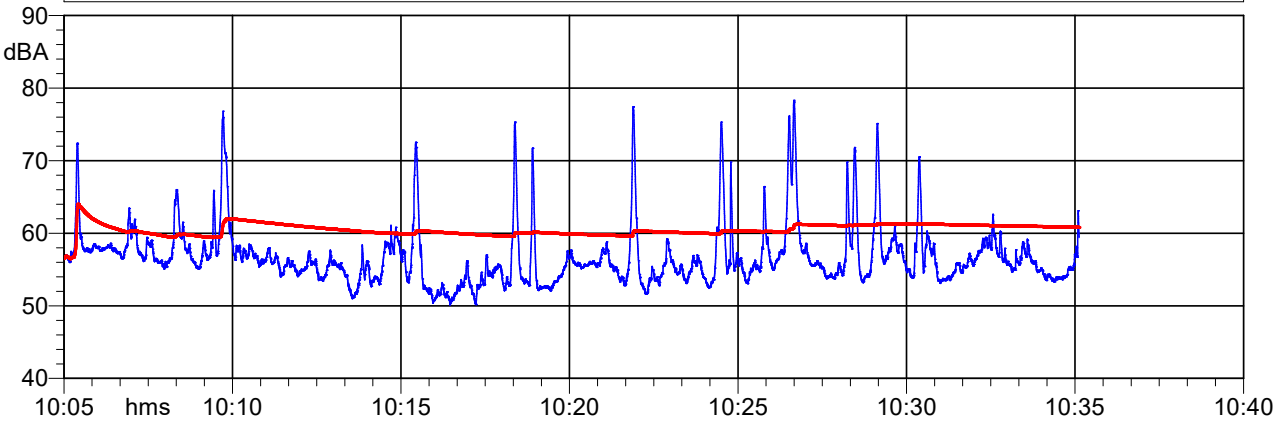
L<sub>Aeq</sub> = 60.8 dBA

P1 - D - LA Min - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	1.5 dB	100 Hz	31.2 dB	1600 Hz	26.0 dB
8 Hz	4.3 dB	125 Hz	27.2 dB	2000 Hz	30.3 dB
10 Hz	17.7 dB	160 Hz	25.5 dB	2500 Hz	33.1 dB
12.5 Hz	15.8 dB	200 Hz	24.8 dB	3150 Hz	29.9 dB
16 Hz	22.1 dB	250 Hz	27.2 dB	4000 Hz	35.3 dB
20 Hz	18.1 dB	315 Hz	31.8 dB	5000 Hz	41.5 dB
25 Hz	33.1 dB	400 Hz	33.5 dB	6300 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	32.6 dB	500 Hz	35.7 dB	8000 Hz	28.5 dB
40 Hz	34.9 dB	630 Hz	36.8 dB	10000 Hz	20.1 dB
50 Hz	31.1 dB	800 Hz	34.2 dB	12500 Hz	26.2 dB
63 Hz	30.0 dB	1000 Hz	30.7 dB	16000 Hz	21.9 dB
80 Hz	31.0 dB	1250 Hz	29.5 dB	20000 Hz	7.7 dB

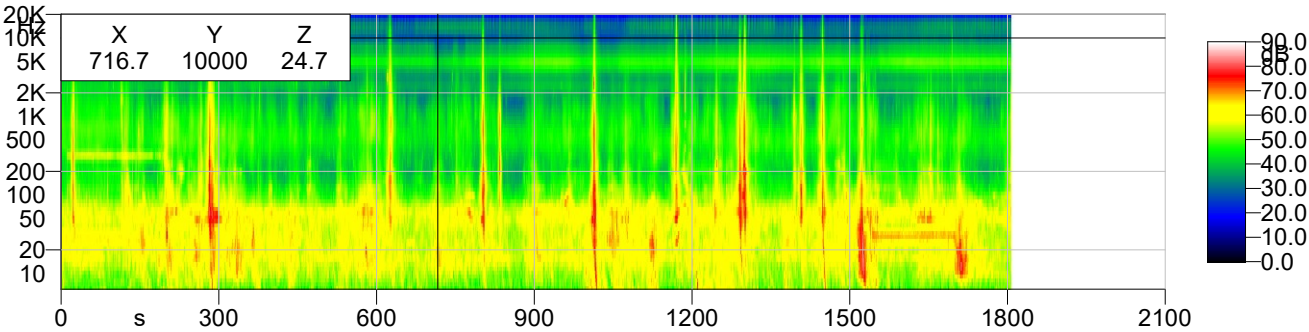


Annotazioni: rumore da traffico veicolare su SP53 e Str Ponteriglio. Non si sentono le attività di NL Recycling.  
Tono puro a 5000 Hz derivante dalle cicale e quindi non conteggiato (stagionale). Rumore non impulsivo.

P1 - D - LA - LASmax  
P1 - D - LA - LAeq - Running Leq



P1 - D - LA LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:05	00:30:07.200	60.8 dBA
Non Mascherato	10:05	00:30:07.200	60.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



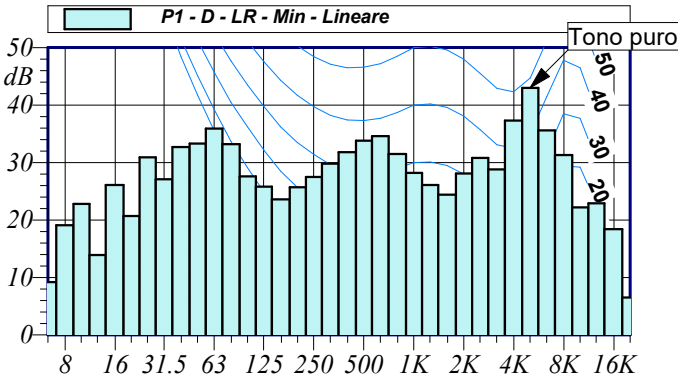


Nome misura: P1 - D - LR  
Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 10/07/2024 12:18:33

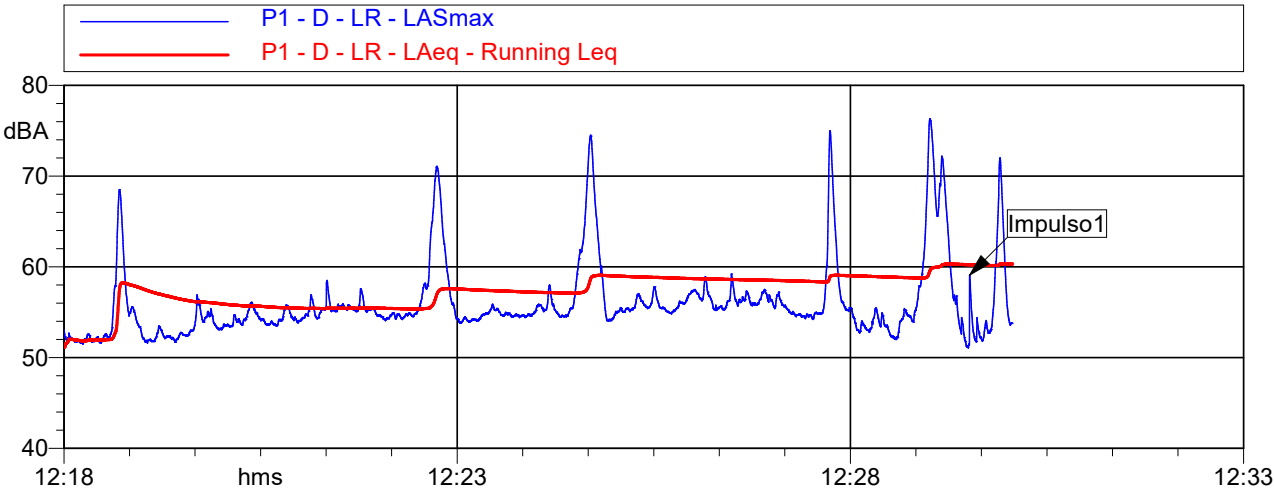
L1: 73.4 dBA      L10: 59.5 dBA  
L50: 54.9 dBA    L90: 52.4 dBA  
L95: 51.7 dBA    L99: 50.9 dBA

L<sub>Aeq</sub> = 60.3 dB

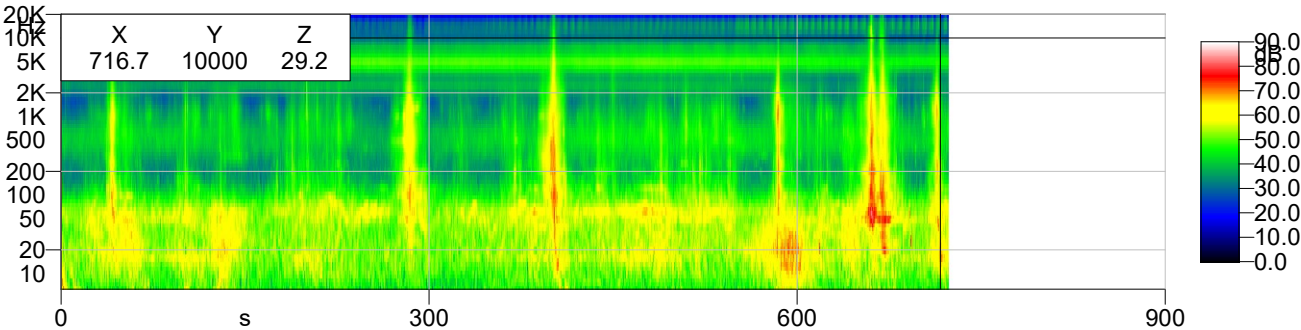
P1 - D - LR					
Min - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	9.2 dB	100 Hz	27.6 dB	1600 Hz	24.4 dB
8 Hz	19.1 dB	125 Hz	25.8 dB	2000 Hz	28.1 dB
10 Hz	22.8 dB	160 Hz	23.6 dB	2500 Hz	30.8 dB
12.5 Hz	13.9 dB	200 Hz	25.7 dB	3150 Hz	28.8 dB
16 Hz	26.1 dB	250 Hz	27.5 dB	4000 Hz	37.3 dB
20 Hz	20.7 dB	315 Hz	29.8 dB	5000 Hz	43.0 dB
25 Hz	30.9 dB	400 Hz	31.8 dB	6300 Hz	35.6 dB
31.5 Hz	27.1 dB	500 Hz	33.8 dB	8000 Hz	31.3 dB
40 Hz	32.7 dB	630 Hz	34.6 dB	10000 Hz	22.2 dB
50 Hz	33.3 dB	800 Hz	31.5 dB	12500 Hz	22.9 dB
63 Hz	35.9 dB	1000 Hz	28.2 dB	16000 Hz	18.4 dB
80 Hz	33.2 dB	1250 Hz	26.1 dB	20000 Hz	6.5 dB



Annotazioni: rumore da traffico veicolare su SP53 e Str Ponteriglio. Nessuna attività di NL Recycling.  
Tono puro a 5000 Hz derivante dalle cicale e quindi non conteggiato (stagionale). Rumore non impulsivo.



P1 - D - LR			
LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:18	00:12:03.500	60.3 dBA
Non Mascherato	12:18	00:12:03.500	60.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



**Nome misura: P1 - N - LR**

Località: Pontenure (PC)

Strumentazione: 831C 11546

Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri

Data, ora misura: 09/07/2024 22:09:06

L1: 65.4 dBA

L10: 56.2 dBA

L50: 48.9 dBA

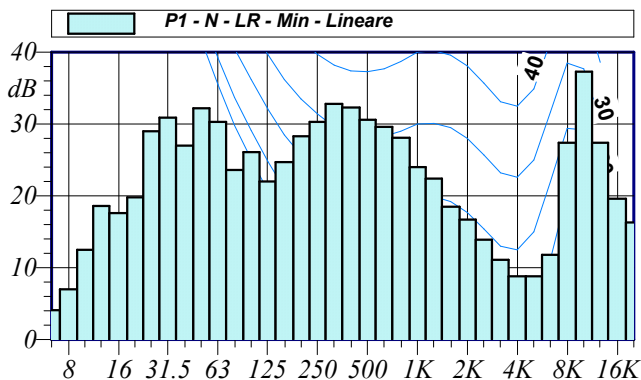
L90: 46.2 dBA

L95: 45.7 dBA

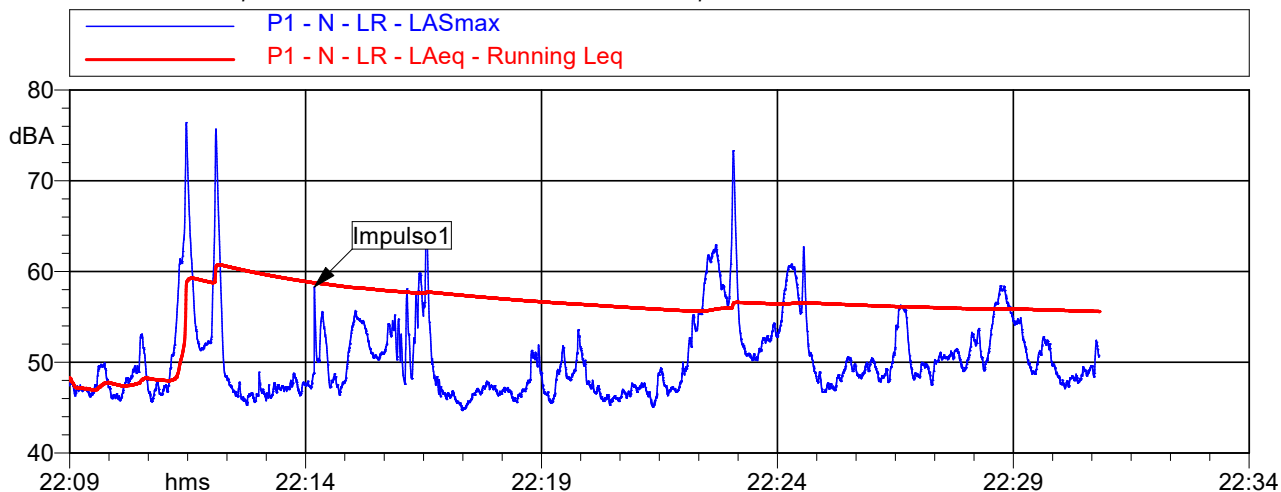
L99: 45.0 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 55.6 dB**

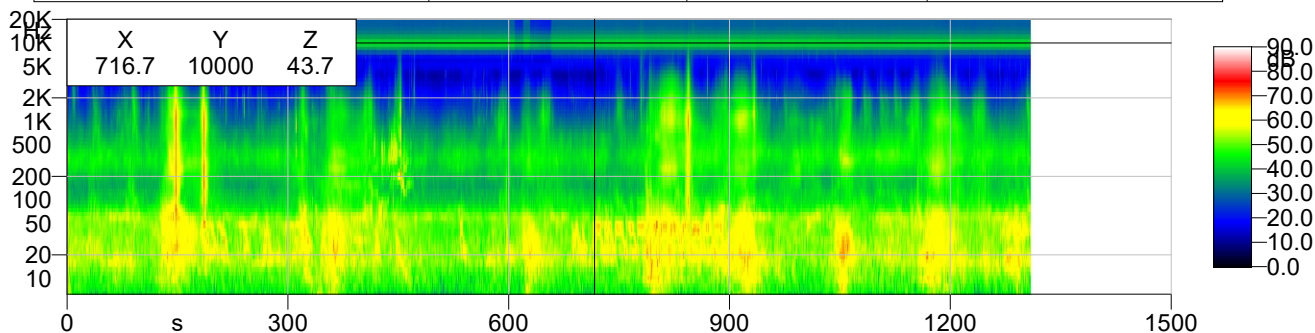
P1 - N - LR					
Min - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	4.1 dB	100 Hz	26.1 dB	1600 Hz	18.5 dB
8 Hz	7.0 dB	125 Hz	22.0 dB	2000 Hz	16.7 dB
10 Hz	12.5 dB	160 Hz	24.7 dB	2500 Hz	13.9 dB
12.5 Hz	18.6 dB	200 Hz	28.3 dB	3150 Hz	11.1 dB
16 Hz	17.6 dB	250 Hz	30.3 dB	4000 Hz	8.8 dB
20 Hz	19.8 dB	315 Hz	32.8 dB	5000 Hz	8.8 dB
25 Hz	29.0 dB	400 Hz	32.3 dB	6300 Hz	11.8 dB
31.5 Hz	30.9 dB	500 Hz	30.6 dB	8000 Hz	27.4 dB
40 Hz	27.0 dB	630 Hz	29.6 dB	10000 Hz	37.3 dB
50 Hz	32.2 dB	800 Hz	28.1 dB	12500 Hz	27.4 dB
63 Hz	30.3 dB	1000 Hz	24.0 dB	16000 Hz	19.6 dB
80 Hz	23.6 dB	1250 Hz	22.4 dB	20000 Hz	16.3 dB



Annotazioni: rumore da traffico veicolare sulla SP53 e sulla str. Ponteriglio. Indicati i passaggi dei treni, ma non mascherati poiché fuori dalle fasce di pertinenza acustica della ferrovia. Rumore non impulsivo e non tonale.



P1 - N - LR			
LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:09	00:21:49.100	55.6 dBA
Non Mascherato	22:09	00:21:49.100	55.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA
Treno1	22:14	00:00:50.600	52.5 dBA
Treno2	22:22	00:00:43.200	59.4 dBA
Treno3	22:24	00:00:28.100	58.6 dBA
Treno4	22:26	00:00:30.500	53.5 dBA
Treno5	22:28	00:01:00.700	54.9 dBA

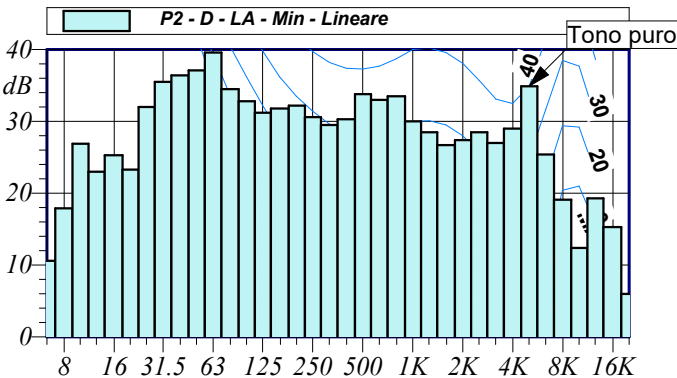


Nome misura: P2 - D - LA  
Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 10/07/2024 11:24:02

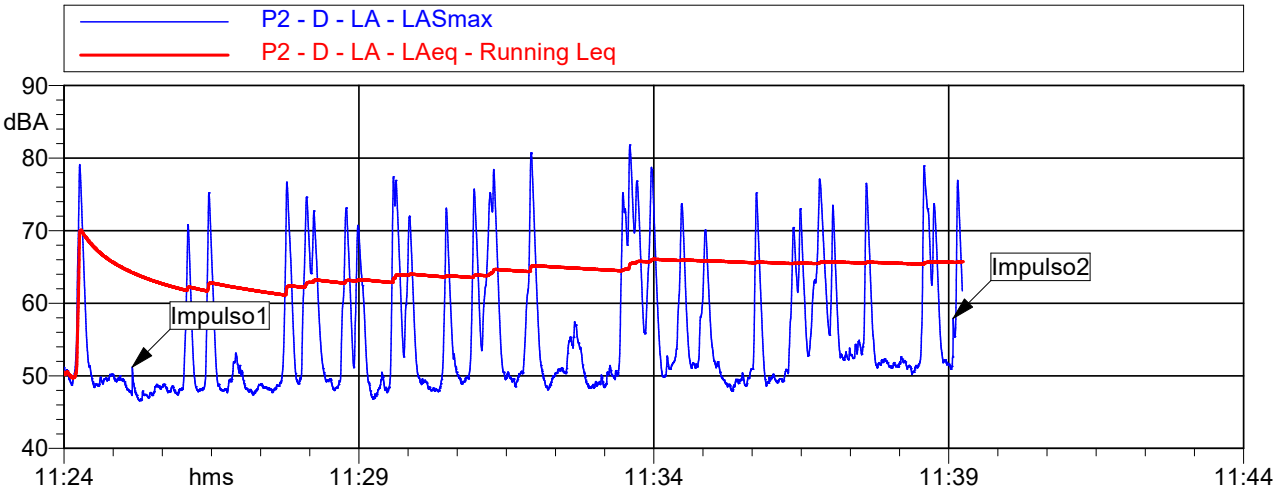
L1: 78.4 dBA      L10: 68.0 dBA  
L50: 50.9 dBA    L90: 48.0 dBA  
L95: 47.6 dBA    L99: 46.8 dBA

L<sub>Aeq</sub> = 65.7 dB

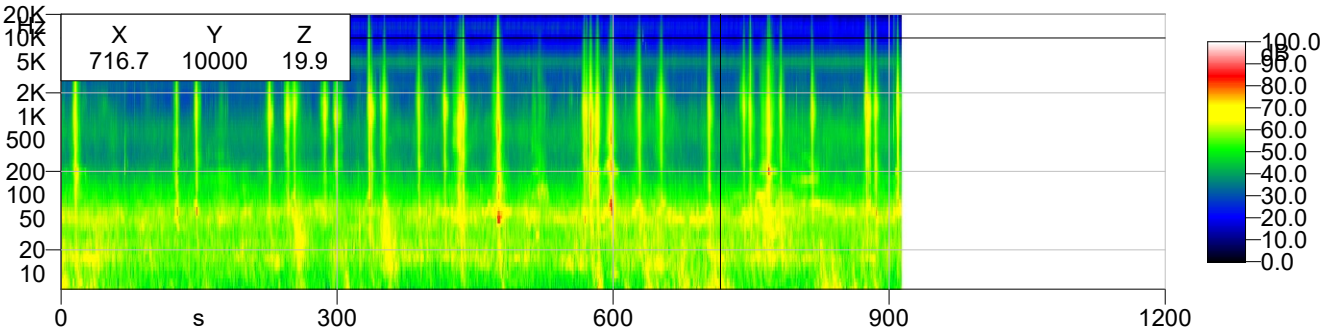
P2 - D - LA Min - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	10.6 dB	100 Hz	32.8 dB	1600 Hz	26.7 dB
8 Hz	17.9 dB	125 Hz	31.2 dB	2000 Hz	27.4 dB
10 Hz	26.9 dB	160 Hz	31.8 dB	2500 Hz	28.5 dB
12.5 Hz	23.0 dB	200 Hz	32.2 dB	3150 Hz	27.0 dB
16 Hz	25.3 dB	250 Hz	30.6 dB	4000 Hz	29.0 dB
20 Hz	23.3 dB	315 Hz	29.5 dB	5000 Hz	34.9 dB
25 Hz	32.0 dB	400 Hz	30.3 dB	6300 Hz	25.4 dB
31.5 Hz	35.5 dB	500 Hz	33.8 dB	8000 Hz	19.1 dB
40 Hz	36.4 dB	630 Hz	33.0 dB	10000 Hz	12.4 dB
50 Hz	37.1 dB	800 Hz	33.5 dB	12500 Hz	19.3 dB
63 Hz	39.6 dB	1000 Hz	30.0 dB	16000 Hz	15.3 dB
80 Hz	34.5 dB	1250 Hz	28.5 dB	20000 Hz	6.0 dB



Annotazioni: rumore da traffico veicolare su SP53. Non si sentono le attività di NL Recycling.  
Tono puro a 5000 Hz derivante dalle cicale e quindi non conteggiato (stagionale). Rumore non impulsivo.



P2 - D - LA LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:24	00:15:13.900	65.7 dBA
Non Mascherato	11:24	00:15:13.900	65.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

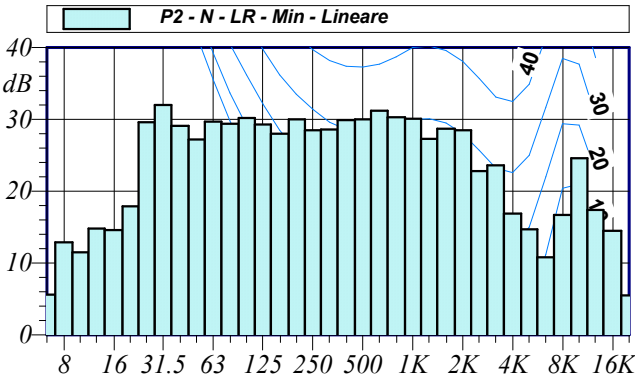


Nome misura: P2 - N - LR  
Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 09/07/2024 23:50:40

L1: 70.4 dBA      L10: 55.7 dBA  
L50: 46.6 dBA    L90: 44.9 dBA  
L95: 44.6 dBA    L99: 43.9 dBA

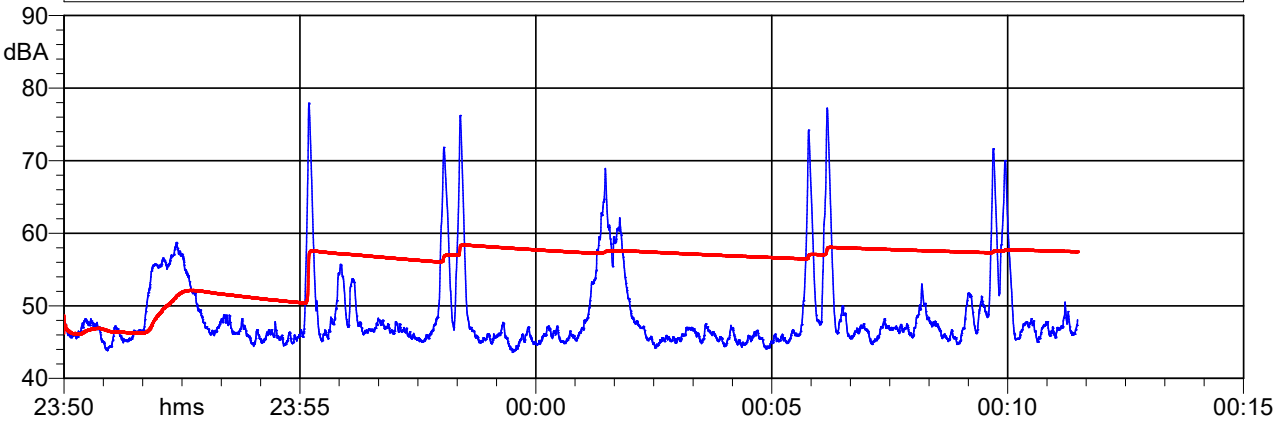
**L<sub>Aeq</sub> = 57.4 dBA**

P2 - N - LR Min - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	5.6 dB	100 Hz	30.2 dB	1600 Hz	28.7 dB
8 Hz	12.9 dB	125 Hz	29.3 dB	2000 Hz	28.5 dB
10 Hz	11.5 dB	160 Hz	28.0 dB	2500 Hz	22.8 dB
12.5 Hz	14.8 dB	200 Hz	30.0 dB	3150 Hz	23.6 dB
16 Hz	14.6 dB	250 Hz	28.5 dB	4000 Hz	16.9 dB
20 Hz	17.9 dB	315 Hz	28.6 dB	5000 Hz	14.7 dB
25 Hz	29.6 dB	400 Hz	29.9 dB	6300 Hz	10.8 dB
31.5 Hz	32.0 dB	500 Hz	30.0 dB	8000 Hz	16.7 dB
40 Hz	29.1 dB	630 Hz	31.2 dB	10000 Hz	24.6 dB
50 Hz	27.2 dB	800 Hz	30.3 dB	12500 Hz	17.4 dB
63 Hz	29.7 dB	1000 Hz	30.1 dB	16000 Hz	14.5 dB
80 Hz	29.4 dB	1250 Hz	27.3 dB	20000 Hz	5.5 dB

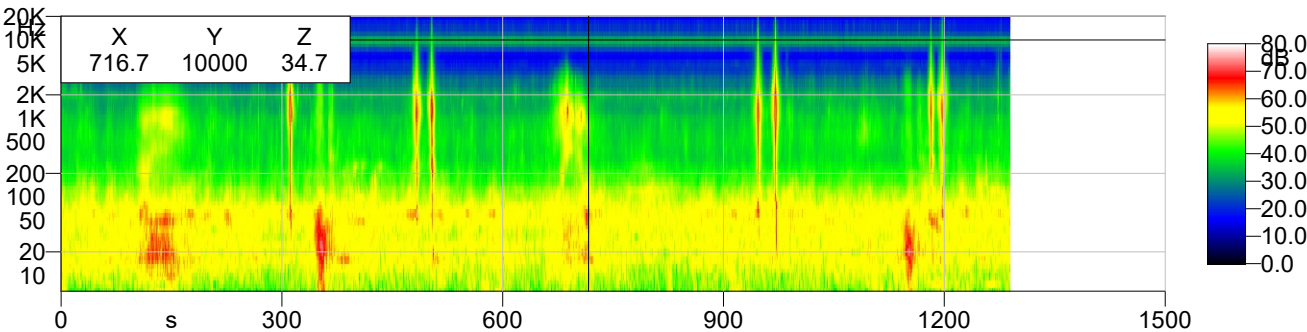


Annotazioni: rumore da traffico veicolare sulla SP53. Non si percepiscono altri tipi di rumore.  
Rumore non impulsivo e non tonale.

P2 - N - LR - LASmax  
P2 - N - LR - LAeq - Running Leq



P2 - N - LR LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:50	00:21:29	57.4 dBA
Non Mascherato	23:50	00:21:29	57.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

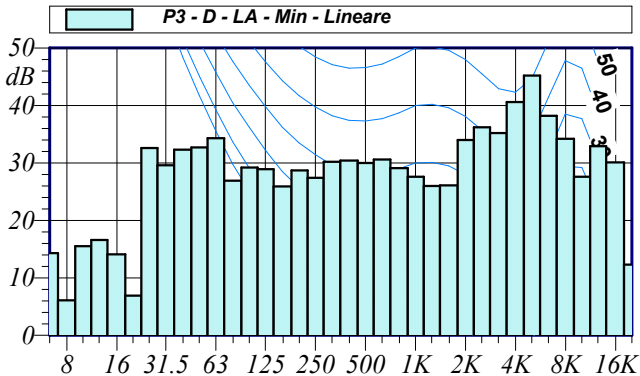


Nome misura: P3 - D - LA  
Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 10/07/2024 10:38:25

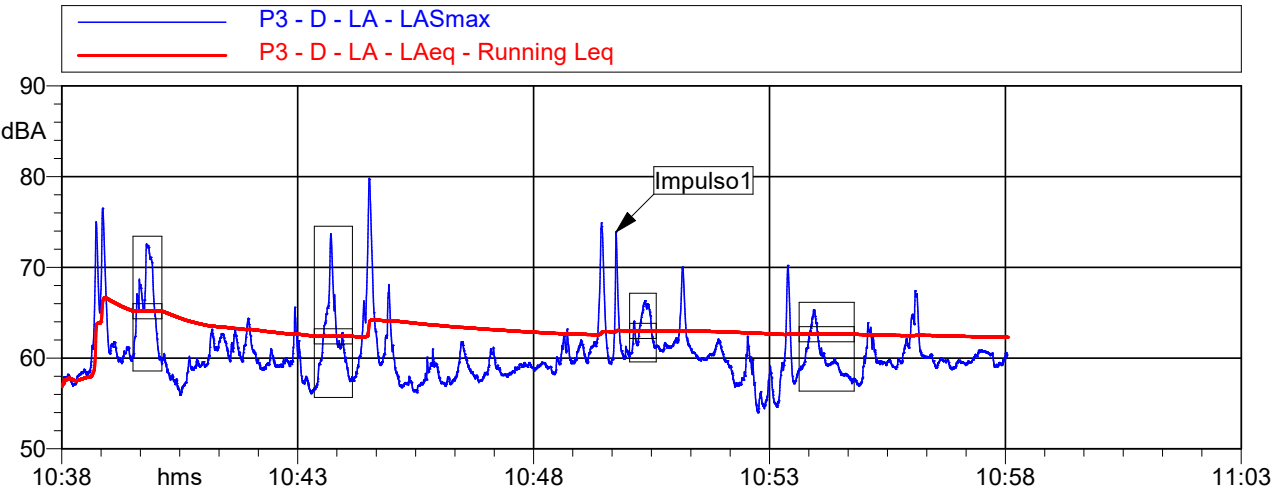
L1: 72.8 dBA      L10: 62.5 dBA  
L50: 59.5 dBA    L90: 57.0 dBA  
L95: 56.0 dBA    L99: 54.5 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 62.3 dBA**

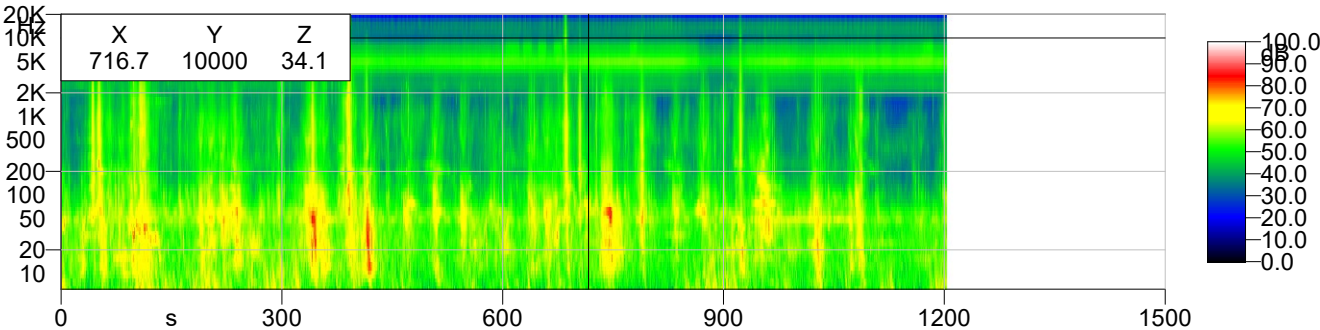
P3 - D - LA Min - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	14.3 dB	100 Hz	29.2 dB	1600 Hz	26.1 dB
8 Hz	6.1 dB	125 Hz	28.9 dB	2000 Hz	34.0 dB
10 Hz	15.5 dB	160 Hz	25.9 dB	2500 Hz	36.2 dB
12.5 Hz	16.6 dB	200 Hz	28.7 dB	3150 Hz	35.2 dB
16 Hz	14.1 dB	250 Hz	27.4 dB	4000 Hz	40.6 dB
20 Hz	6.9 dB	315 Hz	30.2 dB	5000 Hz	45.2 dB
25 Hz	32.6 dB	400 Hz	30.4 dB	6300 Hz	38.2 dB
31.5 Hz	29.6 dB	500 Hz	30.0 dB	8000 Hz	34.2 dB
40 Hz	32.3 dB	630 Hz	30.6 dB	10000 Hz	27.6 dB
50 Hz	32.7 dB	800 Hz	29.1 dB	12500 Hz	32.9 dB
63 Hz	34.3 dB	1000 Hz	27.6 dB	16000 Hz	30.1 dB
80 Hz	26.9 dB	1250 Hz	26.0 dB	20000 Hz	12.3 dB



Annotazioni: rumore da traffico veicolare su SP53 e Str Ponteriglio. Non si sentono le attività di NL Recycling.  
Eliminati i passaggi dei treni poichè nella fascia di pertinenza acustica. Rumore non impulsivo e non tonale.



P3 - D - LA LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:38	00:20:02.600	62.7 dBA
Non Mascherato	10:38	00:16:53.900	62.3 dBA
Mascherato	10:39	00:03:08.700	64.3 dBA
Treno1	10:39	00:00:36.600	67.7 dBA
Treno2	10:43	00:00:48.400	64.5 dBA
Treno3	10:50	00:00:33.800	63.7 dBA
Treno4	10:54	00:01:09.900	60.5 dBA



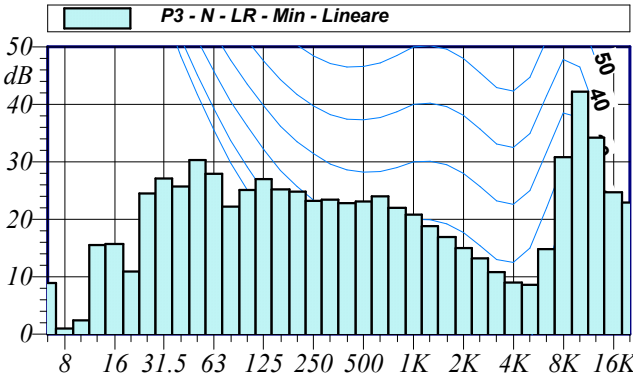


Nome misura: P3 - N - LR  
Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 09/07/2024 22:34:29

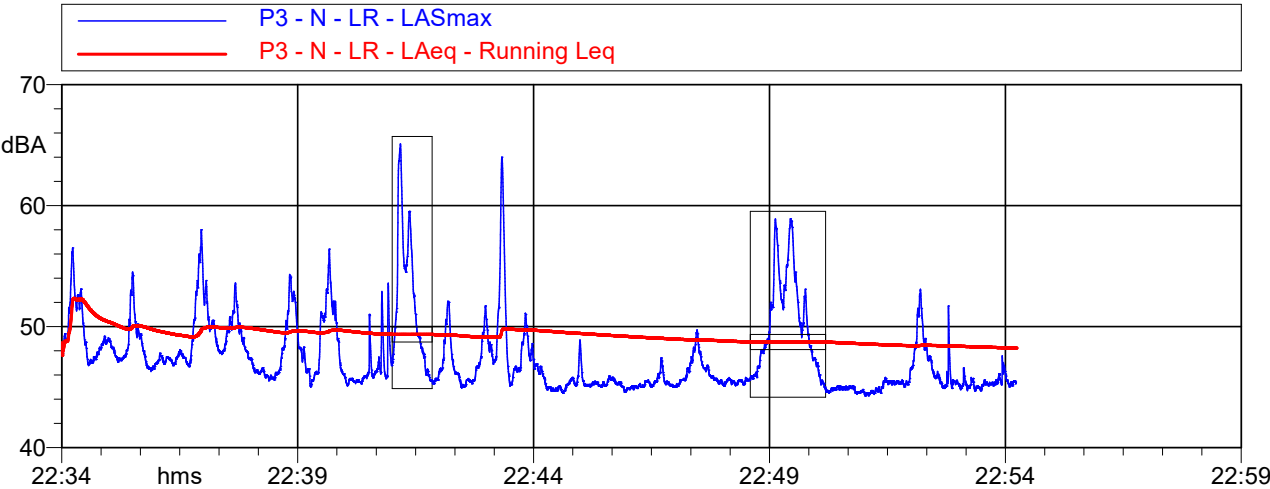
L1: 55.8 dBA      L10: 50.4 dBA  
L50: 46.0 dBA      L90: 44.8 dBA  
L95: 44.5 dBA      L99: 44.2 dBA

L<sub>Aeq</sub> = 48.2 dBA

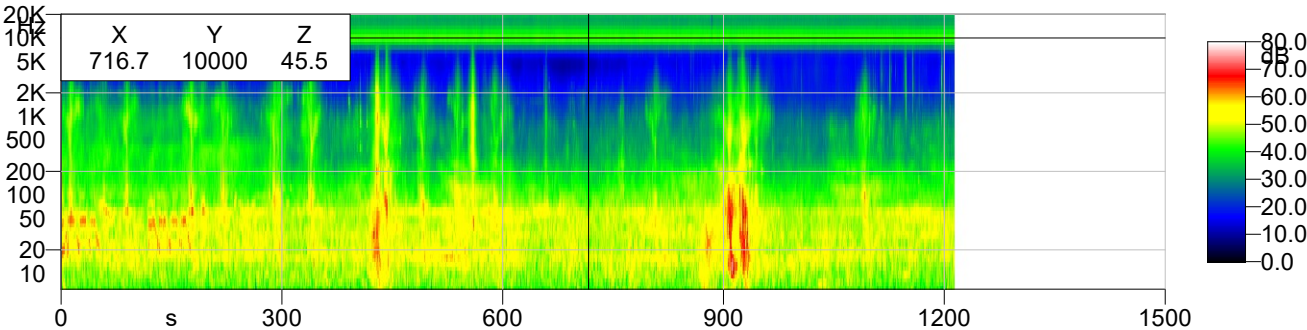
P3 - N - LR					
Min - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	8.9 dB	100 Hz	25.1 dB	1600 Hz	16.9 dB
8 Hz	1.0 dB	125 Hz	27.0 dB	2000 Hz	15.0 dB
10 Hz	2.4 dB	160 Hz	25.2 dB	2500 Hz	13.2 dB
12.5 Hz	15.5 dB	200 Hz	24.8 dB	3150 Hz	10.8 dB
16 Hz	15.7 dB	250 Hz	23.2 dB	4000 Hz	9.0 dB
20 Hz	10.9 dB	315 Hz	23.4 dB	5000 Hz	8.6 dB
25 Hz	24.5 dB	400 Hz	22.8 dB	6300 Hz	14.8 dB
31.5 Hz	27.1 dB	500 Hz	23.1 dB	8000 Hz	30.8 dB
40 Hz	25.7 dB	630 Hz	24.0 dB	10000 Hz	42.2 dB
50 Hz	30.3 dB	800 Hz	22.0 dB	12500 Hz	34.2 dB
63 Hz	27.9 dB	1000 Hz	20.8 dB	16000 Hz	24.7 dB
80 Hz	22.2 dB	1250 Hz	18.8 dB	20000 Hz	22.9 dB



Annotazioni: rumore da traffico veicolare sulla SP53 e sulla str. Ponteriglio. Eliminati i passaggi dei treni.  
Rumore non impulsivo e non tonale.



P3 - N - LR			
LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:34	00:20:13.700	49.5 dBA
Non Mascherato	22:34	00:17:47.400	48.2 dBA
Mascherato	22:41	00:02:26.300	54.1 dBA
Treno1	22:41	00:00:50.700	56.2 dBA
Treno2	22:49	00:01:35.600	52.3 dBA



**Nome misura: P4 - D - LA**

Località: Pontenure (PC)

Strumentazione: 831C 11546

Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri

Data, ora misura: 10/07/2024 11:01:00

L1: 80.9 dBA

L10: 63.7 dBA

L50: 51.9 dBA

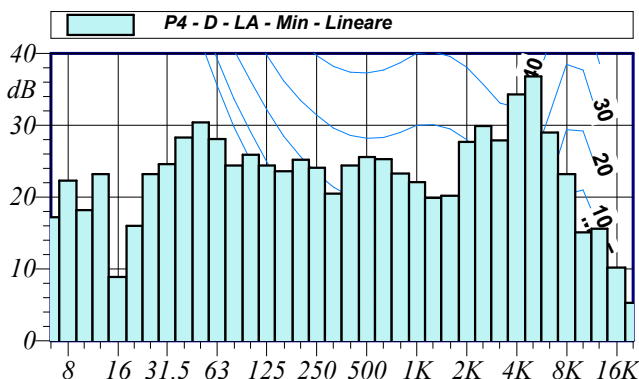
L90: 49.1 dBA

L95: 48.0 dBA

L99: 46.0 dBA

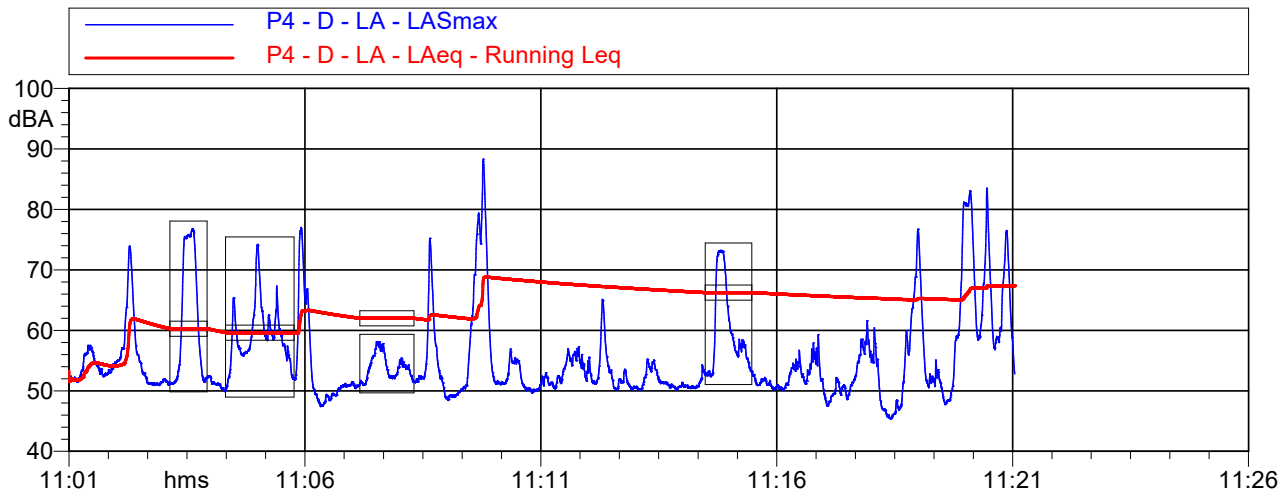
**L<sub>Aeq</sub> = 67.4 dBA**

P4 - D - LA					
Min - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	17.2 dB	100 Hz	25.9 dB	1600 Hz	20.2 dB
8 Hz	22.3 dB	125 Hz	24.4 dB	2000 Hz	27.7 dB
10 Hz	18.2 dB	160 Hz	23.6 dB	2500 Hz	29.9 dB
12.5 Hz	23.2 dB	200 Hz	25.2 dB	3150 Hz	27.9 dB
16 Hz	8.9 dB	250 Hz	24.1 dB	4000 Hz	34.3 dB
20 Hz	16.0 dB	315 Hz	20.5 dB	5000 Hz	36.8 dB
25 Hz	23.2 dB	400 Hz	24.4 dB	6300 Hz	29.0 dB
31.5 Hz	24.6 dB	500 Hz	25.6 dB	8000 Hz	23.2 dB
40 Hz	28.3 dB	630 Hz	25.3 dB	10000 Hz	15.1 dB
50 Hz	30.4 dB	800 Hz	23.3 dB	12500 Hz	15.6 dB
63 Hz	28.1 dB	1000 Hz	22.1 dB	16000 Hz	10.2 dB
80 Hz	24.4 dB	1250 Hz	19.9 dB	20000 Hz	5.3 dB

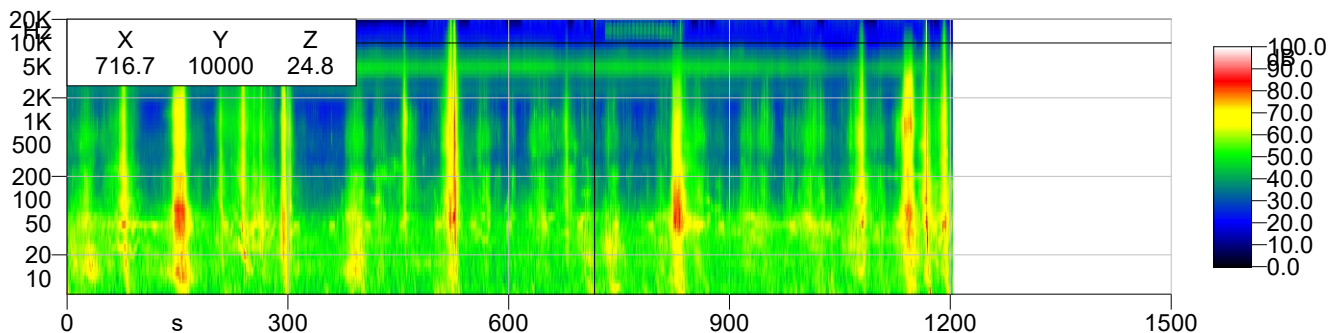


Annotazioni: rumore da traffico veicolare su SP53 e Str Cervellina. Non si sentono le attività di NL Recycling.

Eliminati i passaggi dei treni poichè nella fascia di pertinenza acustica. Rumore non impulsivo e non tonale.



P4 - D - LA			
LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:01	00:20:02.600	67.1 dBA
Non Mascherato	11:01	00:15:40.300	67.4 dBA
Mascherato	11:03	00:04:22.300	65.9 dBA
Treno1	11:03	00:00:47.200	70.9 dBA
Treno2	11:04	00:01:27.100	62.9 dBA
Treno3 e 4	11:07	00:01:08.799	54.4 dBA
Treno5	11:14	00:00:59.200	66.2 dBA



**Nome misura: P4 - N - LR**

Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 09/07/2024 22:57:19

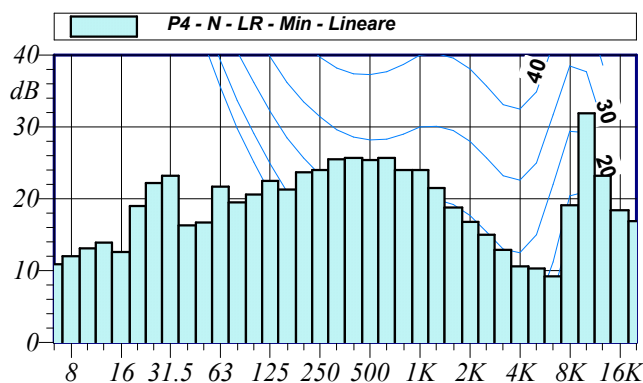
L1: 62.4 dBA L10: 48.7 dBA

L50: 44.6 dBA L90: 42.8 dBA

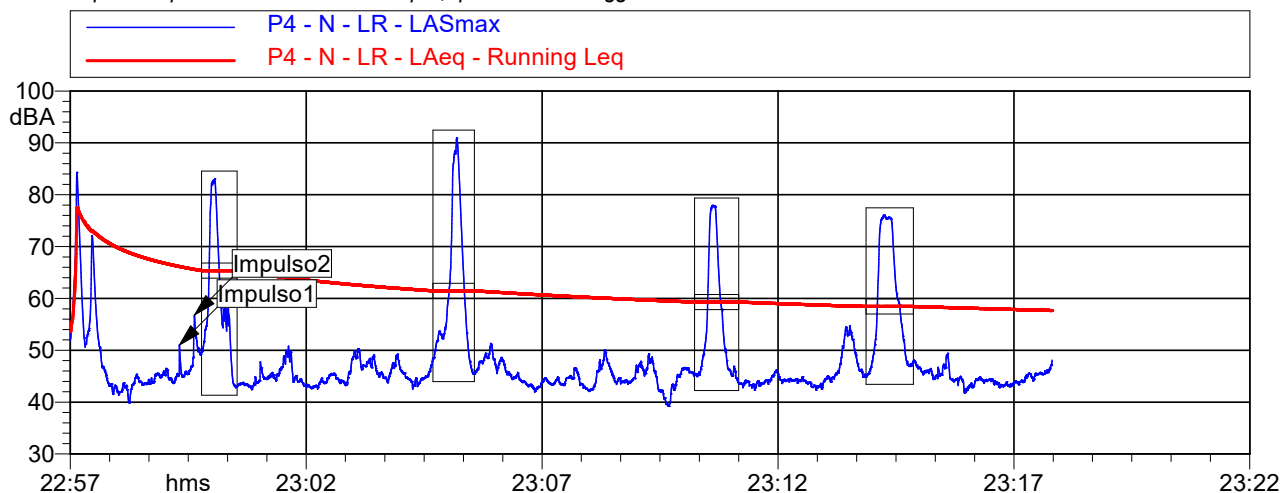
L95: 42.2 dBA L99: 39.7 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 57.7 dBA**

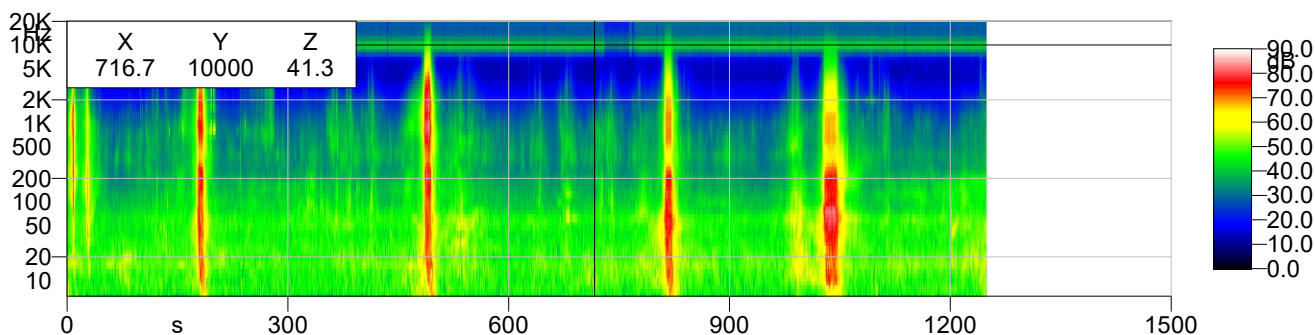
P4 - N - LR					
Min - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	10.9 dB	100 Hz	20.6 dB	1600 Hz	18.8 dB
8 Hz	12.0 dB	125 Hz	22.5 dB	2000 Hz	16.8 dB
10 Hz	13.1 dB	160 Hz	21.3 dB	2500 Hz	15.0 dB
12.5 Hz	13.9 dB	200 Hz	23.7 dB	3150 Hz	12.9 dB
16 Hz	12.6 dB	250 Hz	24.0 dB	4000 Hz	10.6 dB
20 Hz	19.0 dB	315 Hz	25.5 dB	5000 Hz	10.3 dB
25 Hz	22.2 dB	400 Hz	25.7 dB	6300 Hz	9.2 dB
31.5 Hz	23.2 dB	500 Hz	25.4 dB	8000 Hz	19.1 dB
40 Hz	16.3 dB	630 Hz	25.7 dB	10000 Hz	31.9 dB
50 Hz	16.7 dB	800 Hz	24.0 dB	12500 Hz	23.2 dB
63 Hz	21.7 dB	1000 Hz	24.0 dB	16000 Hz	18.4 dB
80 Hz	19.5 dB	1250 Hz	21.5 dB	20000 Hz	16.9 dB



Annotazioni: rumore da traffico veicolare sulla SP53 e sulla str. Cervellina. Eliminati i passaggi dei treni.  
Impulsi da parlato e cancello che si apre, quindi non conteggiati. Rumore non tonale.



P4 - N - LR			
LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:57	00:20:48.600	68.5 dBA
Non Mascherato	22:57	00:17:14.700	57.7 dBA
Mascherato	23:00	00:03:33.900	75.8 dBA
Treno1	23:00	00:00:45.100	74.3 dBA
Treno2	23:05	00:00:52.600	80.5 dBA
Treno3	23:10	00:00:56.100	69.6 dBA
Treno4	23:14	00:01:00.100	70.1 dBA



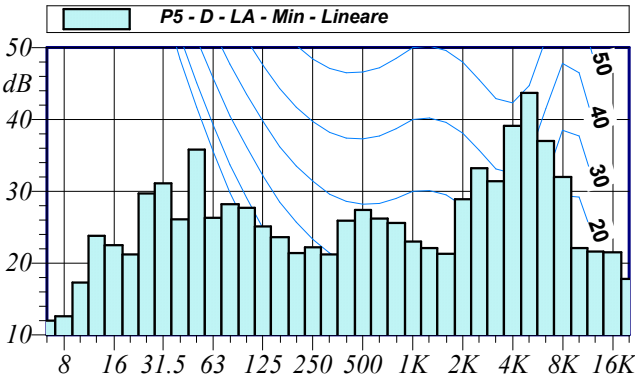


Nome misura: P5 - D - LA  
Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 10/07/2024 11:43:08

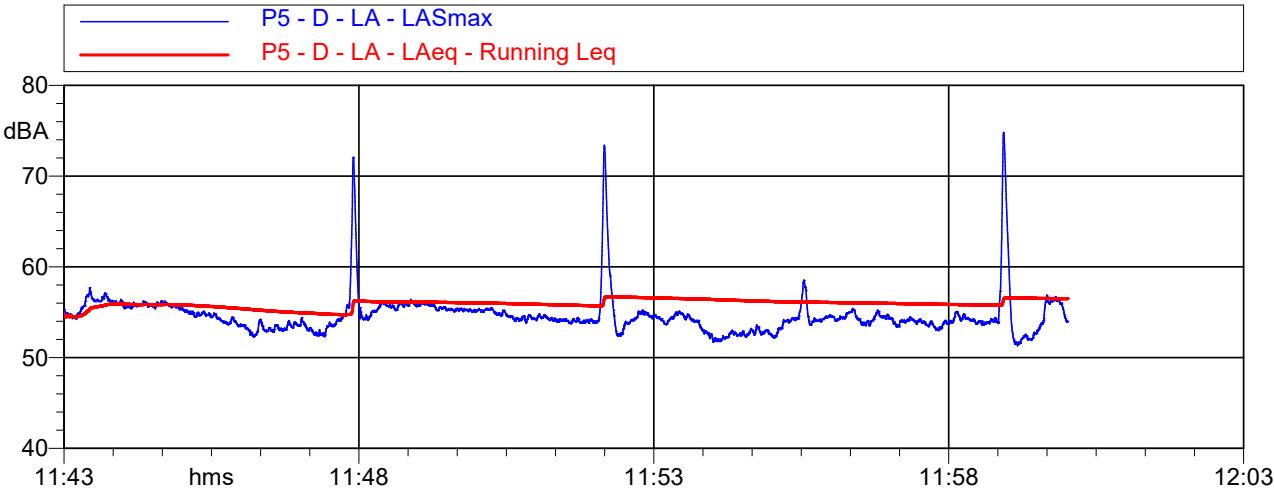
L1: 64.2 dBA      L10: 56.1 dBA  
L50: 54.4 dBA    L90: 52.5 dBA  
L95: 52.0 dBA    L99: 51.1 dBA

L<sub>Aeq</sub> = 56.5 dB

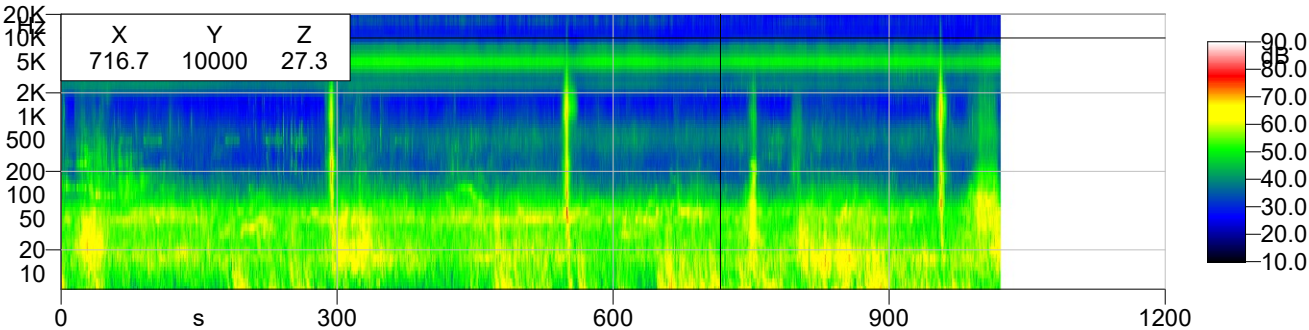
P5 - D - LA Min - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	12.0 dB	100 Hz	27.7 dB	1600 Hz	21.3 dB
8 Hz	12.6 dB	125 Hz	25.1 dB	2000 Hz	28.9 dB
10 Hz	17.3 dB	160 Hz	23.6 dB	2500 Hz	33.2 dB
12.5 Hz	23.8 dB	200 Hz	21.4 dB	3150 Hz	31.4 dB
16 Hz	22.5 dB	250 Hz	22.2 dB	4000 Hz	39.1 dB
20 Hz	21.2 dB	315 Hz	21.2 dB	5000 Hz	43.7 dB
25 Hz	29.7 dB	400 Hz	25.9 dB	6300 Hz	37.0 dB
31.5 Hz	31.1 dB	500 Hz	27.4 dB	8000 Hz	32.0 dB
40 Hz	26.1 dB	630 Hz	26.2 dB	10000 Hz	22.1 dB
50 Hz	35.8 dB	800 Hz	25.6 dB	12500 Hz	21.6 dB
63 Hz	26.3 dB	1000 Hz	23.0 dB	16000 Hz	21.5 dB
80 Hz	28.2 dB	1250 Hz	22.1 dB	20000 Hz	17.8 dB



Annotazioni: rumore da traffico veicolare su str. per Muradello. Non si sentono le attività di NL Recycling.  
Rumore non impulsivo e non tonale. Nessun passaggio di treni.



P5 - D - LA LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:43	00:17:00.800	56.5 dBA
Non Mascherato	11:43	00:17:00.800	56.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

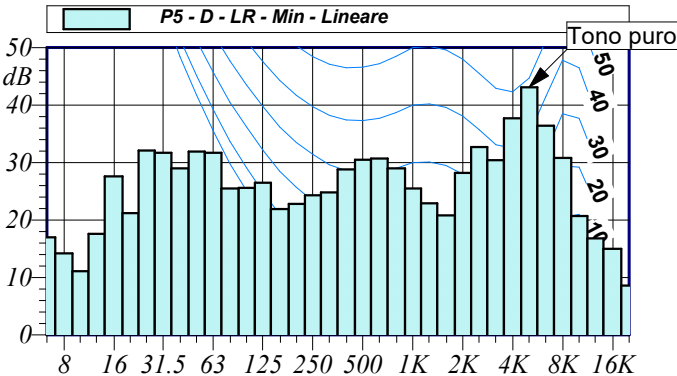


Nome misura: P5 - D - LR  
Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 10/07/2024 12:00:13

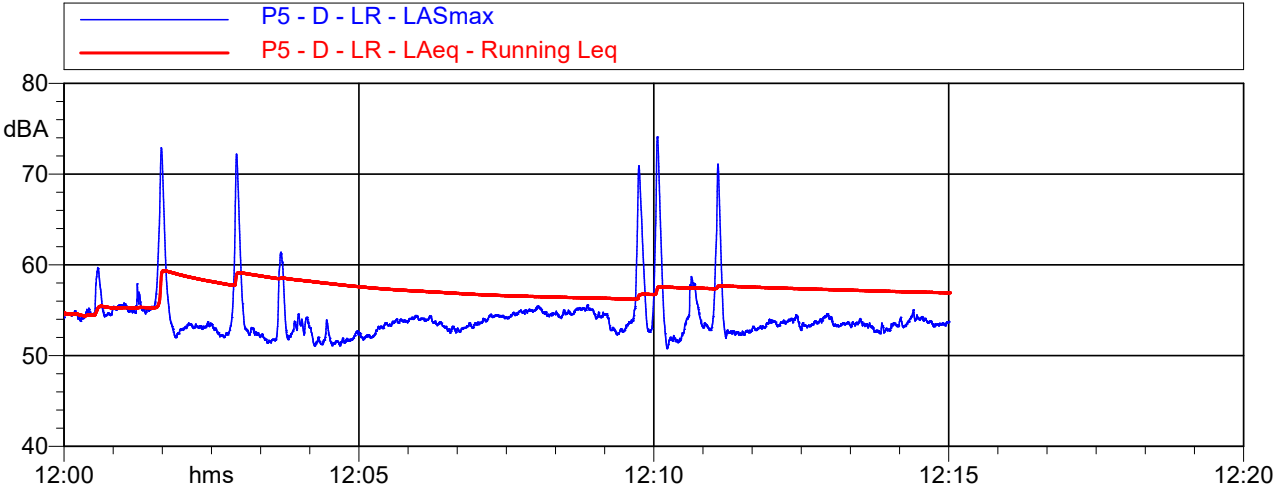
L1: 69.1 dBA      L10: 55.5 dBA  
L50: 53.6 dBA    L90: 51.8 dBA  
L95: 51.3 dBA    L99: 50.3 dBA

L<sub>Aeq</sub> = 56.9 dB

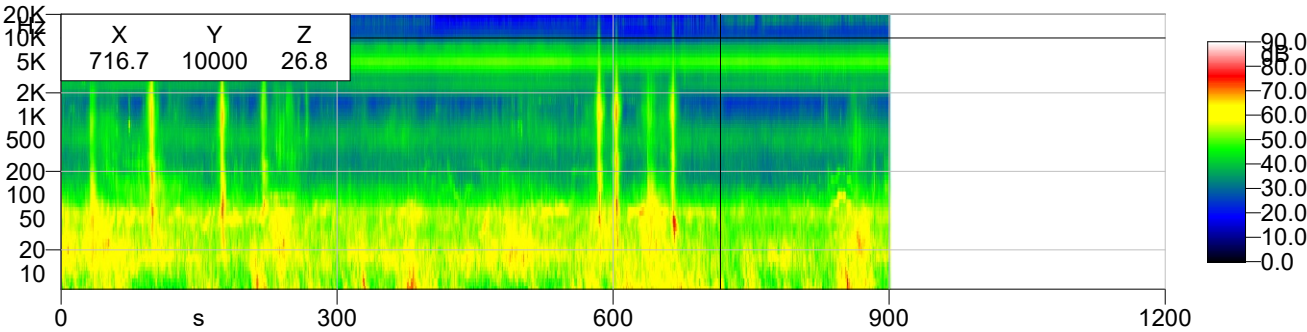
P5 - D - LR					
Min - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	17.0 dB	100 Hz	25.6 dB	1600 Hz	20.8 dB
8 Hz	14.2 dB	125 Hz	26.5 dB	2000 Hz	28.2 dB
10 Hz	11.1 dB	160 Hz	21.9 dB	2500 Hz	32.7 dB
12.5 Hz	17.6 dB	200 Hz	22.8 dB	3150 Hz	30.4 dB
16 Hz	27.6 dB	250 Hz	24.3 dB	4000 Hz	37.7 dB
20 Hz	21.2 dB	315 Hz	24.8 dB	5000 Hz	43.1 dB
25 Hz	32.1 dB	400 Hz	28.8 dB	6300 Hz	36.4 dB
31.5 Hz	31.7 dB	500 Hz	30.5 dB	8000 Hz	30.8 dB
40 Hz	29.0 dB	630 Hz	30.7 dB	10000 Hz	20.7 dB
50 Hz	31.9 dB	800 Hz	29.0 dB	12500 Hz	16.8 dB
63 Hz	31.7 dB	1000 Hz	25.5 dB	16000 Hz	15.0 dB
80 Hz	25.5 dB	1250 Hz	22.9 dB	20000 Hz	8.6 dB



Annotazioni: rumore da traffico veicolare su str. per Muradello. Nessuna attività di NL Recycling.  
Tono puro a 5000 Hz derivante dalle cicale e quindi non conteggiato (stagionale). Rumore non impulsivo. Nessun passaggio di treni.



P5 - D - LR			
LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:00	00:15:01.200	56.9 dBA
Non Mascherato	12:00	00:15:01.200	56.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



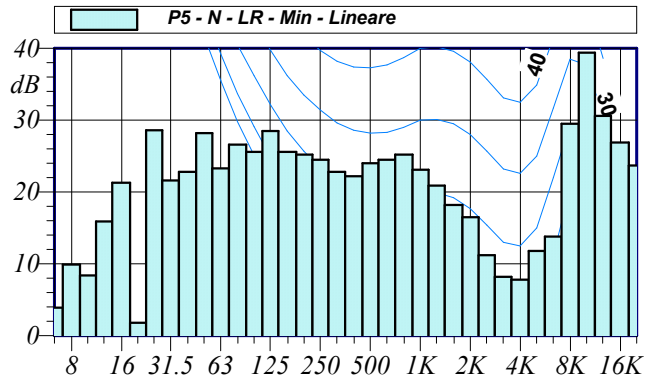
# Nome misura: P5 - N - LR

Località: Pontenure (PC)  
Strumentazione: 831C 11546  
Nome operatore: Correggia - TCA Oliveri  
Data, ora misura: 09/07/2024 23:23:15

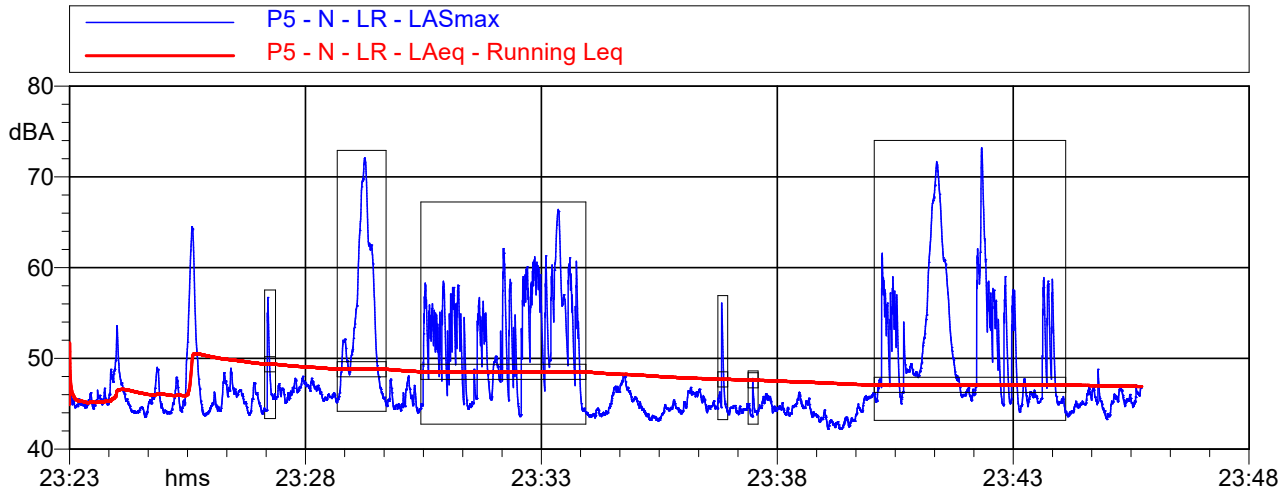
L1: 54.1 dBA L10: 47.1 dBA  
L50: 44.9 dBA L90: 43.5 dBA  
L95: 43.1 dBA L99: 42.3 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 46.9 dBA**

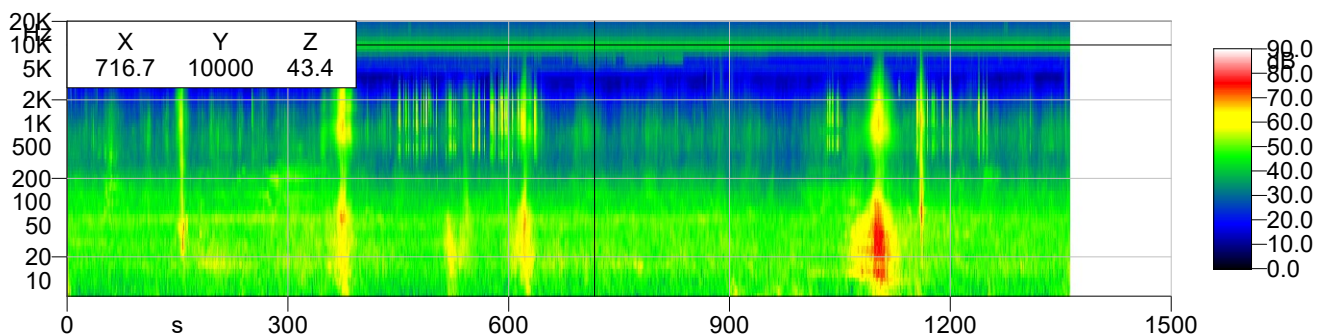
P5 - N - LR					
Min - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	3.9 dB	100 Hz	25.6 dB	1600 Hz	18.2 dB
8 Hz	9.9 dB	125 Hz	28.5 dB	2000 Hz	16.5 dB
10 Hz	8.4 dB	160 Hz	25.6 dB	2500 Hz	11.2 dB
12.5 Hz	15.9 dB	200 Hz	25.2 dB	3150 Hz	8.2 dB
16 Hz	21.3 dB	250 Hz	24.5 dB	4000 Hz	7.8 dB
20 Hz	1.8 dB	315 Hz	22.8 dB	5000 Hz	11.8 dB
25 Hz	28.6 dB	400 Hz	22.2 dB	6300 Hz	13.8 dB
31.5 Hz	21.6 dB	500 Hz	24.0 dB	8000 Hz	29.5 dB
40 Hz	22.8 dB	630 Hz	24.5 dB	10000 Hz	39.4 dB
50 Hz	28.2 dB	800 Hz	25.2 dB	12500 Hz	30.6 dB
63 Hz	23.3 dB	1000 Hz	23.1 dB	16000 Hz	26.9 dB
80 Hz	26.6 dB	1250 Hz	20.9 dB	20000 Hz	23.7 dB



Annotazioni: rumore da passaggio mezzi su str. per Muradello. Eliminati passaggi di treni ed abbaiare di cani.  
Impulsi da abbaiare dei cani eliminati. Rumore non impulsivo e non tonale.



P5 - N - LR			
LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:23	00:22:42.600	55.0 dBA
Non Mascherato	23:23	00:13:28.900	46.9 dBA
Mascherato	23:27	00:09:13.700	58.5 dBA
Abbaiare cane 2	23:27	00:00:13.700	49.0 dBA
Treno1	23:28	00:01:02	62.6 dBA
Abbaiare cane 1	23:30	00:03:29.700	55.6 dBA
Abbaiare cane 3	23:36	00:00:12.400	48.1 dBA
Abbaiare cane 4	23:37	00:00:12.600	44.5 dBA
Abbaiare cani e treno	23:40	00:04:03.300	59.2 dBA



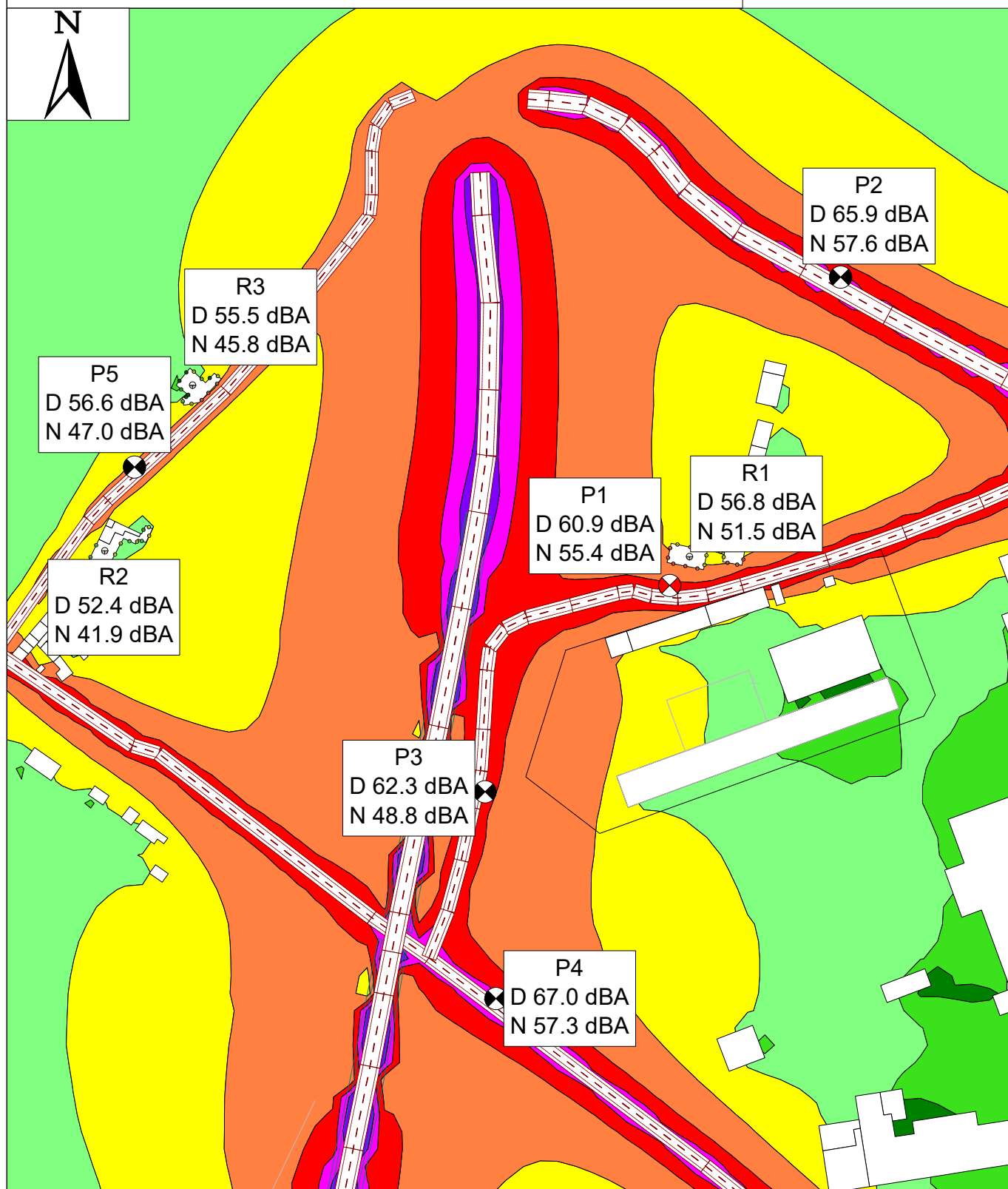
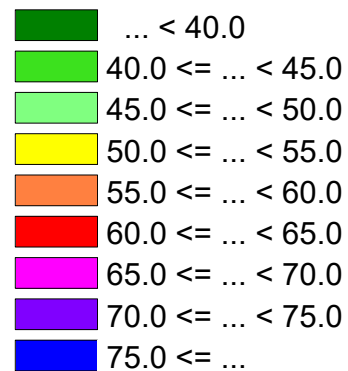
NL RECYCLING ITALIA SRL

Modifica sostanziale autorizzazione art.208

Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - LR SDF TrD



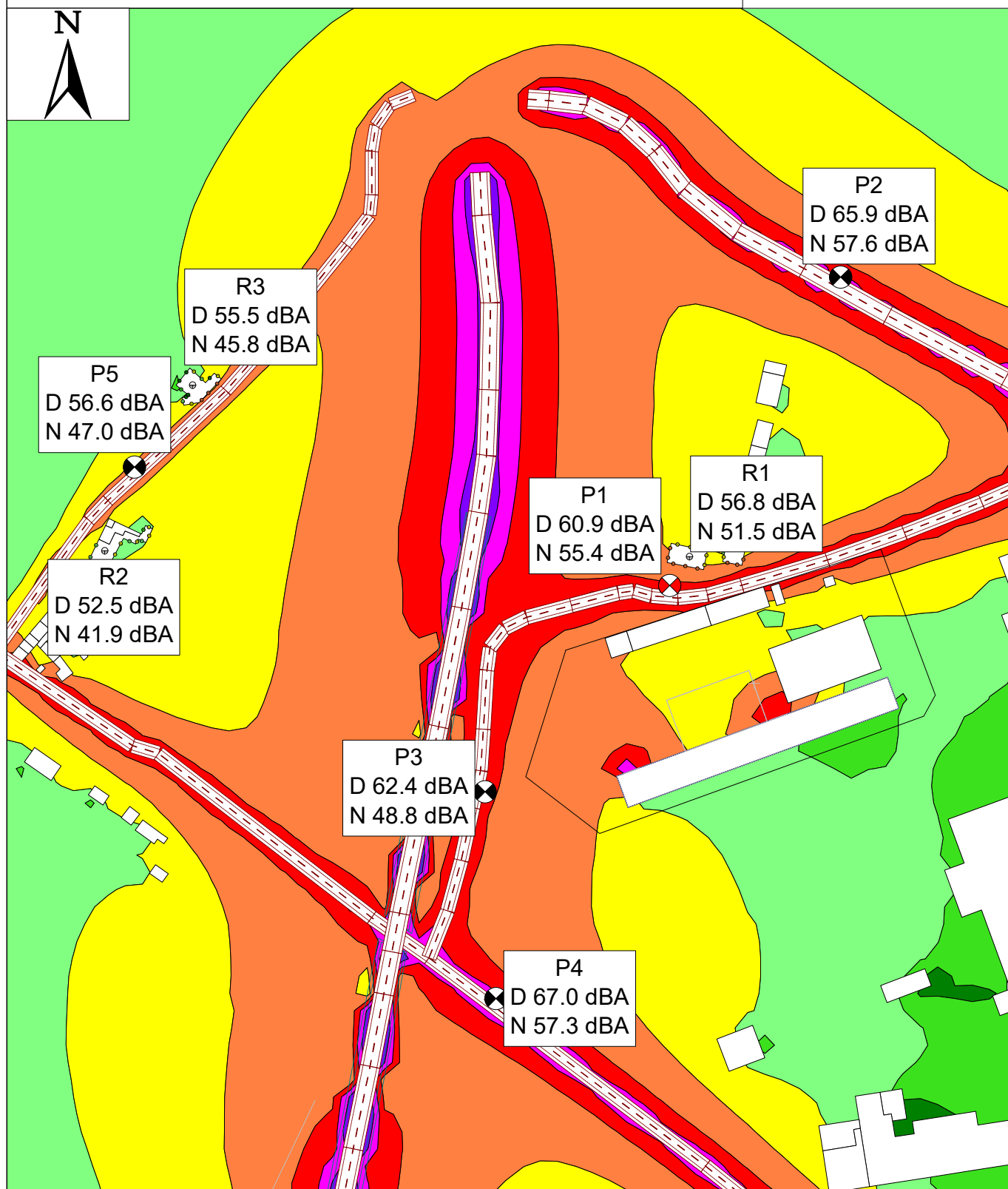
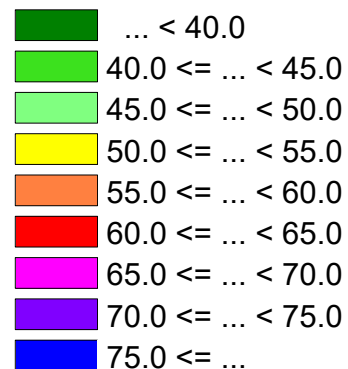
NL RECYCLING ITALIA SRL

Modifica sostanziale autorizzazione art.208

Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - LA SDF TrD





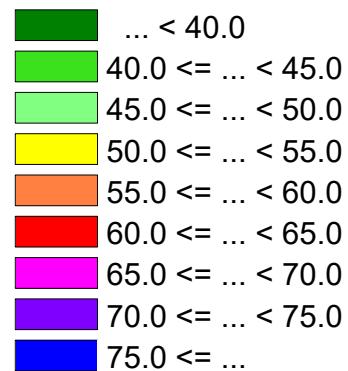
NL RECYCLING ITALIA SRL

Modifica sostanziale autorizzazione art.208

Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - Emissione SDF TrD



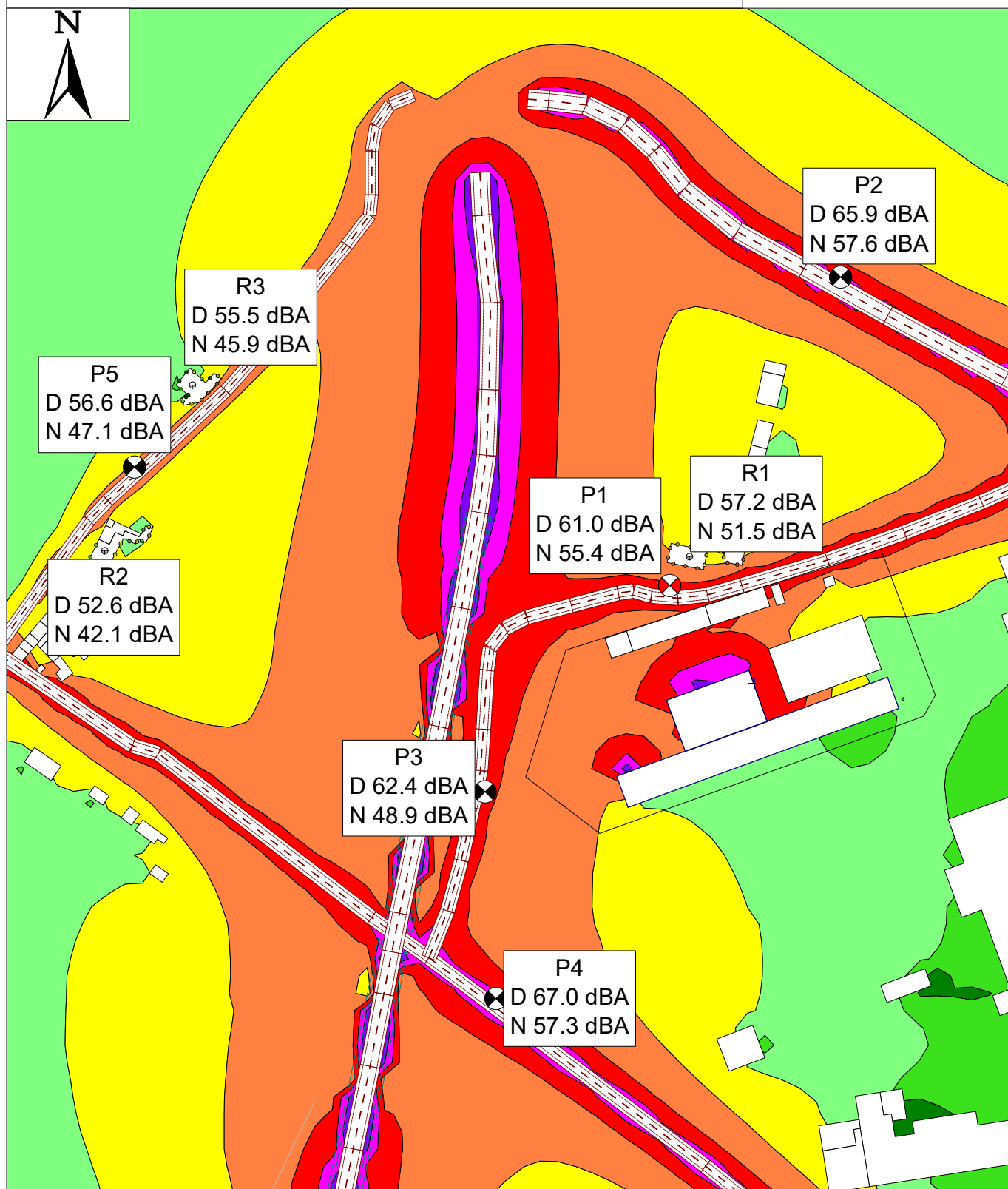
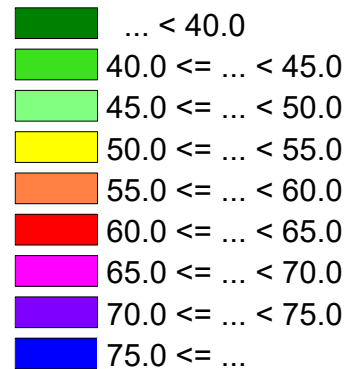
**NL RECYCLING ITALIA SRL**

**Modifica sostanziale autorizzazione art.208**

**Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)**

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - LA SDP TrD



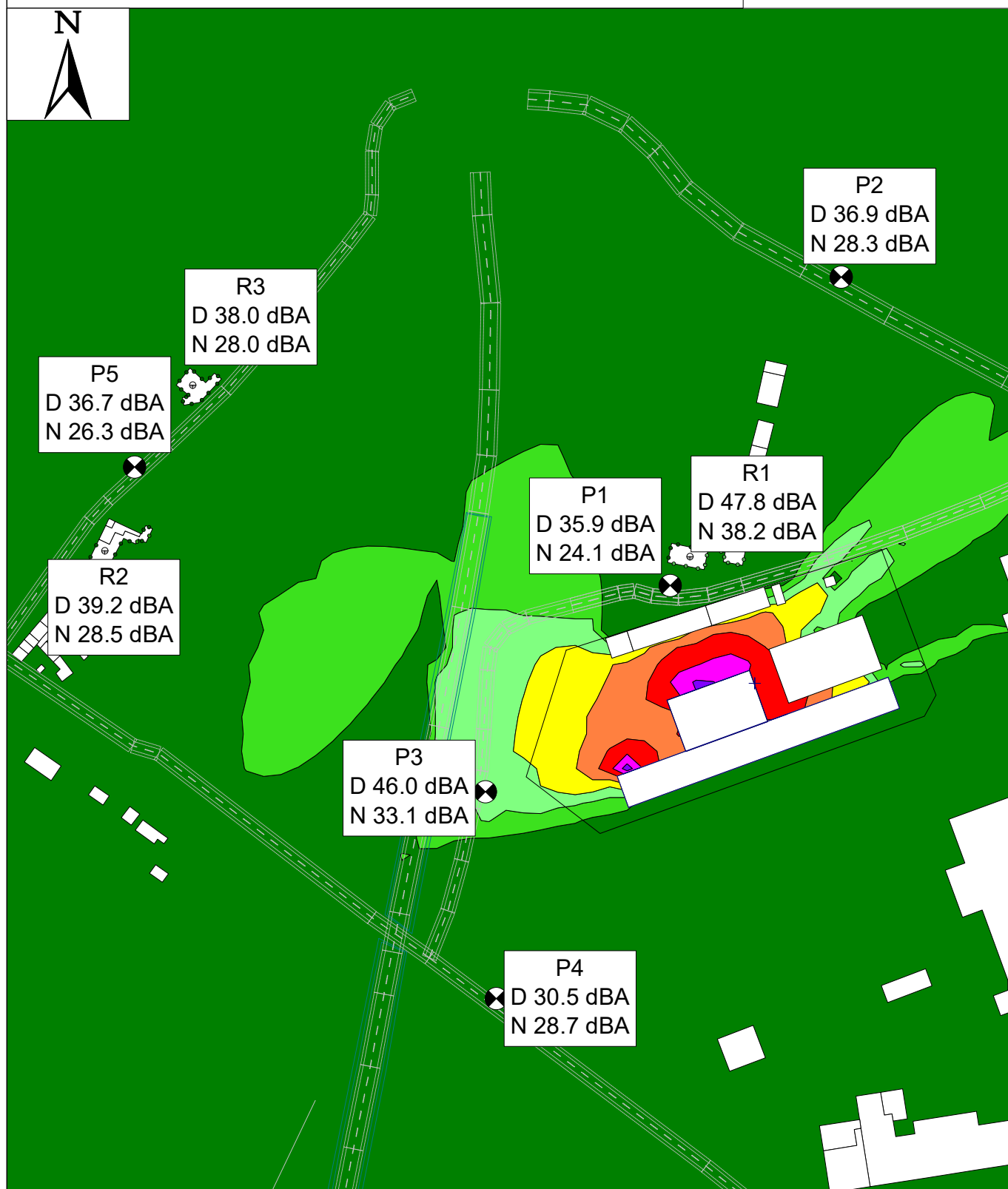
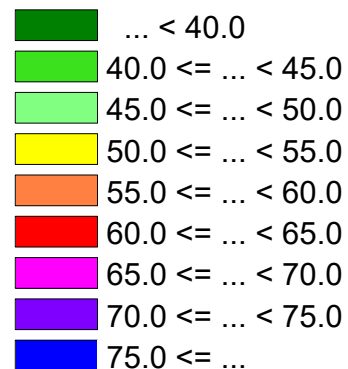
NL RECYCLING ITALIA SRL

Modifica sostanziale autorizzazione art.208

Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - Emissione SDP TrD





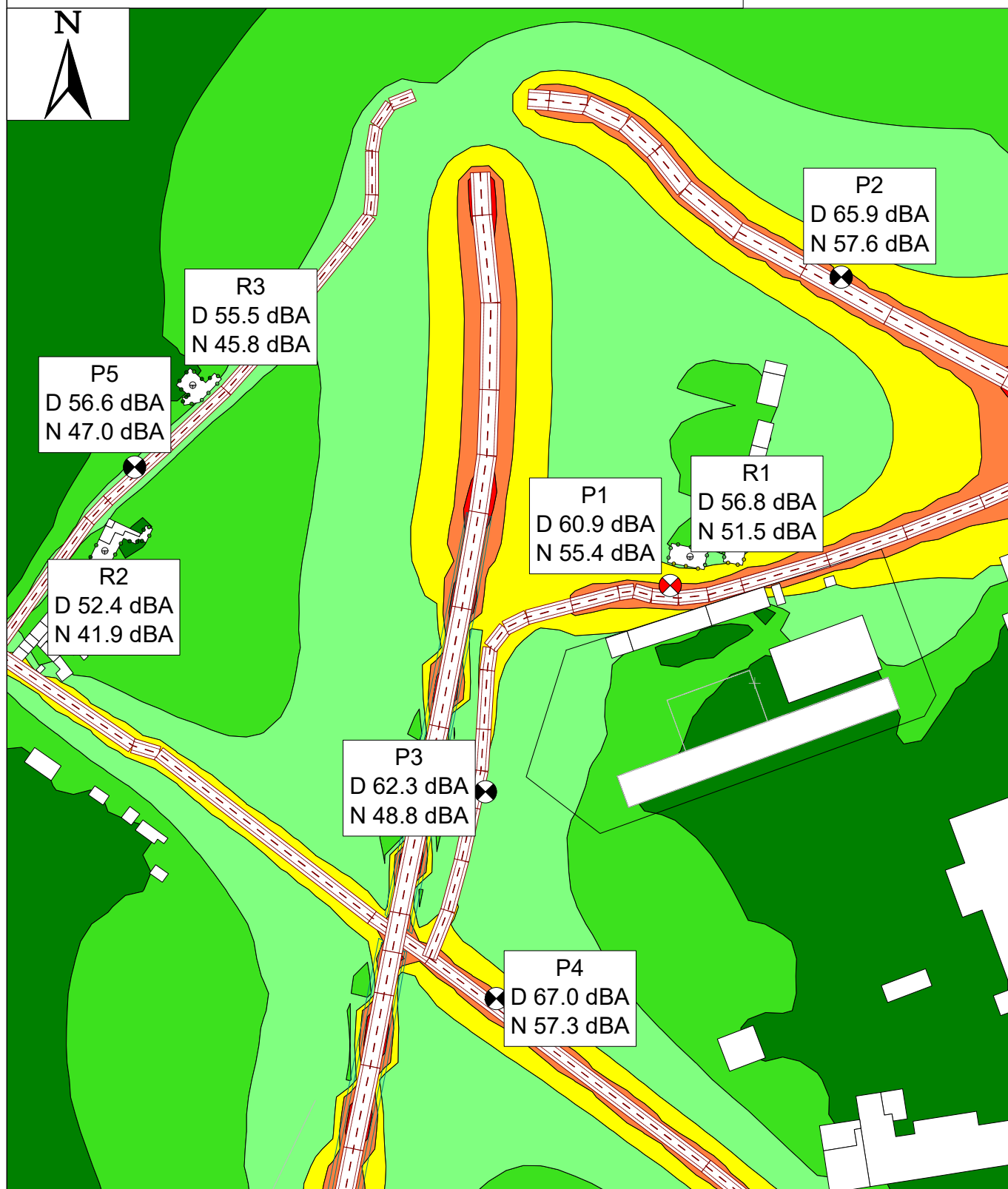
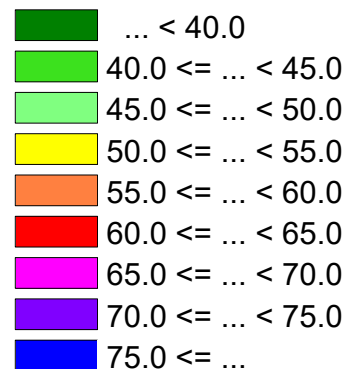
NL RECYCLING ITALIA SRL

Modifica sostanziale autorizzazione art.208

Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - LR SDF TrN



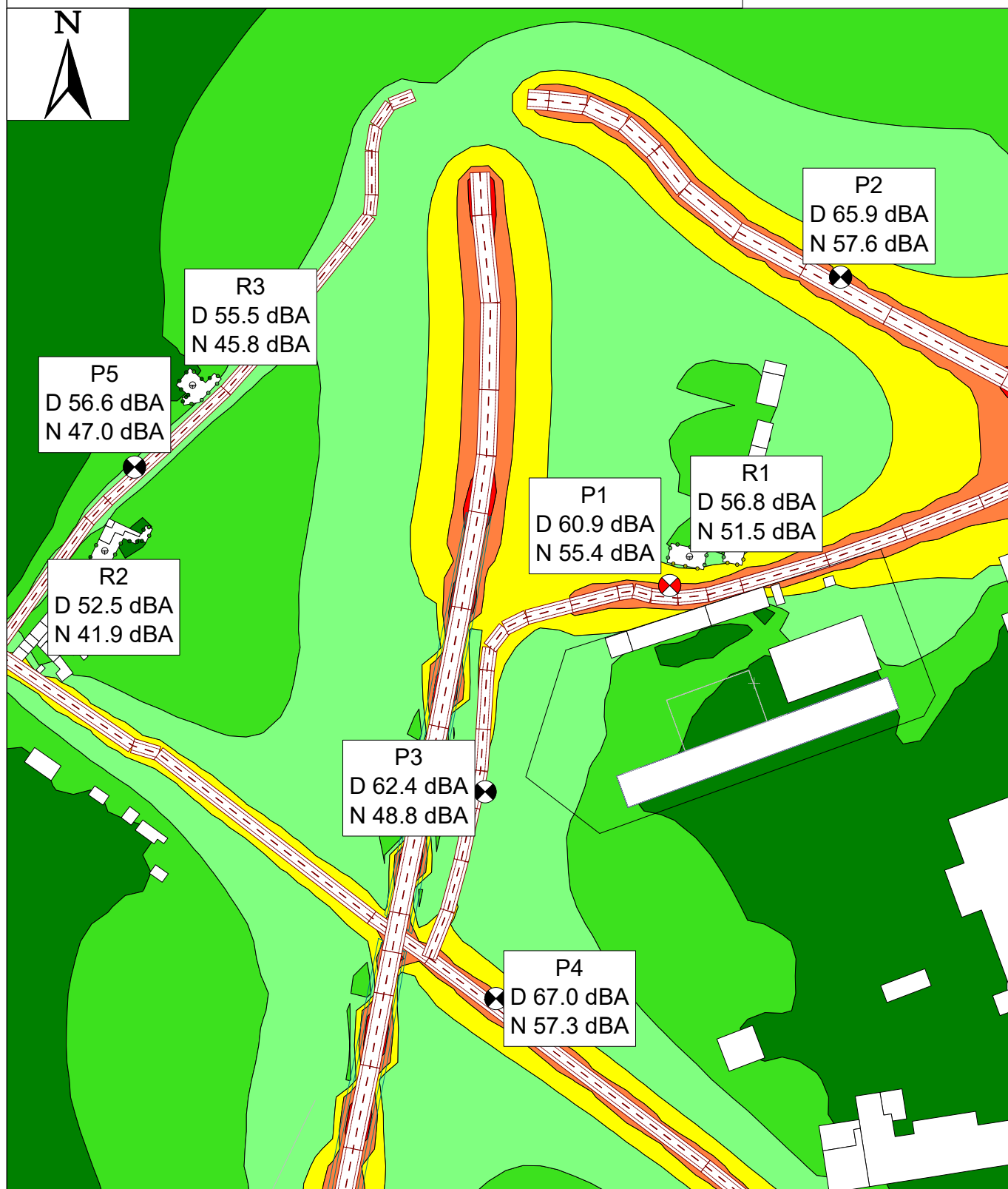
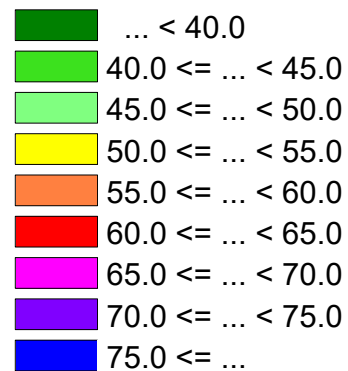
NL RECYCLING ITALIA SRL

Modifica sostanziale autorizzazione art.208

Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - LA SDF TrN



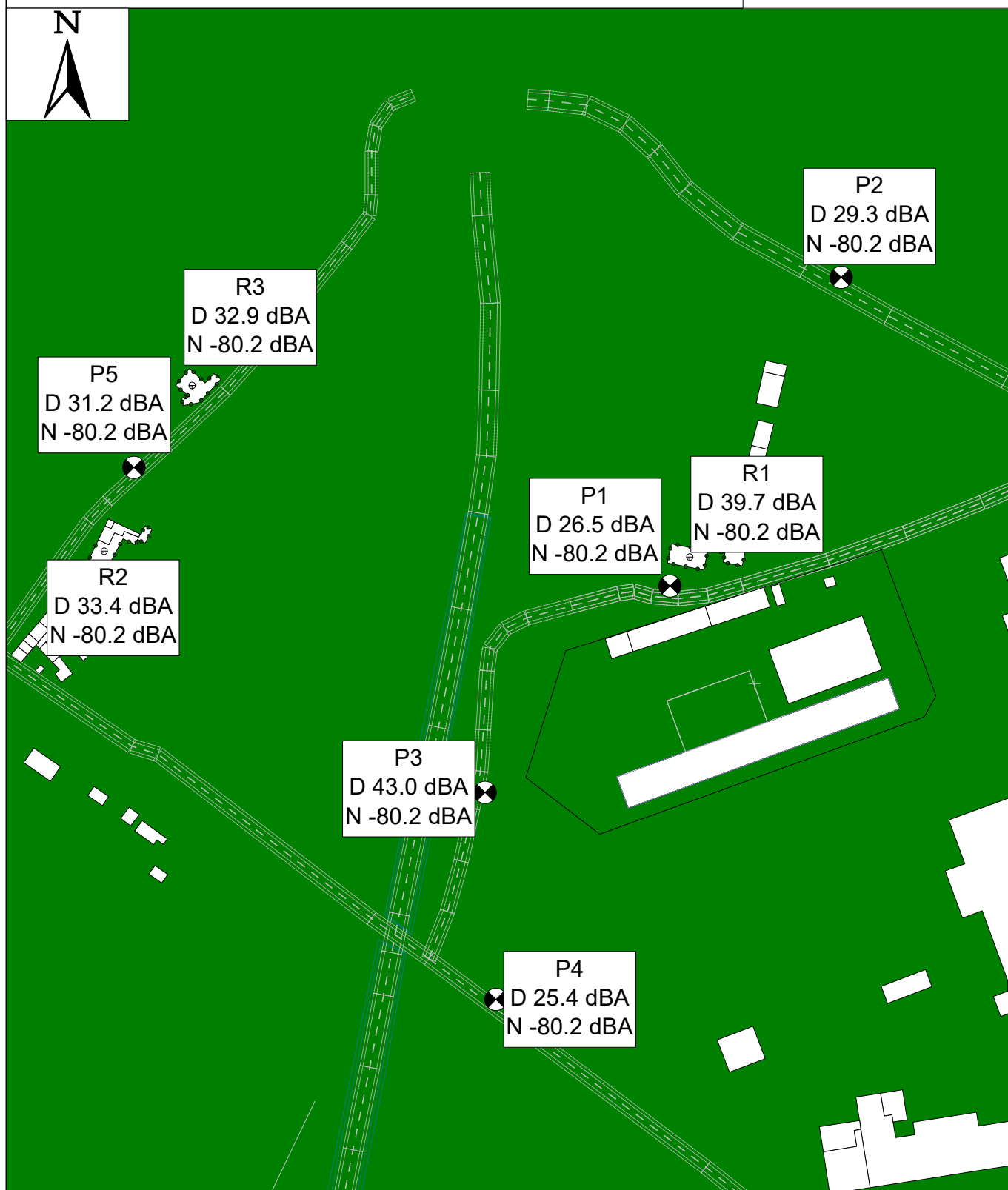
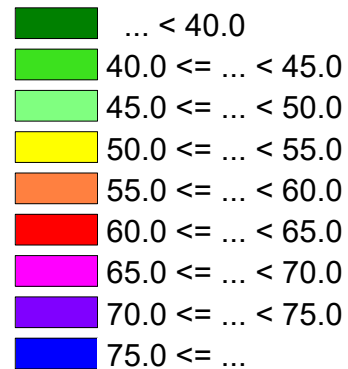
NL RECYCLING ITALIA SRL

Modifica sostanziale autorizzazione art.208

Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - Emissione SDF TrN



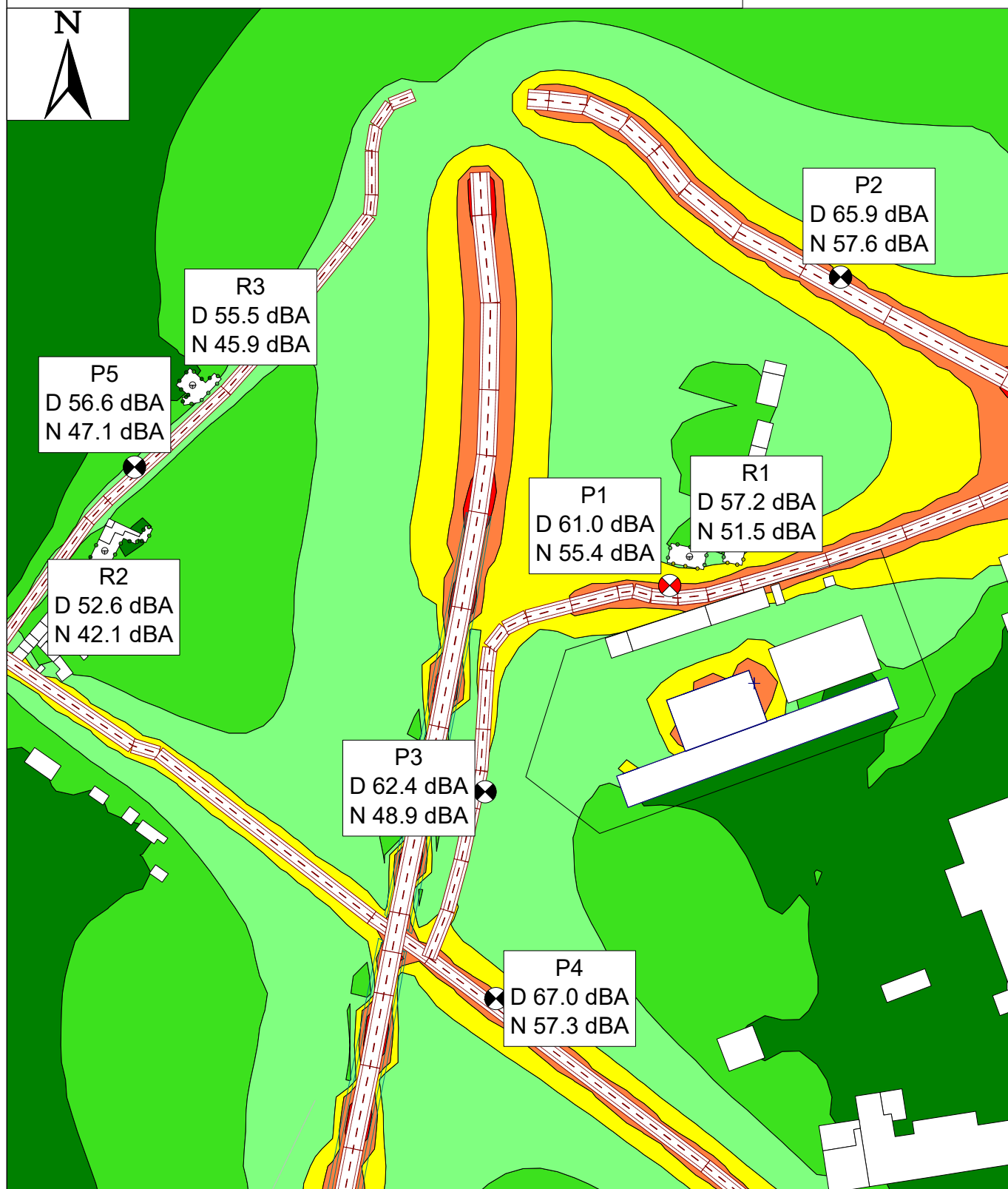
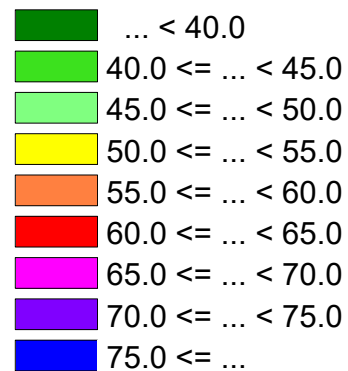
NL RECYCLING ITALIA SRL

Modifica sostanziale autorizzazione art.208

Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - LA SDP TrN



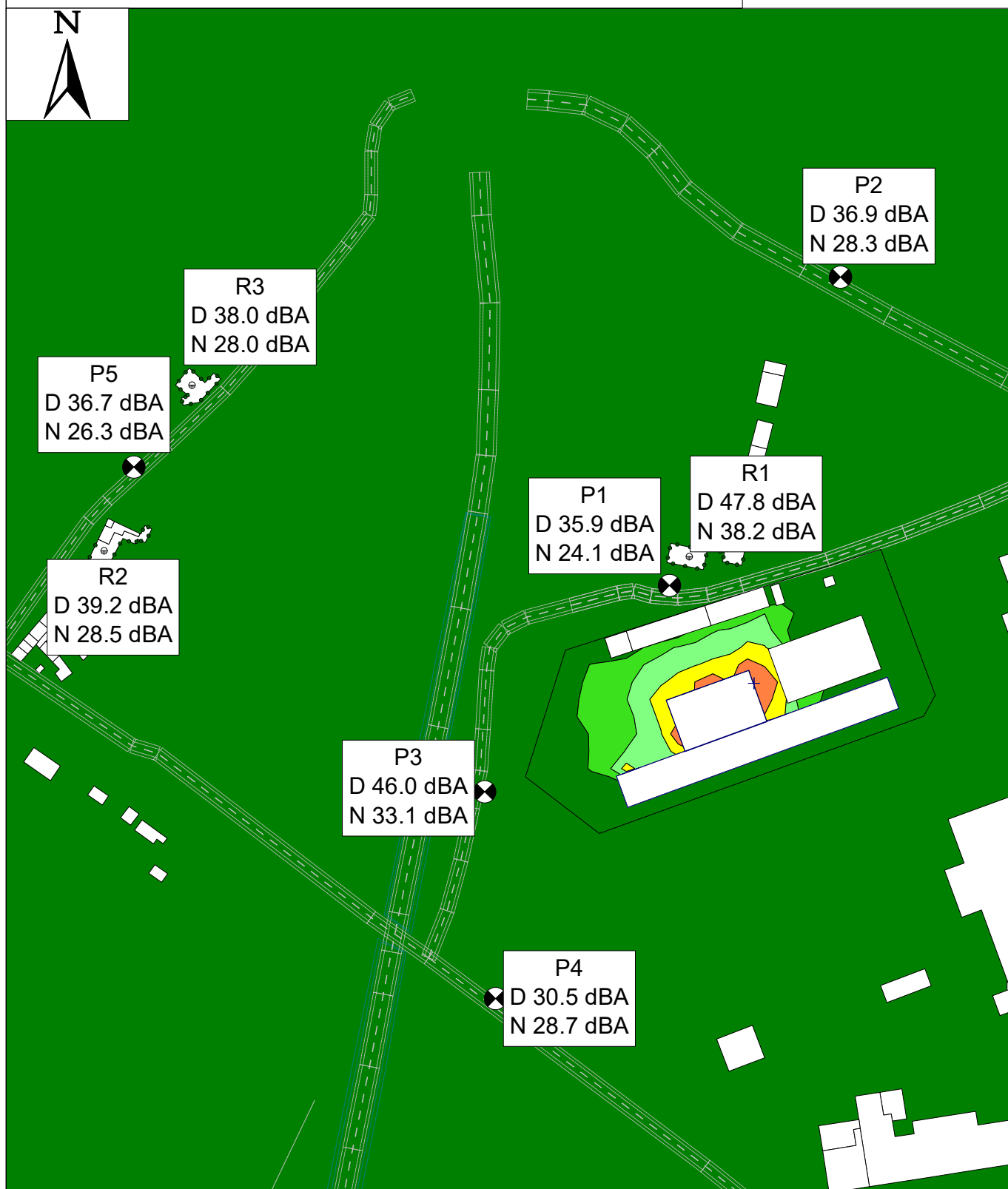
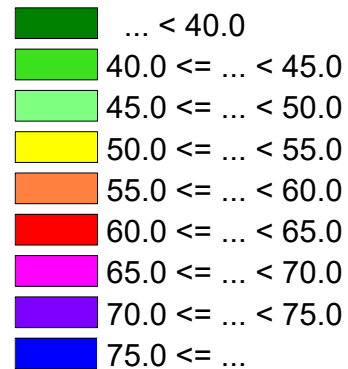
**NL RECYCLING ITALIA SRL**

**Modifica sostanziale autorizzazione art.208**

**Str. Ponteriglio snc - 29010 Pontenure (PC)**

Software CadnaA (ISO 9613 - NMPB-Routes-96)

Modello acustico - Emissione SDP TrN



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16315**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/05/29</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>TEA Consulting S.r.l.</b> Via V. Monti, 32 - 20123 Milano (MI)
- richiesta <i>application</i>	<b>T347/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/05/18</b>
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831C</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>11546</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/05/22</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/05/29</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-0837-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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

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

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

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

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16315**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831C matricola n° 11546 (Firmware 04.6.2R1)  
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 071129  
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 330790

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR006 rev. 00 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61672-3:2013 (Seconda Edizione)

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2023-04-04	23-0299-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	23,5	23,4
Umidità relativa / %	50,0	67,2	68,8
Pressione statica/ hPa	1013,25	1008,24	1008,04

**DICHIARAZIONE**

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche 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. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, 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.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16315**  
*Certificate of Calibration*
**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con adattatore capacitivo		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	125 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	8000 Hz	0,36 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	125 Hz	0,30 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	8000 Hz	0,40 dB
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB
Stabilità a lungo termine		0,10 dB
Stabilità di alto livello		0,10 dB



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16315**  
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

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

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

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

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

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
113,7	114,0

**Rumore autogenerato con microfono installato**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile. Il livello del rumore autogenerato viene riportato solo per informazione senza un'incertezza associata e non viene utilizzato per valutare la conformità dello strumento

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,6

**Rumore autogenerato con adattatore capacitivo**

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

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	5,4
C	10,4
Z	18,7

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16315**  
*Certificate of Calibration*
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di livello 94 dB alle frequenze di 31,5 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. Cl. 1 /dB
125	0,0	(-1,0;1,0)
1k	0,0	(-0,7;0,7)
8k	0,2	(-2,5;1,5)

I dati di correzione applicati al modello di microfono sono stati ottenuti dal manuale di istruzioni dello strumento o in alternativa dal sito web internet del costruttore del fonometro o del microfono.

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

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

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. Cl. 1 /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
63	0,0	0,0	0,1	(-1,0;1,0)
125	-0,1	0,0	0,1	(-1,0;1,0)
250	-0,1	-0,1	0,0	(-1,0;1,0)
500	-0,1	0,0	0,0	(-1,0;1,0)
1k	0,0	0,0	0,0	(-0,7;0,7)
2k	-0,1	-0,1	0,0	(-1,0;1,0)
4k	-0,1	-0,1	0,0	(-1,0;1,0)
8k	-0,2	-0,2	0,0	(-2,5;1,5)
12,5k	-0,1	-0,1	0,0	(-5,0;2,0)
16k	-0,1	-0,1	0,0	(-16,0;2,5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16315**  
*Certificate of Calibration*
**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

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

**1<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,2;0,2)
Lp Fast Z	-0,1	(-0,2;0,2)

**2<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)
Lp Slow A	0,0	(-0,1;0,1)
Leq A	0,0	(-0,1;0,1)

**Linearità di livello nel campo di riferimento**

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

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
94	0,0	(-0,8;0,8)
99	0,0	(-0,8;0,8)
104	0,0	(-0,8;0,8)
109	0,1	(-0,8;0,8)
114	0,1	(-0,8;0,8)
119	0,1	(-0,8;0,8)
124	0,1	(-0,8;0,8)
129	0,1	(-0,8;0,8)
134	0,1	(-0,8;0,8)
135	0,1	(-0,8;0,8)
136	0,1	(-0,8;0,8)
137	0,1	(-0,8;0,8)
138	0,1	(-0,8;0,8)
139	0,1	(-0,8;0,8)
140	0,1	(-0,8;0,8)
94	0,0	(-0,8;0,8)
89	0,0	(-0,8;0,8)
84	0,0	(-0,8;0,8)
79	0,0	(-0,8;0,8)
74	0,0	(-0,8;0,8)
69	0,0	(-0,8;0,8)
64	0,0	(-0,8;0,8)
59	0,0	(-0,8;0,8)
54	0,0	(-0,8;0,8)
49	0,0	(-0,8;0,8)
44	0,0	(-0,8;0,8)
39	0,0	(-0,8;0,8)
34	0,0	(-0,8;0,8)
30	0,0	(-0,8;0,8)
29	0,1	(-0,8;0,8)
28	0,1	(-0,8;0,8)
27	0,1	(-0,8;0,8)
26	0,1	(-0,8;0,8)
25	0,1	(-0,8;0,8)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16315**  
*Certificate of Calibration*
**Linearità di livello del selettore del campo di misura**

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

**Selettore del campo**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
120	0,0	(-0,8;0,8)

**Campi secondari**

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
120	0,0	(-0,8;0,8)

**Risposta a treni d'onda**

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

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

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp FastMax	200	-0,1	(-0,5;0,5)
Lp FastMax	2	-0,1	(-1,5;1,0)
Lp FastMax	0,25	-0,2	(-3,0;1,0)
Lp SlowMax	200	-0,2	(-0,5;0,5)
Lp SlowMax	2	-0,2	(-1,5;1,0)
SEL	200	0,7	(-0,5;0,5)
SEL	2	0,7	(-1,5;1,0)
SEL	0,25	0,5	(-3,0;1,0)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16315**  
*Certificate of Calibration*
**Livello sonoro di picco C**

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

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Uno	8k	-0,6	(-2,0;2,0)
Mezzo +	500	-0,3	(-1,0;1,0)
Mezzo -	500	-0,3	(-1,0;1,0)

**Indicazione di sovraccarico**

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

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	141,0
Mezzo -	141,0

Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
0,0	(-1,5;1,5)

**Stabilità a lungo termine**

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 94 dB nel campo di misura di riferimento. La stabilità a lungo termine viene valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 30 min.

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)

**Stabilità di alto livello**

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. La stabilità di alto livello viene valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 5 min.

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,1;0,1)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16316**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/05/29</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>TEA Consulting S.r.l.</b> Via V. Monti, 32 - 20123 Milano (MI)
- richiesta <i>application</i>	<b>T347/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/05/18</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831C</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>11546</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/05/22</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/05/29</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-0838-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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

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

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

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

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16316**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Filtro LARSON DAVIS tipo 831C matricola n° 11546 (Firmware 04.6.2R1)

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Manuale d'istruzioni: [www.larsondavis.com](http://www.larsondavis.com)**PROCEDURA DI TARATURA**I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR007 rev. 01 del Manuale Operativo del laboratorio.**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le prove periodiche sono state eseguite in conformità con le procedure della norma IEC 61260-3:2016.

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	23,4	23,5
Umidità relativa / %	50,0	68,8	68,8
Pressione statica/ hPa	1013,25	1008,04	1007,95

**DICHIARAZIONE**

Il filtro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della norma IEC 61260-3:2016, per le condizioni ambientali in cui sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organismo di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguiti in conformità alla norma IEC 61260-2:2016, per dimostrare che il modello di filtro è completamente conforme alle specifiche della classe 1 della norma IEC 61260-1: 2014 i filtri sottoposti alle prove sono conformi alle specifiche della classe 1 di IEC 61260-1: 2014.

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	U
Deviazione effettiva della larghezza di banda	0,20 dB
Linearità di livello nel campo di funzionamento lineare (Fondo scala – L) ≤ 40 dB	0,20 dB
Linearità di livello nel campo di funzionamento lineare (Fondo scala – L) > 40 dB	0,30 dB
Attenuazione relativa ( $\Delta A \leq 2$ dB, indice k: -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3)	0,20 dB
Attenuazione relativa ( $2 \text{ dB} < \Delta A \leq 40 \text{ dB}$ , indice k: -4, +4)	0,30 dB
Attenuazione relativa ( $\Delta A > 40 \text{ dB}$ , indice k: -5, -6, -7, +5, +6, +7)	0,50 dB



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16316**  
*Certificate of Calibration*
**MISURE ESEGUITE**

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:

31,5 Hz, 1000 Hz e 16000 Hz.

**Deviazione della larghezza di banda effettiva**

In questa prova viene verificata la deviazione della larghezza di banda effettiva mediante la modulazione in frequenza. La scansione inizia alla frequenza di 0,01 Hz e termina alla frequenza di 1000 kHz con una durata di 30 s ( $T_{\text{sweep}}$ ), con una velocità di decadimento maggiore di 2 s/decadi. La prova viene eseguita nel campo di misura di riferimento ed il segnale di prova è inferiore di 3 dB rispetto limite superiore del campo di misura.

Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni tra i livelli dei segnali d'uscita ( $L_{\text{out}}$ ) misurati per un tempo medio d'integrazione di 30 s ( $T_{\text{avg}}$ ) ed il livello teorico calcolato ( $L_c$ ).

Freq. centrale /Hz	Deviazione /dB	Toll. Cl. 1 /dB
19,953	0,0	(-0,4;+0,4)
25,119	0,0	(-0,4;+0,4)
31,623	0,0	(-0,4;+0,4)
39,811	0,0	(-0,4;+0,4)
50,119	0,0	(-0,4;+0,4)
63,096	0,0	(-0,4;+0,4)
79,433	0,0	(-0,4;+0,4)
100,000	0,0	(-0,4;+0,4)
125,893	0,0	(-0,4;+0,4)
158,489	0,0	(-0,4;+0,4)
199,526	0,0	(-0,4;+0,4)
251,189	0,0	(-0,4;+0,4)
316,228	0,0	(-0,4;+0,4)
398,107	0,0	(-0,4;+0,4)
501,187	0,0	(-0,4;+0,4)
630,957	0,0	(-0,4;+0,4)

794,328	0,0	(-0,4;+0,4)
1000,000	0,0	(-0,4;+0,4)
1258,925	0,0	(-0,4;+0,4)
1584,893	0,0	(-0,4;+0,4)
1995,262	0,0	(-0,4;+0,4)
2511,886	0,0	(-0,4;+0,4)
3162,278	0,0	(-0,4;+0,4)
3981,072	0,0	(-0,4;+0,4)
5011,872	0,0	(-0,4;+0,4)
6309,573	0,0	(-0,4;+0,4)
7943,282	0,0	(-0,4;+0,4)
10000,000	0,0	(-0,4;+0,4)
12589,254	0,0	(-0,4;+0,4)
15848,932	0,0	(-0,4;+0,4)
19952,623	0,0	(-0,4;+0,4)

**Linearità di livello nel campo di misura di riferimento e verifica dell'indicatore di sovraccarico**

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento e l'indicatore di sovraccarico.

Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Livello /dB	Deviazione /dB			Toll. Cl. 1 /dB
	31,5 Hz	1000 Hz	16000 Hz	
45	0,0	0,0	0,1	(-0,7;+0,7)
46	0,0	0,0	0,1	(-0,7;+0,7)
47	0,0	0,0	0,1	(-0,7;+0,7)
48	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
49	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
50	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
55	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
60	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
65	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
70	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
75	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
80	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
85	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
90	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)
95	0,0	0,0	0,0	(-0,7;+0,7)



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16316**  
*Certificate of Calibration*

100	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
105	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)
110	0,0	0,0	0,1	(-0,5;+0,5)
115	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
120	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
125	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
130	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
135	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
136	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
137	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
138	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
139	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)
140	0,0	0,1	0,1	(-0,5;+0,5)

**Linearità di livello nei campi di misura secondari**

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nei campi di misura secondari.

Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Fondo scala /dB	Deviazione /dB			Toll. Cl. 1 /dB
	31,5 Hz	1000 Hz	16000 Hz	
120	0,0	0,0	0,0	(-0,5;+0,5)

**Limite inferiore del campo di funzionamento lineare**

In questa prova viene verificato il rumore auto-generato sia nel campo di misura di riferimento che nel campo di misura di massima sensibilità.

Frequenza nominale /Hz	Campo di max sensibilità Livello /dB	Campo di riferimento Livello /dB
20	3,2	4,1
25	2,4	4,0
31,5	1,3	3,6
40	0,7	3,3
50	-0,0	3,3
63	-0,4	3,1
80	-1,7	3,7
100	-2,4	4,5
125	-3,1	5,2
160	-3,9	5,6
200	-4,5	6,4
250	-5,0	7,3
315	-5,6	8,2
400	-5,9	9,1
500	-6,6	10,1
630	-7,0	11,1
800	-7,3	12,0
1000	-7,8	13,1
1250	-7,7	14,0
1600	-7,8	15,1
2000	-7,8	16,1
2500	-7,6	17,2
3150	-7,3	18,1
4000	-6,8	19,2
5000	-6,3	20,1
6300	-5,7	21,1
8000	-5,0	22,1
10000	-4,2	23,0
12500	-3,4	24,1
16000	-2,5	25,2
20000	-1,6	26,3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16316**  
*Certificate of Calibration*
**Attenuazione relativa**

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa a varie frequenze. La prova viene eseguita nel campo di misura di riferimento ed il segnale di prova è inferiore di 1 dB rispetto limite superiore del campo di misura.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Freq. centrale /Hz	Indice k	Freq. inviata /Hz	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
31,623	-7	5,865	95,1	(+ 70,0; +∞)
31,623	-6	10,356	81,9	(+ 60,0; +∞)
31,623	-5	16,805	87,9	(+ 40,5; +∞)
31,623	-4	24,431	75,8	(+ 16,0; +∞)
31,623	-3	29,08	0,4	(-0,4; + 1,4)
31,623	-2	29,953	0,0	(-0,4; + 0,7)
31,623	-1	30,801	0,0	(-0,4; + 0,5)
31,623	0	31,623	0,0	(-0,4; + 0,4)
31,623	1	32,466	0,0	(-0,4; + 0,5)
31,623	2	33,386	0,0	(-0,4; + 0,7)
31,623	3	34,388	0,3	(-0,4; + 1,4)
31,623	4	40,932	95,9	(+ 16,0; +∞)
31,623	5	59,505	104,0	(+ 40,5; +∞)
31,623	6	96,565	114,8	(+ 60,0; +∞)
31,623	7	170,508	123,8	(+ 70,0; +∞)
1000,000	-7	185,462	92,2	(+ 70,0; +∞)
1000,000	-6	327,477	80,6	(+ 60,0; +∞)
1000,000	-5	531,427	85,4	(+ 40,5; +∞)
1000,000	-4	772,574	76,2	(+ 16,0; +∞)
1000,000	-3	919,577	0,4	(-0,4; + 1,4)
1000,000	-2	947,19	0,0	(-0,4; + 0,7)
1000,000	-1	974,019	0,0	(-0,4; + 0,5)
1000,000	0	1000	0,0	(-0,4; + 0,4)
1000,000	1	1026,674	0,0	(-0,4; + 0,5)
1000,000	2	1055,754	0,0	(-0,4; + 0,7)
1000,000	3	1087,457	0,2	(-0,4; + 1,4)
1000,000	4	1294,374	96,9	(+ 16,0; +∞)
1000,000	5	1881,728	117,1	(+ 40,5; +∞)
1000,000	6	3053,652	115,7	(+ 60,0; +∞)

1000,000	7	5391,949	114,4	(+ 70,0; +∞)
15848,932	-7	2939,37	92,9	(+ 70,0; +∞)
15848,932	-6	5190,156	79,6	(+ 60,0; +∞)
15848,932	-5	8422,543	87,1	(+ 40,5; +∞)
15848,932	-4	12244,47	75,9	(+ 16,0; +∞)
15848,932	-3	14574,31	0,4	(-0,4; + 1,4)
15848,932	-2	15011,95	0,0	(-0,4; + 0,7)
15848,932	-1	15437,16	0,0	(-0,4; + 0,5)
15848,932	0	15848,93	0,0	(-0,4; + 0,4)
15848,932	1	16271,69	0,0	(-0,4; + 0,5)
15848,932	2	16732,58	0,0	(-0,4; + 0,7)
15848,932	3	17235,03	0,2	(-0,4; + 1,4)
15848,932	4	20514,45	92,4	(+ 16,0; +∞)
15848,932	5	29823,37	95,4	(+ 40,5; +∞)
15848,932	6	48397,13	99,7	(+ 60,0; +∞)
15848,932	7	85456,63	96,7	(+ 70,0; +∞)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16317**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/05/29</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>TEA Consulting S.r.l.</b> Via V. Monti, 32 - 20123 Milano (MI)
- richiesta <i>application</i>	<b>T347/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/05/18</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>18957</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/05/22</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/05/29</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-0839-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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

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

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

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

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16317**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore LARSON DAVIS tipo CAL 200 matricola n° 18957

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR008 rev. 01 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2017.

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Microfono	B&K 4180	2412885	2022-03-23	22-0219-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	23,4	23,4
Umidità relativa / %	50,0	68,9	68,9
Pressione statica/ hPa	1013,25	1008,02	1008,02

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	Frequenze nominali	U
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz	0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1000 Hz	0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz	0,20 dB
	da > 63 Hz a < 160 Hz	0,18 dB
	da 160 Hz a 1250 Hz	0,15 dB
	da > 1250 Hz a 4000 Hz	0,20 dB
	da > 4000 Hz a 8000 Hz	0,30 dB
	da > 8000 Hz a 16000 Hz	0,40 dB
Frequenza	-	0,04 %
Distorsione totale	da 31,5 Hz a < 160 Hz	0,44 %
	da 160 Hz a 1250 Hz	0,26 %
	da > 1250 Hz a 16000 Hz	0,44 %

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16317**  
*Certificate of Calibration*

**RISULTATI:**

<b>MISURA DELLA FREQUENZA</b>					
Freq. Esatta	Lp Specificato	Freq. Misurata	Dev. Freq.	U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/Hz	/%	/%	/%
1000,00	94,00	1000,09	0,01	0,04	0,70

<b>MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA</b>					
Freq. Esatta	Lp Specificato	Lp Misurato	Dev. Lp	U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
1000,00	94,00	93,85	-0,15	0,15	0,25
1000,00	114,00	113,87	-0,13	0,15	0,25

<b>MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE</b>				
Freq. Esatta	Lp Specificato	DT	U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/%	/%	/%
1000,00	94,00	1,64	0,26	2,50
1000,00	114,00	0,58	0,26	2,50

**NOTE**

**Frequenza:** il valore assoluto della differenza, espresso in percentuale, tra la frequenza misurata e la frequenza specificata non deve superare i limiti indicati in tabella.  
**Livello di pressione acustica:** il valore assoluto della differenza, espresso in dB, tra ciascun livello di pressione acustica misurato e il livello di pressione acustica specificato non deve superare i limiti indicati in tabella.  
**Distorsione totale:** la distorsione totale misurata, espressa in percentuale, non deve superare i limiti indicati in tabella.

**DICHIARAZIONE di CONFORMITA'**

Il calibratore acustico ha superato con esito positivo le prove periodiche per i requisiti della classe 1, descritte nell'Allegato B della IEC 60942: 2017, per i livelli di pressione acustica e di frequenza indicati, per le condizioni ambientali in cui sono state eseguite le prove. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per la valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2017, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2017.