

# OPERE DI VIABILITA' COMPLEMENTARE AL NUOVO POLO SPORTIVO

Città di Carpi

CITTA' DI CARPI - Settore S5 Opere Pubbliche e Manutenzione della Città

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU

Missione M5 - Componente C2 - Misura Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale - Investimento 2.1

Progetto n.55/22:

"OPERE DI VIABILITA' COMPLEMENTARE AL NUOVO POLO SPORTIVO" - ID 8660

CUI: L00184280360202000024 - CUP: C91B21002880005

PROGETTAZIONE:



RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
Ing. Marcello Mancone

COORDINATORE DI PROGETTO  
Ing. Alessandro Cecchelli

OPERE A VERDE, ASPETTI PAESAGGISTICI E  
URBANISTICI  
Arch. Maria Cristina Fregni

PROGETTAZIONE OPERE STRADALI  
Ing. Alessio Gori

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE  
Ing. Alessandro Cecchelli

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI  
Ing. Luciano Viscanti

CANTIERIZZAZIONE E FASI  
ESPROPRI ED INTERFERENZE  
Ing. Stefano Simonini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI  
Ing. Francesco Frassinetti

COORD. SICUREZZA IN PROGETTAZIONE  
Geom. Stefano Caccianiga

GEOLOGIA  
Dott. Pietro Accolti Gil

TEAM DI PROGETTO  
Ing. Mattia De Caro  
Ing. Stefano Tronconi  
Ing. Giulio Melosi  
Arch. Daniela Corsini  
Arch. Althea Giroto  
Ing. Matteo Falcini  
Ing. Davide Vescovini  
Arch. Emma Ioba  
Geom. Franco Mariotti

ELABORATO

**AMBIENTE**

Relazione acustica

PROGETTO ESECUTIVO

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
<b>RO</b>	<b>AM</b>	<b>RT01</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
08	ROAMRT01_31_5094	5094	-	A4

5					
4					
3					
2					
1	REVISIONE	GIU 2023	M.Falcini	A.Cecchelli	M.Mancone
0	EMISSIONE	MAG 2023	M.Falcini	A.Cecchelli	M.Mancone
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>VALORI LIMITE APPLICATI</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>RICETTORI ACUSTICI</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>RILIEVI FONOMETRICI</b> .....	<b>7</b>
5.1	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	7
5.2	PARAMETRI MISURATI.....	7
5.3	DATI RELATIVI AL RILEVAMENTO FONOMETRICO.....	8
5.4	POSIZIONE DI MISURA.....	9
5.5	RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI.....	9
<b>6</b>	<b>MODELLAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO</b> .....	<b>10</b>
6.1	MODELLO DEL TERRENO .....	10
6.2	IL MODELLO 3D DELL'EDIFICATO .....	10
6.3	MODELLO DELLE SORGENTI EMISSIVE .....	10
6.4	MODELLO DI CALCOLO .....	11
6.5	METODO DI CALCOLO .....	11
6.6	CALIBRAZIONE DEL MODELLO ACUSTICO .....	11
<b>7</b>	<b>FLUSSI DI TRAFFICO</b> .....	<b>13</b>
7.1	VELOCITA' MEDIA DI PERCORRENZA.....	15
<b>8</b>	<b>STIMA DEI LIVELLI ACUSTICI NELLO SCENARIO ANTE OPERAM</b> .....	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>STIMA DEI LIVELLI ACUSTICI NELLO SCENARIO POST OPERAM</b> .....	<b>19</b>
9.1	CRITERI GENERALI .....	19
9.2	RISULTATI ATTESI .....	21

10	CONCLUSIONI .....	1
	ALLEGATO "A" – Planimetria con individuazione delle postazioni fonometriche.....	2
	ALLEGATO "B" – Report misure .....	1
	ALLEGATO "C" – Certificati di taratura.....	11

## 1 PREMESSA

La presente relazione valuta, gli aspetti acustici, relativi al Progetto Esecutivo ha come oggetto i lavori di "Messa in sicurezza dell'incrocio tra Via Peruzzi e Tangenziale Bruno Losi", nel Comune di Carpi (MO).



Figura 1- Corografia di Inquadramento generale

L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate.

### Definizione dei ricettori acustici

In questa fase dello studio è stato redatto un dettagliato censimento dei ricettori interessati dalle immissioni di rumore di origine stradale. L'attività di censimento ha riguardato i ricettori più prossimi alla rotonda, per una porzione di territorio di ampiezza pari a 100 m dalla rotonda in conformità con quanto previsto dal DPR 142/04 per le strade di tipo D. Mentre per i ricettori sensibili il censimento è stato ampliato il raggio di censimento.

### Rilievi fonometrici

Sono state eseguite delle misure fonometriche di breve durata (a spot) atte alla calibrazione del modello acustico, contemporaneamente sono stati conteggiati i flussi veicolari per la durata dei rilievi.

### Livelli di rumore nello scenario Ante - Post Operam

Con l'ausilio del modello di simulazione CadnaA, tenendo conto dei risultati delle misure fonometriche a spot, si è proceduto alla realizzazione e validazione del modello acustico. Dati i flussi di traffico dati dalle analisi trasportistiche sono stati stimati i livelli di rumore attuali ed attesi dovuti alla strada di progetto in esercizio. I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo CNOSSOS-EU.

I risultati del modello di simulazione sono stati messi a confronto con i limiti acustici della strada. I livelli di rumore in facciata ai ricettori vengono riassunti in una tabella comparativa con una restituzione grafica dei livelli post operam.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quel che riguarda la normativa di settore, presa a riferimento nello svolgimento del presente lavoro, si è tenuto conto dei seguenti decreti e leggi:

- D.P.C.M. 01.03.1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 26.10.1995 nr. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14.11.1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. Ambiente 16.03.1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.M. Ambiente 29.11.2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare;
- DGR 673/04: Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante 'disposizioni in materia di inquinamento acustico' Prot. n. (AMB/04/24465);

Per quanto concerne il traffico stradale il principale riferimento è il DPR n. 142 del 30/3/2004 che definisce delle fasce di pertinenza delle infrastrutture, a partire dal confine stradale, nelle quali vengono indicati specifici limiti di immissione relativamente al rumore di origine stradale.

Il decreto inoltre definisce il concetto di "Ricettori" in corrispondenza dei quali devono essere verificati i limiti.

Il decreto prevede la classificazione delle infrastrutture stradali in 6 tipologie:

### TIPOLOGIA

A	Autostrade
B	Extraurbane principali
C	Extraurbane secondarie
D	Urbane di scorrimento
E	Urbane di quartiere
F	Strade locali

### 3 VALORI LIMITE APPLICATI

In base al DPR 142/04 l'intervento sulla rotonda è classificata come Strada di nuova realizzazione di tipo urbana di scorrimento D.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza e i relativi valori limite possono essere dedotti dalla tabella seguente.

**TABELLA 1**  
(Strade di nuova realizzazione)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 – Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole *, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 1 - D.P.R. 30.03.2004, n. 142 – Allegato 1, Tabella 1: valori limite strade di nuova realizzazione

I valori limite di progetto sono riportati nella tabella seguente.

Strada di progetto	Classificazione	Fascia di pertinenza (m)	Ricettori sensibili		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
"Rotonda"	D	100	50	40	65	55

Tabella 2 – Valori di riferimento progettuali

Al di fuori delle fasce di pertinenza si è fatto riferimento ai valori limite indicati dal Piano Comunale di Classificazione acustica di Carpi ("Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) art.3 D.P.C.M. 14/11/97") approvato con D.D.le n. 48 del 01/02/2020

Nella tabella successiva si riportano i valori limite assoluti di immissione per le classi di destinazione d'uso del territorio ("Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) art.3 D.P.C.M. 14/11/97").

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO dB(A) (06.00-22.00)	NOTTURNO dB(A) (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3 – Tabella C valori limite assoluti di immissione



Figura 2 – Estratto PCCA del Comune di Carpi

## 4 RICETTORI ACUSTICI

L'analisi dei ricettori è stata eseguita in conformità alla definizione riportata nel DPR 142/2004.

Come anticipato l'attività di censimento ha riguardato una porzione di territorio di ampiezza pari a 100 m circa dalla nuova rotatoria. Per il censimento dei ricettori sensibili il raggio è stato esteso.

Si riporta di seguito l'ubicazione dei ricettori.



Figura 3 – Individuazione dei ricettori interessati

Ogni ricettore individuato nella tabella seguente, riportando un codice alfanumerico, riportante una numerazione progressiva. Nella modellazione numerica, per la valutazione del rumore immesso in corrispondenza degli edifici ricettori, i "punti di calcolo"<sup>1</sup> sono stati posizionati in corrispondenza della facciata più esposta alla sorgente acustica stradale. Si è avuto cura di posizionare un "punto di calcolo" in corrispondenza di ogni piano fuori terra dell'edificio.

Ric.	Destinazione	Nr. piani	Classe Acustica	Distanza intervento	Fascia di rispetto
RS01	Palestra	3	I	270	Parzialmente
RS02	Palestra	1	I	250	Parzialmente
RS03	Palazzetto dello sport	3	I	80	SI
RS04	Scuola	2	I	100	SI
RS05	Scuola	3	I	80	SI
RS06	Scuola	3	I	165	NO
RS07	Scuola	2	I	265	NO
RS08	Scuola	2	I	220	NO
RS09	Scuola	2	I	220	NO
R01	Piscina	3	III	190	NO
R02	Piscina	1	III	130	NO
R03	Commerciale	1	IV	40	SI
R04	Residenziale	3	III-IV	55	NO
R05	Residenziale	3	III-IV	45	SI
R06	Residenziale	2	IV	20	SI
R07	Residenziale	7	IV	55	SI
R08	Residenziale	4	IV	100	SI
R09	Residenziale	3	IV	100	SI
R10	Residenziale	3	III	60	SI
R11	Residenziale	3	III	85	SI
R12	Residenziale	4	III	65	SI

Tabella 4 – Elenco ricettori

<sup>1</sup> I "punti di calcolo" sono punti della facciata dell'edificio in cui vengono calcolati i livelli di emissione acustica.

## 5 RILIEVI FONOMETRICI

Ai fini della calibrazione del modello sono state eseguite delle misure di durata breve a "spot" ai ricettori (RS04-RS05) ed alle sorgenti.

Al fine di verificare i livelli di pressione sonora interni alle aule sono stati eseguiti dei rilievi al centro stanza per i due plessi didattici Meucci e Valluri.

*Vedi "Planimetria con individuazione delle postazioni fonometriche – Allegato A"*

### 5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione utilizzata per le rilevazioni fonometriche è la seguente:

- ❑ FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE marca 01dB modello FUSION S.N. 12249 conforme alle normative IEC 651 – EN 60651 classe 1 e IEC 804 – EN 60804 – certificato di taratura nr. CE-MET-21-89785 del 9 dicembre 2021;
- ❑ FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE marca 01dB modello FUSION S.N. 14244 conforme alle normative IEC 651 – EN 60651 classe 1 e IEC 804 – EN 60804 – certificato di taratura nr. CE-DTE-L-21-PVE-81658 del 8 dicembre 2021;
- ❑ MICROFONO DI PRECISIONE A CONDENSATORE PREPOLARIZZATO marca 01dB modello MCE 3 S.N. 11201 conforme alle normative EN61094-1/94 EN61094-2/93 EN61094-3/93 EN61094-4/95 - certificato di taratura nr. CE-MET-21-89785 del 9 dicembre 2021;
- ❑ MICROFONO DI PRECISIONE A CONDENSATORE PREPOLARIZZATO marca GRAS modello 40CD ½" S.N. 383080 conforme alle normative EN61094-1/94 EN61094-2/93 EN61094-3/93 EN61094-4/95 - certificato di taratura nr. 48982 del 25 ottobre 2021;

Prima e dopo l'esecuzione delle misure, è stata eseguita la calibrazione al fine di verificare la precisione dello strumento con il:

- ❑ CALIBRATORE ACUSTICO marca 01dB modello CAL31 S.N. 87251 classe 1 secondo la norma IEC 942:1988 - certificato di taratura nr. CE-MET-21-89796 del 9 dicembre 2021;

Per la memorizzazione e l'elaborazione statistica dei dati si è fatto uso dei Software dedicati:

- ❑ dBTrait vers. 6 vers. 6.2;

*Vengono allegati i certificati di taratura - Allegato "C".*

### 5.2 PARAMETRI MISURATI

Il parametro misurato sarà il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A. LAeq, così come definito nel D.M. 16/03/98. Sono comunque, riportati i livelli percentili.

- LAeq. Il livello sonoro equivalente (Leq) di un suono o rumore variabile nel tempo e il livello espresso in dBA, di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale per lo stesso intervallo di tempo, comporterebbe la stessa quantità totale di energia sonora.

Lo scopo dell'introduzione del livello equivalente e quello di poter caratterizzare con un solo dato di misura un rumore variabile, per un intervallo di tempo prefissato.

L'aggettivo equivalente sottolinea il fatto che l'energia trasportata dall'ipotetico rumore costante e quella trasportata dal rumore reale sono uguali.

- LN. Nell'analisi di un rumore, specie se di tipo aleatorio, può essere utile rilevare i valori di LN, vale a dire i livelli di rumore che sono stati superati per una certa percentuale di tempo all'interno dell'intervallo di misura.

Gli LN più comunemente impiegati sono l'L1, L5, L10 (rumori di picco o livelli di rumore che vengono superati per l'1%, il 5% o il 10% del tempo di rilevamento), l'L50 (rumorosità media), l'L90, L95, L99 (rumorosità di fondo).

L'analisi correlata di questi indicatori, a confronto con il Leq, permette di verificare la significatività di una specifica sorgente in un contesto in cui siano presenti anche altre fonti emissive.

- Toni puri, componenti impulsive o in bassa frequenza. Si tratta di indicatori di dettaglio ricavabili (come da metodiche esplicitate in DM 16/03/98) dal dato di misura complessivo.

L'eventuale presenza di queste componenti, per lo più riferibili a sorgenti di natura industriale, e quindi specificamente riferibili al presente caso, comporta una penalizzazione del Leq, come da disposti dello stesso DM 16/03/98 (all. A):

*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:*

- per la presenza di componenti impulsive  $KI = 3 \text{ dB}$

- per la presenza di componenti tonali  $KT = 3 \text{ dB}$

- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $KB = 3 \text{ dB}$

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

*[...] Livello di rumore corretto (Lc): è definito dalla relazione  $Lc = La + KI + KT + KB$ .*"

### 5.3 DATI RELATIVI AL RILEVAMENTO FONOMETRICO

Le rilevazioni fonometriche sono state eseguite in giorni feriali per la caratterizzazione acustica dei luoghi.

Giorno: giovedì 4 maggio 2023

Il tempo di riferimento: diurno;

Il tempo di osservazione opportuno per completare la caratterizzazione acustica:

10:00-14:00;

Le condizioni atmosferiche erano prive di vento e precipitazioni;

Le condizioni di misura sono conformi a quanto previsto dal D.M. 16 marzo 1998. All'inizio ed alla fine della sessione di misure è stato effettuato il controllo di calibrazione, i risultati risultano conformi a quanto previsto dal D.M. 16 marzo 1998.

## 5.4 POSIZIONE DI MISURA

I microfoni sono stati installati su dei cavalletti ad un'altezza di 4 m sul p.c. in prossimità delle facciate esistenti. Per la caratterizzazione delle sorgenti e le misure interne i microfoni sono stati posizionati a 1.8 m sul p.c..

## 5.5 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Si riportano di seguito le tabelle con i risultati dei rilievi strumentali:

Misura n.	Piano H.	Periodo di rif.	Postazione	Data	Inizio misura [hh:mm]	Fascia oraria	Durata misura [min]	L <sub>Aeq,Tm</sub> <sup>2</sup> [dB(A)]	L <sub>90</sub> [dB(A)]
Esterna Valluri	PT 4 m	diurno	PR01 V	04/5/2023	10:09	10:00/11:00	30	53.0 (52.8)	46.5 (46.4)
Esterna Valluri	P2 <sup>2</sup> 1.8 m	diurno	PR02 V	04/5/2023	10:24	10:00/11:00	42	56.5 (56.6)	50.5 (50.3)
Esterna Valluri	PT 4 m	diurno	PR03 V	04/5/2023	11:18	11:00/12:00	30	56.0 (55.8)	57.0 (57.2)
Sorgente Valluri	1.8 m	diurno	PS01 V	04/5/2023	11:18	11:00/12:00	30	61.5 (61.7)	47.5 (47.5)
Interna Valluri	P1 <sup>2</sup> 1.8 m	diurno	PLT01	04/5/2023	10:05	10:00/11:00	15	39.0 (38.9)	31.0 (31.0)
Esterna Meucci	P2 <sup>2</sup> 1.8 m	diurno	PR01 M	04/5/2023	12:44	12:00/13:00	30	59.5 (59.5)	55.0 (55.1)
Sorgente Meucci	1.8 m	diurno	PS01 M	04/5/2023	12:50	12:00/14:00	60	68.5 (68.4)	54.0 (54.1)
Interna Meucci	PT 1.8 m	diurno	PLT02	04/5/2023	12:10	12:00/13:00	15	42.0 (42.1)	35.5 (35.3)
Interna Meucci	P2 <sup>2</sup> 1.8 m	diurno	MF01 <sup>2</sup>	04/5/2023	13:15	13:00/14:00	5	43.0 (43.2)	37.5 (37.7)

Tabella 5 – Risultati rilievi fonometrici

In allegato si riportano i report delle misure - Allegato "A"

I livelli rilevati, nelle misure di breve durata a spot, risultano superiori ai valori di riferimento della Classe I per il periodo diurno (50 dBA).

<sup>2</sup> L<sub>Aeq,Tm</sub>: Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo di misura "Tm". Viene riportato il valore registrato dal fonometro con arrotondamento a 0,5 dB come previsto dal D.M. 16 marzo 1998. Tra parentesi viene invece riportato il valore registrato dal fonometro.

## 6 MODELLAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO

Per la stima del rumore generato dal traffico stradale è stato utilizzato il modello previsionale CadnaA. Il modello, realizzato secondo la UNI 11143, tiene in considerazione le caratteristiche geomorfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e la presenza di schermi naturali e/o artificiali alla propagazione del rumore.

L'utilizzo del modello di calcolo ha permesso la stima dei livelli di immissione acustica ai ricettori.

E' stato pertanto necessario:

- realizzare un modello vettoriale tridimensionale del territorio esteso a tutto l'ambito di studio;
- realizzare un modello vettoriale tridimensionale dell'edificato che comprende tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro destinazione d'uso;
- realizzare il modello tridimensionale dell'infrastruttura stradale in progetto;
- definire i metodi di calcolo;
- definire i dati di traffico di progetto da assegnare alle linee di emissione.

### 6.1 MODELLO DEL TERRENO

Il modello digitale del terreno è stato generato al fine di definire al meglio il campo di propagazione delle onde acustiche generate dal transito veicolare.

Il modello 3D del terreno è stato ottenuto mediante l'utilizzo di punti quotati e curve di livello ricavati dalla cartografia 3D dell'area di studio.

### 6.2 IL MODELLO 3D DELL'EDIFICATO

Gli edifici rappresentano elementi strutturali che riflettono e rifrangono le onde sonore, oltre a rappresentare gli elementi sensibili all'impatto dell'inquinamento acustico, in quanto sono luoghi in cui si concentra l'attività umana.

Nella modellizzazione dell'edificato ciascun edificio è stato caratterizzato dal numero di piani mentre la localizzazione e la forma è stata ricavata dalla cartografia 3D.

Nella modellazione numerica, per la valutazione del rumore immesso in corrispondenza degli edifici ricettori, i "punti di calcolo" sono stati posizionati in corrispondenza della facciata più esposta alla sorgente acustica stradale in progetto a 4 metri di altezza. I "punti di calcolo"<sup>3</sup> sono punti della facciata dell'edificio in cui vengono calcolati i livelli di immissione acustica.

### 6.3 MODELLO DELLE SORGENTI EMISSIVE

La sorgente sonora oggetto di valutazione di impatto acustico è rappresentata dai flussi veicolari che transitano sulla nuova rotatoria. Per la modellizzazione geometrica della strada in progetto è stato utilizzato il modello 3D del tracciato. Per la modellizzazione geometrica di queste infrastrutture ci si è avvalsi della cartografia 3D dell'area di studio.

---

<sup>3</sup> I "punti di calcolo" sono punti della facciata dell'edificio in cui vengono calcolati i livelli di emissione acustica.

## 6.4 MODELLO DI CALCOLO

Si specifica di seguito i dati di input del modello di simulazione acustica:

- ✓ metodo di calcolo CNOSSOS-EU.
- ✓ l'inserimento dei dati relativi a temperatura media e umidità. In considerazione del fatto che la zona in esame è caratterizzata da clima mite si sono mantenuti i parametri suggeriti dal programma di calcolo: temperatura 15°C, umidità 70%;
- ✓ Assorbimento del suolo  $G = 0.6$ ;
- ✓ Tipo di manto stradale: asfalto normale completamente riflettente;

## 6.5 METODO DI CALCOLO

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo CNOSSOS-EU.

## 6.6 CALIBRAZIONE DEL MODELLO ACUSTICO

Il modello acustico è stato calibrato agendo sui parametri emissivi delle infrastrutture di trasporto in modo tale che i valori restituiti dal modello concordassero a meglio con l'insieme dei livelli di rumore misurati durante la campagna di indagine. In questo caso il modello è stato calibrato sulla SP413, Tangenziale Bruno Losi e via Baldassarre Peruzzi.

Sono state definite le proprietà del fondo stradale impostando i flussi veicolari orari registrati durante le misure fonometriche e confrontando i risultati del modello con i risultati delle misure fonometriche. Si sono adottate le proprietà del fondo stradale che allineassero il meglio possibile i risultati del modello ai livelli di rumore misurati.

Ricettore sensibile	Fon.	Misura	Posizione	Inizio	Fine	Min	Flussi rilevati (durata misura)			Flussi orari				Coordinate
							Mezzi leggeri	Mezzi pesanti	Totale	Mezzi leggeri	Mezzi pesanti	Totale		
							n	n	n	n	n		%	
VALLURI	PLT	PS01	Via Peruzzi	11:18	11:48	00:30	200	14	214	400	28	6,5	428	44°47'3.17"N 10°52'14.48"E
MEUCCI CATTANEO	PLT	PS01	Via Losi	12:50	13:50	01:00	1960	76	2036	1960	76	3,7	2036	44°47'9.97"N 10°52'10.83"E

Tabella 6 – Flussi rilevati durante le misure

Sono state individuate delle posizioni di calibrazione e verifica orientate verso i ricettori e le sorgenti individuate nell'allegato "A" – Planimetria con postazioni fonometriche.

Facendo riferimento alle postazioni, in cui sono state eseguite le indagini fonometriche, si riporta, nella seguente tabella, il confronto tra i livelli di rumore stimati dal modello di simulazione e i livelli misurati.

Stime modello simulazione		Valori misurati	Scostamenti simulato-misurato
Codice PUNTO MISURA	Leq dB(A)	Leq dB(A)	dB(A)
PS01 Meucci	68.5	68.4	+0.1
PR01 Meucci	59.7	59.5	+0.2
PS01 Valluri	62.0	61.7	+0.3
PR01 Valluri	52.8	52.8	+0.0
PR02 Valluri	56.2	56.6	-0.4
PR03 Valluri	55.4	55.8	-0.4

Tabella 7 – Confronto fra valori simulati e misurati

Per validare il modello è stata considerata l'appendice E della UNI 11143-1:2005 per cui lo scarto quadratico medio alle sorgenti ed ai ricettori, rispettivamente, deve essere:

$$\frac{\sum_{e=1}^{N_S} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_S} \leq 0,5 \text{ dB} \quad \frac{\sum_{e=1}^{N_R} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_R} \leq 1,5 \text{ dB}$$

e lo scarto fra livelli sonori calcolati  $L_{cv}$  e misurati  $L_{mv}$  in tutti punti di verifica è minore di 3 dB(A) il modello di calcolo è da ritenersi calibrato.

Lo scarto quadratico medio alle sorgenti, 0.05, risulta inferiore a 0.5 dB e lo scarto quadratico medio ai ricettori, 0.1, risulta inferiore a 1.5 dB quindi il modello è validato.

## 7 FLUSSI DI TRAFFICO

Per i flussi stradali circolanti si è fatto riferimento al Rilievo Traffico 2016, del 04/04/2016 che riporta i volumi di traffico attesi nello scenario dello stato attuale.

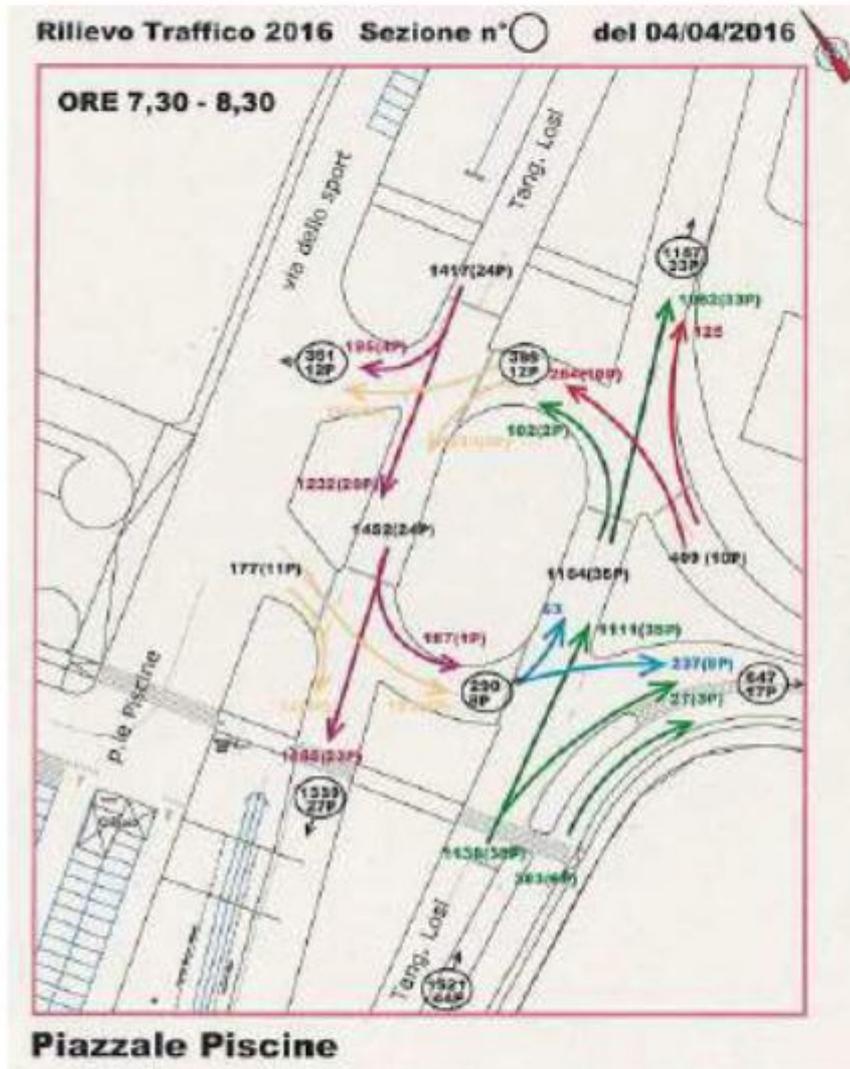


Figura 4 -Flussi di traffico del 2016

Per i flussi stradali nello stato di progetto si è fatto riferimento alla seguente analisi:

Veicoli Leggeri Q (veic/h)				
Matrice O/D	1	2	3	4
1	0	380	1068	193
2	232	0	179	32
3	1096	299	0	152
4	90	25	69	0

Veicoli Pesanti Q (veic/h)				
Matrice O/D	1	2	3	4
1	0	12	29	8
2	6	0	4	1
3	17	5	0	4
4	6	2	4	0

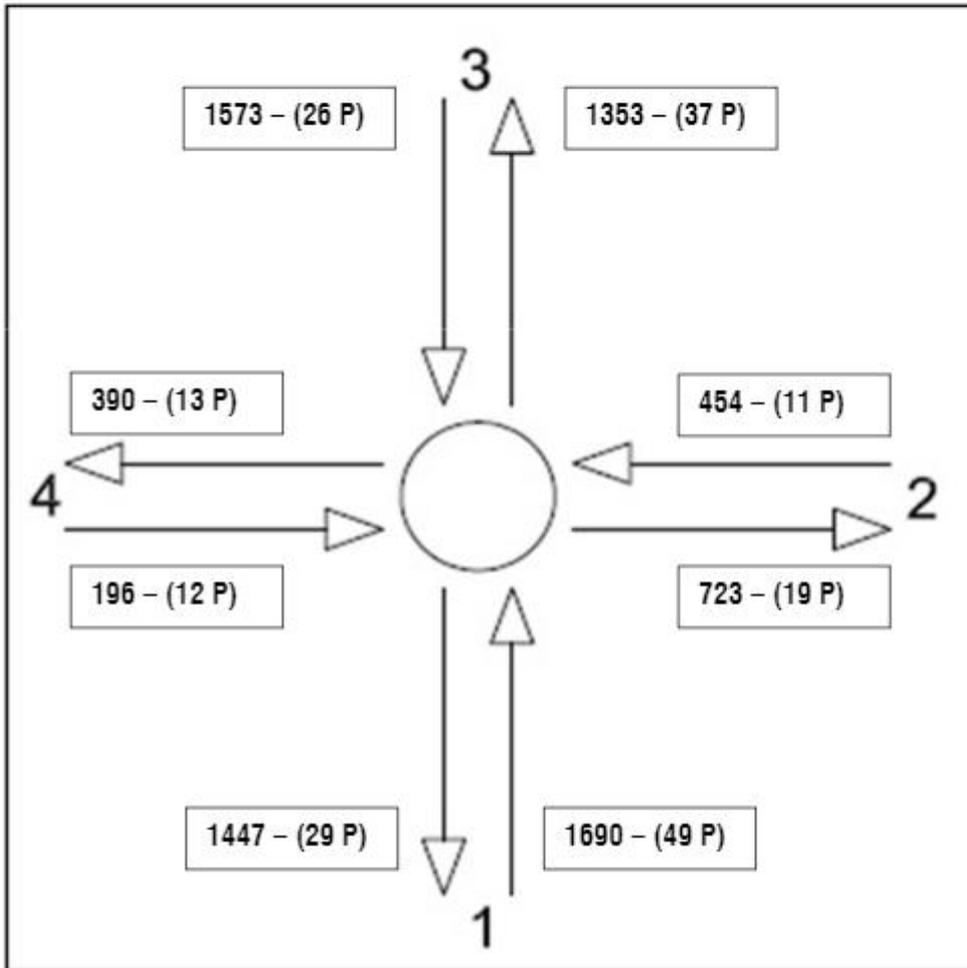


Figura 5 – Flussi di traffico stimati in progetto

## 7.1 VELOCITA' MEDIA DI PERCORRENZA

Per le velocità media di percorrenza dei flussi veicolari si è assunto:

- Tangenziale Losi SP413 – 60 km/h (leggeri) 50 km/h (pesanti);
- Rotatoria – 30 km/h (leggeri) 30 km/h (pesanti);
- Baldassarre Peruzzi - 50 km/h (leggeri) 40 km/h (pesanti);

## 8 STIMA DEI LIVELLI ACUSTICI NELLO SCENARIO ANTE OPERAM

Con l'ausilio del modello di simulazione CadnaA si è proceduto alla stima dei livelli di rumore prodotti nell'area di studio dall'attuale della viabilità stradale considerando i flussi di traffico derivanti dai rilievi del 2016. I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo CNOSSOS-EU per le strade. Una restituzione grafica dei livelli di rumore ante operam è riportata mediante l'elaborato "Mappe orizzontali impatto acustico ante operam" in cui vengono rappresentati i livelli equivalenti di rumore diurno e notturno a 4 m di altezza sul terreno.

Nel presente scenario le sorgenti trasportistiche di maggiore importanza sono rappresentate dalla SP 413 Tangenziale Bruno Losi e via Baldassarre Peruzzi.

Per le velocità di percorrenza dei flussi veicolari si è assunto un valore di 60 km/h sia di giorno che di notte.

Lo scenario Ante operam mette in evidenza l'eccesso di rumore rispetto ai limiti diurni e notturni (65-55 dB(A)) sui ricettori situati lungo l'infrastruttura esistente.

Di seguito sono riportate le mappe di restituzione grafica dei livelli ante operam ad un'altezza convenzionale di 4 m sul terreno in conformità con la norma UNI 9884.

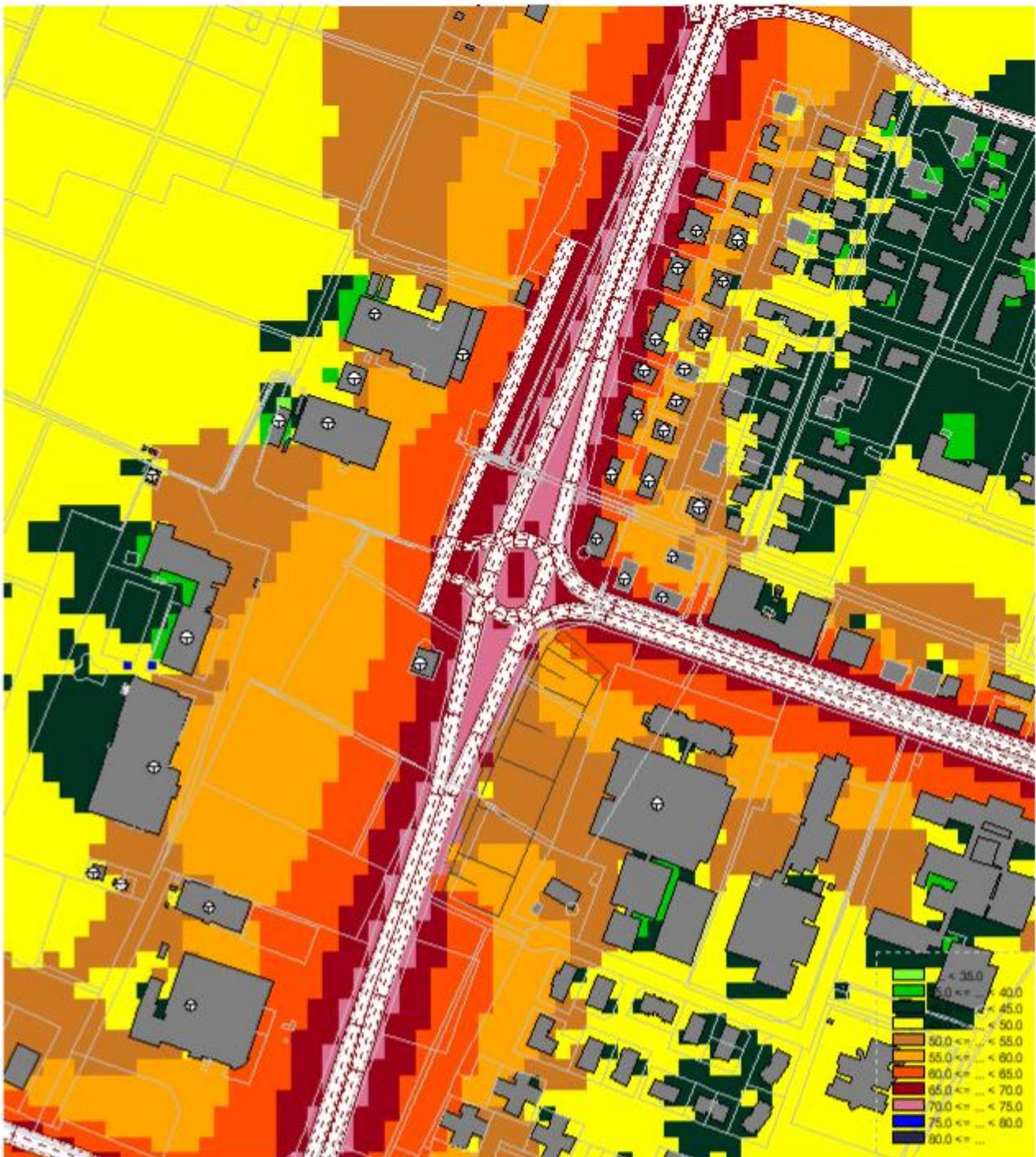


Figura 6 – Simulazione acustica – Ante Operam – periodo diurno

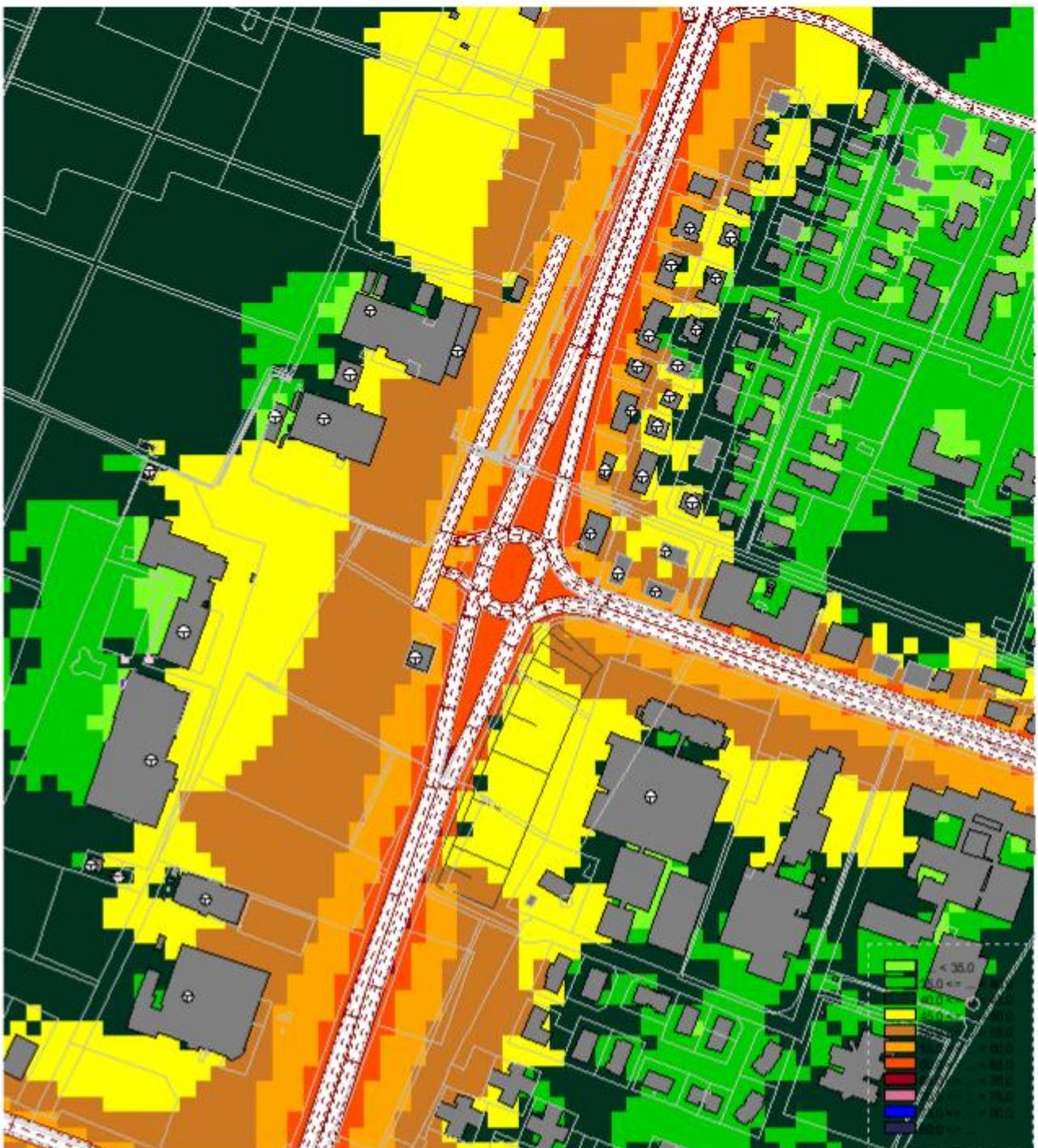


Figura 7 - Simulazione acustica - Ante Operam - periodo notturno

## 9 STIMA DEI LIVELLI ACUSTICI NELLO SCENARIO POST OPERAM

### 9.1 CRITERI GENERALI

Con l'ausilio del modello di simulazione CadnaA si è proceduto alla stima dei livelli di rumore attesi dovuti alle infrastrutture stradali di progetto in esercizio e in assenza di interventi di mitigazione acustica. I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo di calcolo CNOSSOS-EU.

I livelli di rumore in facciata ai ricettori sono riportati nella tabella riportata nel prossimo paragrafo. I risultati del modello di simulazione sono stati messi a confronto con i limiti acustici della strada e della zonizzazione acustica.

Per valutare il rispetto dei limiti sono state fatte le seguenti distinzioni:

- 1) In caso di verifica positiva viene riportata la nota: "VERIFICATO".
- 2) Tutti gli altri ricettori per i quali (si prevede persistenza dei superamenti in facciata: per questi ricettori si è provveduto ad una verifica indoor secondo quanto previsto dall'Art. 6 commi 2 e 3 del DPR 142/04:  
*"2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzii l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:*
  - a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
  - b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
  - c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.*3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri."*  
Come è evidente tali commi non fanno menzione a limiti dedicati a categorie di ricettori di tipo produttivo o commerciale; per questi si presuppone che il livello interno sia infatti condizionato fortemente dalle proprie attività e sorgenti.  
I livelli indoor sono calcolati stimando cautelativamente per tutti i ricettori una perdita di trasmissione tra esterno ed interno di 25 dB(A).  
In tal caso viene riportato una nota ad evidenziare la verifica positiva indoor: "VERIFICATO LIVELLI INTERNI".
- 3) Per i ricettori per cui nessuna delle condizioni precedenti risulta verificata, verrà evidenziato che il superamento non mitigabile.

Di seguito sono riportate le mappe di restituzione grafica dei livelli post operam ad un'altezza convenzionale di 4 m sul terreno in conformità con la norma UNI 9884.

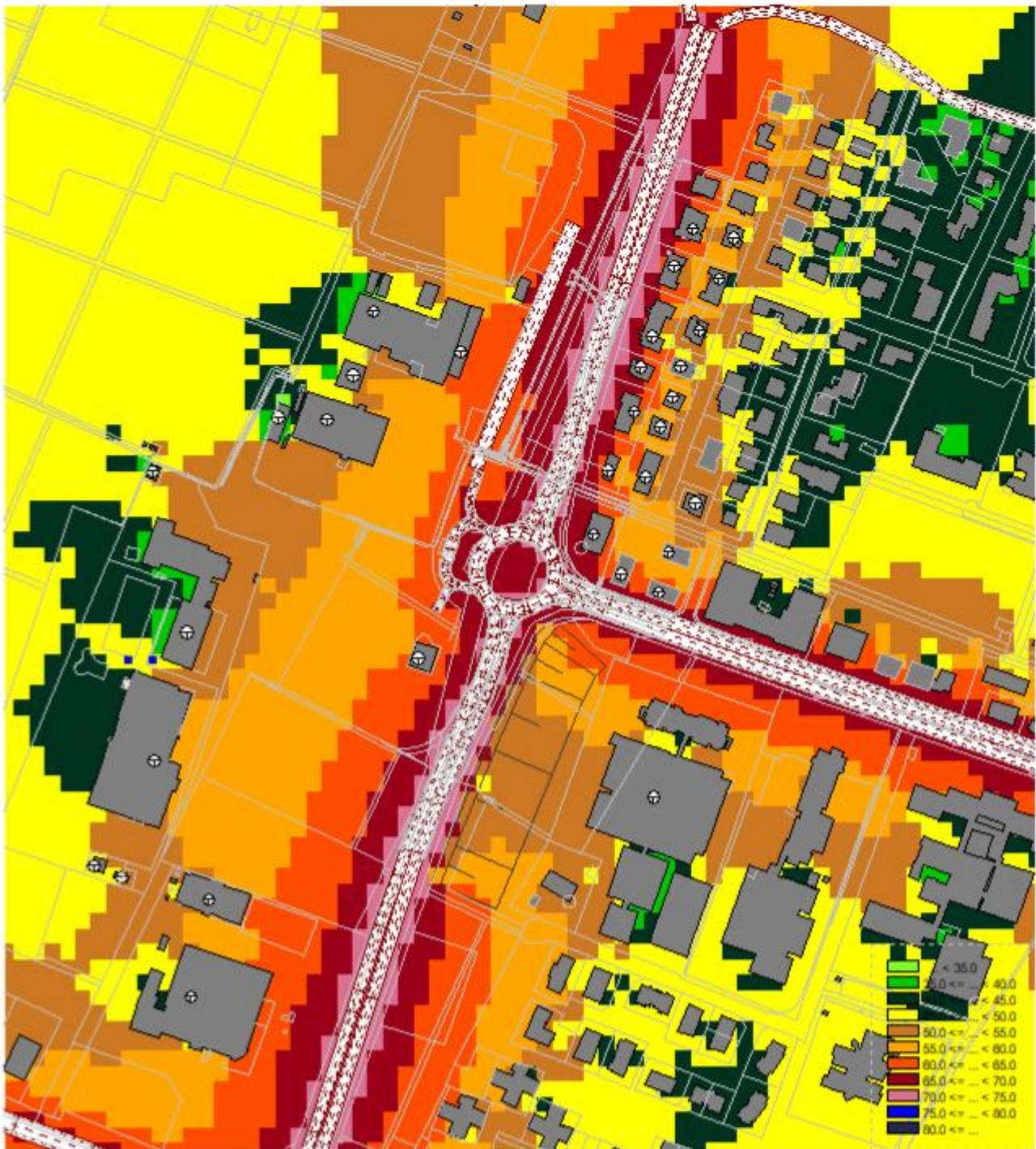


Figura 8 - Simulazione acustica – Post Operam – periodo diurno



Figura 9 - Simulazione acustica – Post Operam – periodo notturno

## 9.2 RISULTATI ATTESI

Nel tabulato si denotano edifici ricettori nei quali vengono rispettati sia i limiti propri dell'infrastruttura (DPR142/2004) sia quelli di zona. In altri casi invece si evince che i livelli di rumore attesi sono in eccesso rispetto ai limiti di riferimento ma vengono comunque garantiti i livelli interni.

## PROGETTO ESECUTIVO

## Relazione acustica

Ric.	Classe Acustica	Livelli ANTE OPERAM		Livelli POST OPERAM		Livelli POST MITIGATO		Fascia	Limiti rif. strada		Zonizzazione		Limiti di riferimento		Stima livello interno (dBA)	Verifica indoor		Esito finale verifica
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Giorno	Notte		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo		Giorno	Notte	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)	
R01	III	53,1	46,9	53,0	46,4	43,9	36,1	NO	65	55	60	50	60	50	21,4	-	40	VERIFICATO
R01	III	53,5	46,3	53,9	46,5	42	34,2	NO	65	55	60	50	60	50	21,5	-	40	VERIFICATO
R01	III	53,7	47,4	53,6	47,0	41,9	33,4	NO	65	55	60	50	60	50	22,0	-	40	VERIFICATO
R01	III	53,7	47,5	53,8	47,3	45,5	38,4	NO	65	55	60	50	60	50	22,3	-	40	VERIFICATO
R01	III	53,8	47,5	53,7	47,1	43,5	36,6	NO	65	55	60	50	60	50	22,1	-	40	VERIFICATO
R01	III	53,9	47,7	54,0	47,5	42,9	35,3	NO	65	55	60	50	60	50	22,5	-	40	VERIFICATO
R01	III	54,0	47,7	53,5	46,9	45,1	36,6	NO	65	55	60	50	60	50	21,9	-	40	VERIFICATO
R01	III	54,6	47,2	54,5	46,8	46,2	37,5	NO	65	55	60	50	60	50	21,8	-	40	VERIFICATO
R01	III	54,8	48,6	54,6	48,0	41,5	33,5	NO	65	55	60	50	60	50	23,0	-	40	VERIFICATO
R01	III	54,8	47,5	54,7	47,0	45,1	35,5	NO	65	55	60	50	60	50	22,0	-	40	VERIFICATO
R01	III	55,0	47,8	55,2	47,6	43,5	34,8	NO	65	55	60	50	60	50	22,6	-	40	VERIFICATO
R01	III	55,1	47,7	55,1	47,3	43,5	35,5	NO	65	55	60	50	60	50	22,3	-	40	VERIFICATO
R01	III	55,2	47,9	55,4	47,7	44,6	35,1	NO	65	55	60	50	60	50	22,7	-	40	VERIFICATO
R01	III	55,2	47,7	55,2	47,4	44,5	34,9	NO	65	55	60	50	60	50	22,4	-	40	VERIFICATO
R01	III	55,3	49,0	55,1	48,5	44,4	34,7	NO	65	55	60	50	60	50	23,5	-	40	VERIFICATO
R01	III	55,4	49,2	55,2	48,6	43,1	34,8	NO	65	55	60	50	60	50	23,6	-	40	VERIFICATO
R01	III	55,7	48,4	55,1	47,5	44,6	35,5	NO	65	55	60	50	60	50	22,5	-	40	VERIFICATO
R01	III	56,0	48,8	55,8	48,2	45,5	36,4	NO	65	55	60	50	60	50	23,2	-	40	VERIFICATO
R01	III	57,0	49,8	56,8	49,2	44,7	35,1	NO	65	55	60	50	60	50	24,2	-	40	VERIFICATO
R02	III	48,1	41,8	47,9	41,2	43,3	34,7	NO	65	55	60	50	60	50	16,2	-	40	VERIFICATO
R02	III	49,0	42,9	48,1	41,8	44,5	36,4	NO	65	55	60	50	60	50	16,8	-	40	VERIFICATO
R02	III	49,3	43,1	49,6	43,0	48,8	40,4	NO	65	55	60	50	60	50	18,0	-	40	VERIFICATO
R02	III	50,8	44,2	49,8	43,0	42,4	34	NO	65	55	60	50	60	50	18,0	-	40	VERIFICATO
R02	III	51,3	45,2	50,4	44,0	51,9	43,4	NO	65	55	60	50	60	50	19,0	-	40	VERIFICATO
R02	III	51,6	44,3	51,9	44,2	42,8	33	NO	65	55	60	50	60	50	19,2	-	40	VERIFICATO

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

R02	III	52,4	46,2	51,9	45,3	44,6	36,1	NO	65	55	60	50	60	50	20,3	-	40	VERIFICATO
R02	III	52,3	45,1	52,2	44,5	46,5	37,8	NO	65	55	60	50	60	50	19,5	-	40	VERIFICATO
R02	III	52,7	46,5	52,4	45,8	47,3	38,5	NO	65	55	60	50	60	50	20,8	-	40	VERIFICATO
R02	III	52,7	46,4	52,3	45,8	53,5	44,8	NO	65	55	60	50	60	50	20,8	-	40	VERIFICATO
R02	III	52,8	46,5	52,3	45,8	54,2	45,6	NO	65	55	60	50	60	50	20,8	-	40	VERIFICATO
R02	III	53,2	47,1	52,4	46,0	55,6	47,1	NO	65	55	60	50	60	50	21,0	-	40	VERIFICATO
R02	III	53,1	46,4	52,1	45,1	55,8	47,2	NO	65	55	60	50	60	50	20,1	-	40	VERIFICATO
R02	III	52,9	46,6	52,7	46,2	55,2	46,6	NO	65	55	60	50	60	50	21,2	-	40	VERIFICATO
R02	III	53,6	47,4	52,8	46,3	44,2	35	NO	65	55	60	50	60	50	21,3	-	40	VERIFICATO
R02	III	53,8	46,7	52,7	45,4	44,9	35,4	NO	65	55	60	50	60	50	20,4	-	40	VERIFICATO
R02	III	54,2	46,9	53,7	46,2	45,9	36,3	NO	65	55	60	50	60	50	21,2	-	40	VERIFICATO
R02	III	54,2	47,9	53,8	47,1	46,3	36,7	NO	65	55	60	50	60	50	22,1	-	40	VERIFICATO
R02	III	54,5	47,2	54,1	46,5	45,2	35,6	NO	65	55	60	50	60	50	21,5	-	40	VERIFICATO
R02	III	54,5	47,2	54,1	46,5	46,3	37,6	NO	65	55	60	50	60	50	21,5	-	40	VERIFICATO
R02	III	54,5	47,2	54,0	46,5	43,6	34,5	NO	65	55	60	50	60	50	21,5	-	40	VERIFICATO
R02	III	54,8	47,6	54,2	46,9	44,8	36,1	NO	65	55	60	50	60	50	21,9	-	40	VERIFICATO
R02	III	54,7	47,4	54,5	47,0	60,1	51,6	NO	65	55	60	50	60	50	22,0	-	40	VERIFICATO
R02	III	55,1	48,2	54,0	46,9	59,8	51,2	NO	65	55	60	50	60	50	21,9	-	40	VERIFICATO
R02	III	54,9	48,6	54,4	47,9	43,2	34,1	NO	65	55	60	50	60	50	22,9	-	40	VERIFICATO
R02	III	56,3	49,1	55,8	48,4	44,3	34,7	NO	65	55	60	50	60	50	23,4	-	40	VERIFICATO
R03	IV	60,0	52,1	56,4	48,7	44,3	35,1	SI	65	55	65	55	65	55	23,7	-	40	VERIFICATO
R03	IV	60,7	52,9	58,9	51,4	44,1	35	SI	65	55	65	55	65	55	26,4	-	40	VERIFICATO
R03	IV	63,0	54,9	60,6	52,7	65,2	56,7	SI	65	55	65	55	65	55	27,7	-	40	VERIFICATO
R03	IV	64,2	58,1	59,8	51,9	64,5	56	SI	65	55	65	55	65	55	26,9	-	40	VERIFICATO
R03	IV	65,3	57,1	61,2	53,1	65,2	56,7	SI	65	55	65	55	65	55	28,1	-	40	VERIFICATO
R03	IV	65,6	57,4	61,1	53,0	64,5	56	SI	65	55	65	55	65	55	28,0	-	40	VERIFICATO
R04	III	60,4	52,0	60,6	52,2	60,4	51,8	NO	65	55	60	50	60	50	27,2	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	60,6	52,5	61,2	52,8	49,4	40,5	NO	65	55	60	50	60	50	27,8	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	60,2	51,9	60,3	51,7	46,5	37,2	NO	65	55	60	50	60	50	26,7	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

R04	III	82,2	53,8	62,8	54,1	52,2	43,4	NO	65	55	80	50	60	50	29,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	82,3	53,9	62,7	54,2	53	44,2	NO	65	55	80	50	60	50	29,2	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	80,8	52,3	60,6	52,0	49	39,7	NO	65	55	80	50	60	50	27,0	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	82,4	54,0	62,5	54,0	58,1	49,3	NO	65	55	80	50	60	50	29,0	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	82,3	53,9	62,3	53,8	52,5	43,4	NO	65	55	80	50	60	50	28,8	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	85,7	57,4	66,1	57,6	52,1	43,4	NO	65	55	80	50	60	50	32,6	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	85,6	57,2	65,9	57,3	58,2	49,7	NO	65	55	80	50	60	50	32,3	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	85,5	57,1	65,8	57,3	58,7	50,3	NO	65	55	80	50	60	50	32,3	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	85,7	57,4	66,1	57,6	62,5	54	NO	65	55	80	50	60	50	32,5	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	85,5	57,1	65,8	57,2	62,3	53,8	NO	65	55	80	50	60	50	32,2	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R04	III	85,4	57,1	65,7	57,1	64,4	55,8	NO	65	55	80	50	60	50	32,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R05	III	59,4	51,0	59,7	51,1	63,7	55,2	SI	65	55	80	50	65	55	26,1	-	40	VERIFICATO
R05	III	59,7	51,3	59,9	51,4	52,8	43,9	SI	65	55	80	50	65	55	26,4	-	40	VERIFICATO
R05	III	61,8	53,5	62,3	53,7	54	45,4	SI	65	55	80	50	65	55	28,7	-	40	VERIFICATO
R05	III	61,9	53,5	62,3	53,8	59,5	50,9	SI	65	55	80	50	65	55	28,8	-	40	VERIFICATO
R05	III	59,7	51,3	58,6	50,1	62,3	53,5	SI	65	55	80	50	65	55	25,1	-	40	VERIFICATO
R05	III	60,8	52,6	59,6	51,3	61,9	53,2	SI	65	55	80	50	65	55	26,3	-	40	VERIFICATO
R05	III	61,8	53,1	60,5	51,8	61,7	53	SI	65	55	80	50	65	55	26,8	-	40	VERIFICATO
R05	III	62,3	54,0	61,1	52,7	61,9	53,2	SI	65	55	80	50	65	55	27,7	-	40	VERIFICATO
R05	III	63,1	54,7	62,0	53,3	63,5	54,7	SI	65	55	80	50	65	55	28,3	-	40	VERIFICATO
R05	III	85,5	57,1	65,5	57,0	66,6	58,1	SI	65	55	80	50	65	55	32,0	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R05	III	85,5	57,1	65,4	56,9	63,5	54,8	SI	65	55	80	50	65	55	31,9	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R05	III	63,7	55,4	62,5	54,0	59	50,3	SI	65	55	80	50	65	55	29,0	-	40	VERIFICATO
R05	III	85,6	57,3	65,3	56,8	59,7	51	SI	65	55	80	50	65	55	31,8	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R05	III	87,7	59,3	67,5	58,9	62,5	53,9	SI	65	55	80	50	65	55	33,9	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R06	IV	54,4	46,2	53,8	45,4	63,4	54,6	SI	65	55	80	50	65	55	20,4	-	40	VERIFICATO
R06	IV	56,5	48,2	55,7	47,2	63,4	54,7	SI	65	55	80	50	65	55	22,2	-	40	VERIFICATO
R06	IV	58,2	49,7	57,2	48,5	63,5	54,7	SI	65	55	80	50	65	55	23,5	-	40	VERIFICATO
R06	IV	62,4	54,0	61,0	51,9	64,4	55,8	SI	65	55	80	50	65	55	26,9	-	40	VERIFICATO

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

R06	IV	63,8	55,3	62,8	54,2	64,2	55,5	SI	65	55	60	50	65	55	29,2	-	40	VERIFICATO
R06	IV	65,8	57,5	64,2	55,1	66,1	57,6	SI	65	55	60	50	65	55	30,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R06	IV	66,0	57,6	64,3	55,2	64,4	55,9	SI	65	55	60	50	65	55	30,2	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R06	IV	66,1	57,8	64,4	55,5	66,7	58,2	SI	65	55	60	50	65	55	30,5	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R06	IV	66,3	57,9	64,7	55,9	65,3	56,7	SI	65	55	60	50	65	55	30,9	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R06	IV	66,9	58,4	65,8	57,1	63,4	54,6	SI	65	55	60	50	65	55	32,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	62,3	53,9	61,9	52,6	64,6	55,7	SI	65	55	60	50	65	55	27,6	-	40	VERIFICATO
R07	IV	62,3	54,0	62,2	53,1	65	56,1	SI	65	55	60	50	65	55	28,1	-	40	VERIFICATO
R07	IV	62,5	54,2	62,4	53,3	62,7	53,9	SI	65	55	60	50	65	55	28,3	-	40	VERIFICATO
R07	IV	62,6	54,4	62,2	53,2	63,6	54,8	SI	65	55	60	50	65	55	28,2	-	40	VERIFICATO
R07	IV	62,8	54,5	61,2	52,2	64,2	55,3	SI	65	55	60	50	65	55	27,2	-	40	VERIFICATO
R07	IV	63,0	54,7	61,6	52,8	58,4	49,7	SI	65	55	60	50	65	55	27,8	-	40	VERIFICATO
R07	IV	63,1	54,8	61,7	52,8	59,2	50,4	SI	65	55	60	50	65	55	27,8	-	40	VERIFICATO
R07	IV	63,2	54,8	61,6	52,6	59,7	50,8	SI	65	55	60	50	65	55	27,6	-	40	VERIFICATO
R07	IV	63,2	54,8	62,7	53,5	59,2	50,3	SI	65	55	60	50	65	55	28,5	-	40	VERIFICATO
R07	IV	63,2	54,8	62,7	53,5	59,9	51	SI	65	55	60	50	65	55	28,5	-	40	VERIFICATO
R07	IV	63,2	54,9	61,7	52,7	60,3	51,5	SI	65	55	60	50	65	55	27,7	-	40	VERIFICATO
R07	IV	63,5	55,1	61,9	52,9	60,6	51,8	SI	65	55	60	50	65	55	27,9	-	40	VERIFICATO
R07	IV	65,7	57,4	64,6	55,4	61,2	52,4	SI	65	55	60	50	65	55	30,4	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	65,7	57,4	64,7	55,6	61,5	52,7	SI	65	55	60	50	65	55	30,6	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	65,8	57,4	64,9	55,7	60,1	51,3	SI	65	55	60	50	65	55	30,7	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	65,8	57,4	64,9	55,8	60,5	51,8	SI	65	55	60	50	65	55	30,8	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	65,9	57,5	64,8	55,6	60,7	52	SI	65	55	60	50	65	55	30,6	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	65,9	57,6	65,1	55,9	58,9	50,3	SI	65	55	60	50	65	55	30,9	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	65,9	57,6	64,8	55,7	59,3	50,6	SI	65	55	60	50	65	55	30,7	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,0	57,6	65,0	55,8	59,3	50,7	SI	65	55	60	50	65	55	30,8	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	65,9	57,6	65,1	56,0	60,3	51,8	SI	65	55	60	50	65	55	31,0	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,2	57,8	65,0	55,9	60,5	51,9	SI	65	55	60	50	65	55	30,9	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,2	57,9	65,1	56,0	60,4	51,9	SI	65	55	60	50	65	55	31,0	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

R07	IV	66,1	57,8	65,1	56,0	62	53,2	SI	65	55	60	50	65	55	31,0	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,2	57,8	65,2	56,1	63,2	54,4	SI	65	55	60	50	65	55	31,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,3	58,0	65,4	56,2	63,9	54,9	SI	65	55	60	50	65	55	31,2	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,3	57,9	65,4	56,3	60,6	52	SI	65	55	60	50	65	55	31,3	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,2	57,9	65,4	56,2	61,7	52,9	SI	65	55	60	50	65	55	31,2	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,4	58,0	65,5	56,3	62,5	53,7	SI	65	55	60	50	65	55	31,3	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R07	IV	66,4	58,0	65,5	56,3	61	52,4	SI	65	55	60	50	65	55	31,3	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	61,3	52,9	62,2	52,9	62,3	53,5	SI	65	55	60	50	65	55	27,9	-	40	VERIFICATO
R08	IV	62,0	53,6	60,7	51,4	63,1	54,3	SI	65	55	60	50	65	55	26,4	-	40	VERIFICATO
R08	IV	61,9	53,6	62,6	53,4	54,8	46,5	SI	65	55	60	50	65	55	28,4	-	40	VERIFICATO
R08	IV	62,0	53,7	62,6	53,4	56,2	47,7	SI	65	55	60	50	65	55	28,4	-	40	VERIFICATO
R08	IV	62,5	54,1	61,2	52,0	56,8	48,2	SI	65	55	60	50	65	55	27,0	-	40	VERIFICATO
R08	IV	62,7	54,4	61,4	52,2	52,1	43,9	SI	65	55	60	50	65	55	27,2	-	40	VERIFICATO
R08	IV	63,0	54,5	64,0	54,7	53,6	45	SI	65	55	60	50	65	55	29,7	-	40	VERIFICATO
R08	IV	63,3	55,0	64,3	55,0	54,3	45,5	SI	65	55	60	50	65	55	30,0	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	63,6	55,3	62,3	53,1	53	44,7	SI	65	55	60	50	65	55	28,1	-	40	VERIFICATO
R08	IV	63,9	55,6	62,5	53,3	54,4	45,7	SI	65	55	60	50	65	55	28,3	-	40	VERIFICATO
R08	IV	63,9	55,6	62,5	53,4	55	46,2	SI	65	55	60	50	65	55	28,4	-	40	VERIFICATO
R08	IV	63,8	55,5	64,6	55,4	54,8	46,7	SI	65	55	60	50	65	55	30,4	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,0	57,7	66,0	56,8	56,5	48	SI	65	55	60	50	65	55	31,8	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,0	57,7	66,5	57,2	57,1	48,6	SI	65	55	60	50	65	55	32,2	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,1	57,8	66,8	57,6	55,4	47,1	SI	65	55	60	50	65	55	32,6	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,4	58,0	66,3	57,1	56,7	48,1	SI	65	55	60	50	65	55	32,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,4	58,0	66,7	57,5	57,2	48,6	SI	65	55	60	50	65	55	32,5	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,4	58,0	66,3	57,1	53,8	45,3	SI	65	55	60	50	65	55	32,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,4	58,0	66,7	57,5	54,7	46,2	SI	65	55	60	50	65	55	32,5	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,5	58,1	67,1	57,8	55,3	46,7	SI	65	55	60	50	65	55	32,8	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R08	IV	66,5	58,1	67,0	57,7	54,3	45,7	SI	65	55	60	50	65	55	32,7	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R09	IV	60,7	52,2	61,8	52,4	55,5	46,8	SI	65	55	60	50	65	55	27,4	-	40	VERIFICATO

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

R09	IV	61,4	53,0	62,3	53,0	58	47,3	SI	65	55	60	50	65	55	28,0	-	40	VERIFICATO
R09	IV	61,3	52,9	62,3	53,0	56,7	48,3	SI	65	55	60	50	65	55	28,0	-	40	VERIFICATO
R09	IV	62,0	53,7	62,7	53,5	58	49,4	SI	65	55	60	50	65	55	28,5	-	40	VERIFICATO
R09	IV	62,5	54,1	63,6	54,3	58,8	50,2	SI	65	55	60	50	65	55	29,3	-	40	VERIFICATO
R09	IV	62,9	54,6	64,0	54,7	58,8	48,3	SI	65	55	60	50	65	55	29,7	-	40	VERIFICATO
R09	IV	63,6	55,3	64,4	55,1	57,9	49,2	SI	65	55	60	50	65	55	30,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R09	IV	63,8	55,5	64,4	55,2	58,7	49,9	SI	65	55	60	50	65	55	30,2	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R09	IV	66,2	57,9	67,3	58,0	53,9	45,5	SI	65	55	60	50	65	55	33,0	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R09	IV	66,4	58,0	67,4	58,1	55	46,3	SI	65	55	60	50	65	55	33,1	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R09	IV	66,6	58,3	67,5	58,3	55,8	47,2	SI	65	55	60	50	65	55	33,3	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R09	IV	66,7	58,4	67,6	58,3	54,1	45,7	SI	65	55	60	50	65	55	33,3	-	40	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
R10	III	52,3	44,4	51,2	42,7	55,1	46,4	SI	65	55	60	50	65	55	17,7	-	40	VERIFICATO
R10	III	56,0	47,6	56,4	47,8	55,8	47,3	SI	65	55	60	50	65	55	22,8	-	40	VERIFICATO
R10	III	53,4	45,2	52,1	43,4	51,8	43,2	SI	65	55	60	50	65	55	18,4	-	40	VERIFICATO
R10	III	55,7	47,2	55,9	47,2	54,4	45,8	SI	65	55	60	50	65	55	22,2	-	40	VERIFICATO
R10	III	56,5	48,1	56,8	48,1	54	45,4	SI	65	55	60	50	65	55	23,1	-	40	VERIFICATO
R10	III	53,8	45,6	52,6	43,8	51,4	42,7	SI	65	55	60	50	65	55	18,8	-	40	VERIFICATO
R10	III	57,1	49,0	57,5	49,2	44,9	36,6	SI	65	55	60	50	65	55	24,2	-	40	VERIFICATO
R10	III	56,5	48,2	56,7	48,2	47,4	39,2	SI	65	55	60	50	65	55	23,2	-	40	VERIFICATO
R10	III	54,5	46,2	53,2	44,2	50,4	41,9	SI	65	55	60	50	65	55	19,2	-	40	VERIFICATO
R10	III	56,8	48,6	56,9	48,5	51,3	42,9	SI	65	55	60	50	65	55	23,5	-	40	VERIFICATO
R10	III	57,6	49,4	57,8	49,4	45,7	37,8	SI	65	55	60	50	65	55	24,4	-	40	VERIFICATO
R10	III	56,8	48,6	56,6	48,1	47,9	40,2	SI	65	55	60	50	65	55	23,1	-	40	VERIFICATO
R10	III	56,5	48,3	56,1	47,5	58,6	50	SI	65	55	60	50	65	55	22,5	-	40	VERIFICATO
R10	III	57,3	49,2	57,5	49,2	50,4	41,9	SI	65	55	60	50	65	55	24,2	-	40	VERIFICATO
R10	III	57,7	49,5	57,4	48,9	48,8	40,4	SI	65	55	60	50	65	55	23,9	-	40	VERIFICATO
R10	III	57,6	49,4	57,0	48,4	47,1	39,1	SI	65	55	60	50	65	55	23,4	-	40	VERIFICATO
R11	III	47,3	39,7	46,3	38,1	50,7	43	SI	65	55	60	50	65	55	13,1	-	40	VERIFICATO
R11	III	47,5	39,8	47,2	38,9	49,2	40,8	SI	65	55	60	50	65	55	13,9	-	40	VERIFICATO

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

R11	III	50,1	42,0	50,3	41,9	49,5	41,1	SI	85	55	80	50	65	55	16,9	-	40	VERIFICATO
R11	III	49,4	41,2	49,0	40,3	45,6	38,3	SI	85	55	80	50	65	55	15,3	-	40	VERIFICATO
R11	III	49,6	41,6	48,7	40,6	47,4	39,8	SI	85	55	80	50	65	55	15,6	-	40	VERIFICATO
R11	III	53,3	45,5	52,6	44,3	48,8	40,7	SI	85	55	80	50	65	55	19,3	-	40	VERIFICATO
R11	III	54,1	46,0	53,4	44,9	49,3	41,4	SI	85	55	80	50	65	55	19,9	-	40	VERIFICATO
R11	III	54,2	46,1	53,5	44,9	48,9	41,2	SI	85	55	80	50	65	55	19,9	-	40	VERIFICATO
R11	III	55,1	46,8	54,3	45,6	47,7	39,3	SI	85	55	80	50	65	55	20,6	-	40	VERIFICATO
R11	III	55,2	47,1	54,5	45,9	54,6	48	SI	85	55	80	50	65	55	20,9	-	40	VERIFICATO
R11	III	55,7	47,4	55,0	46,4	55,5	48,9	SI	85	55	80	50	65	55	21,4	-	40	VERIFICATO
R11	III	55,5	47,3	54,6	45,9	55,9	47,3	SI	85	55	80	50	65	55	20,9	-	40	VERIFICATO
R11	III	55,7	47,4	54,8	46,1	57,4	48,8	SI	85	55	80	50	65	55	21,1	-	40	VERIFICATO
R11	III	57,1	48,7	56,4	47,7	58,4	49,7	SI	85	55	80	50	65	55	22,7	-	40	VERIFICATO
R11	III	56,9	48,6	56,0	47,3	59	50,4	SI	85	55	80	50	65	55	22,3	-	40	VERIFICATO
R12	III	54,1	45,9	53,2	44,1	56	47,4	SI	85	55	80	50	65	55	19,1	-	40	VERIFICATO
R12	III	55,5	47,3	54,5	45,7	57,1	48,4	SI	85	55	80	50	65	55	20,7	-	40	VERIFICATO
R12	III	56,3	48,0	55,0	46,1	57,9	49,4	SI	85	55	80	50	65	55	21,1	-	40	VERIFICATO
R12	III	56,9	48,8	55,7	47,0	55,6	47,1	SI	85	55	80	50	65	55	22,0	-	40	VERIFICATO
R12	III	58,0	49,6	56,8	47,8	56,7	48,1	SI	85	55	80	50	65	55	22,8	-	40	VERIFICATO
R12	III	58,8	50,3	57,5	48,4	57,4	48,7	SI	85	55	80	50	65	55	23,4	-	40	VERIFICATO
R12	III	58,8	50,4	58,0	48,9	56,9	48,2	SI	85	55	80	50	65	55	23,9	-	40	VERIFICATO
R12	III	59,0	50,5	58,1	48,8	57,7	48,8	SI	85	55	80	50	65	55	23,8	-	40	VERIFICATO
R12	III	59,2	51,0	58,0	49,3	58,1	49,3	SI	85	55	80	50	65	55	24,3	-	40	VERIFICATO
R12	III	59,4	51,2	58,2	49,5	56,2	47,6	SI	85	55	80	50	65	55	24,5	-	40	VERIFICATO
R12	III	59,9	51,6	58,7	49,9	57,1	48,4	SI	85	55	80	50	65	55	24,9	-	40	VERIFICATO
R12	III	60,0	51,8	59,1	50,3	57,6	48,9	SI	85	55	80	50	65	55	25,3	-	40	VERIFICATO
R12	III	60,3	52,1	59,4	50,6	55,8	47,2	SI	85	55	80	50	65	55	25,6	-	40	VERIFICATO
R12	III	62,4	54,2	61,0	52,2	56,9	48,2	SI	85	55	80	50	65	55	27,2	-	40	VERIFICATO
RS01	I	53,3	44,7	53,5	44,8	57,4	48,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	28,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	53,6	45,7	53,8	45,7	54,2	45,7	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	28,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

RS01	I	53,9	45,4	54,1	45,5	55,4	46,7	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	29,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	54,4	46,6	54,5	46,7	56	47,3	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	29,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	54,4	45,8	54,5	45,9	56,1	47,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	29,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	54,8	46,8	54,8	46,9	57,2	48,5	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	29,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	54,9	47,5	55,3	47,4	57,8	49,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	30,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	55,4	47,6	55,7	47,8	58,9	45,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	30,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	55,7	47,1	55,9	47,3	55	46,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	30,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	55,9	47,4	56,3	47,6	56,2	47,7	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	31,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	56,2	47,8	56,6	48,0	54	45,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	31,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	56,2	49,8	56,5	49,6	55,5	47,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	31,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	56,8	48,3	56,9	48,5	56,5	48,1	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	31,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	57,1	50,2	57,4	50,1	53,9	45,5	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	32,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	57,3	48,6	57,5	48,8	55,4	47,1	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	32,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	57,5	48,9	57,9	49,1	56,2	47,9	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	32,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	58,0	50,6	58,5	50,7	64,9	55,3	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	33,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	58,1	49,5	58,4	49,6	65,4	55,8	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	33,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	58,5	50,6	58,9	50,6	65,7	56,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	33,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	59,4	51,4	59,9	51,5	62,7	53,4	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	34,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	59,6	51,7	60,2	51,9	63,4	54,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	35,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	60,6	52,4	61,2	52,6	63,7	54,4	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	36,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	60,8	52,3	61,1	52,6	67,2	56,9	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	36,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	60,7	52,3	61,3	52,7	67,3	57,3	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	36,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	60,8	52,4	61,4	52,8	67,2	57,4	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	36,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	61,7	53,5	62,2	53,8	67,4	57,8	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	37,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	61,7	53,4	62,3	53,7	67,4	57,9	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	37,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	61,8	53,5	62,4	53,8	67,2	57,7	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	37,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	61,8	53,5	62,4	53,9	62,7	53,7	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	37,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	62,1	53,5	62,7	53,9	63	54,1	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	37,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	63,1	54,7	63,6	55,0	63	54,1	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	38,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

RS01	I	53,1	54,7	53,7	55,1	59,2	50,3	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	38,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	53,2	54,8	53,7	55,1	60,1	51,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	38,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS01	I	54,3	55,9	54,9	56,3	60,3	51,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	39,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	52,6	45,8	53,1	46,0	58,3	49,5	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	28,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	53,6	46,6	54,0	46,7	59,3	50,5	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	29,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	53,8	47,3	54,0	47,1	59,8	51,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	29,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	54,3	47,4	54,5	47,3	51,3	43	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	29,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	54,8	48,4	54,8	48,0	53,2	44,5	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	29,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	54,9	48,5	55,2	48,3	47,9	39,9	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	30,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	55,7	48,1	56,2	48,2	51,3	42,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	31,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	55,8	48,5	56,2	48,4	49,7	40,9	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	31,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	55,9	48,7	56,4	48,7	49	40,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	31,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	56,4	49,2	56,9	49,3	40,2	31,4	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	31,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	56,7	49,6	57,0	49,6	60,5	51,8	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	32,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	57,4	50,4	57,7	50,3	61,1	52,4	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	32,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	57,5	50,4	57,8	50,4	61,4	52,8	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	32,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	57,7	50,6	58,0	50,5	61,6	53	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	33,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	57,9	50,3	58,4	50,4	61,7	53,1	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	33,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	57,9	50,3	58,4	50,4	57,6	48,8	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	33,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	57,9	50,6	58,2	50,6	58,3	49,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	33,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	58,3	50,9	58,6	50,8	58,7	50,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	33,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	58,8	51,1	59,1	51,1	59,1	50,5	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	34,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	58,8	51,2	59,2	51,2	59,2	50,6	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	34,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	59,4	51,6	59,9	51,7	56,1	47,2	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	34,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	59,5	51,6	59,9	51,7	57,1	48,4	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	34,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	59,7	51,7	60,2	51,8	57,8	49,3	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	35,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS02	I	59,7	51,7	60,1	51,8	58,5	49,7	Parzialmente	50	40	50	40	50	40	35,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	48,7	42,1	47,9	40,8	58,8	50,1	SI	50	40	50	40	50	40	22,9	45	-	VERIFICATO
RS03	I	49,0	42,2	48,0	40,5	58,5	47,6	SI	50	40	50	40	50	40	23,0	45	-	VERIFICATO

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

RS03	I	49,8	43,0	49,6	42,7	57,3	48,8	SI	50	40	50	40	50	40	24,6	45	-	VERIFICATO
RS03	I	49,8	41,7	48,6	40,2	57,7	49,1	SI	50	40	50	40	50	40	23,6	45	-	VERIFICATO
RS03	I	50,4	44,3	50,3	44,1	58	49,3	SI	50	40	50	40	50	40	25,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	51,0	43,3	49,9	42,0	58,3	49,8	SI	50	40	50	40	50	40	24,9	45	-	VERIFICATO
RS03	I	53,8	48,2	52,6	45,2	56,5	47,8	SI	50	40	50	40	50	40	27,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	54,0	47,4	53,2	46,6	57,2	48,8	SI	50	40	50	40	50	40	28,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	54,4	48,9	53,3	45,8	57,8	49,4	SI	50	40	50	40	50	40	28,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	54,1	47,1	52,9	45,5	58,2	49,7	SI	50	40	50	40	50	40	27,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	54,7	48,1	53,8	47,2	55,9	47,1	SI	50	40	50	40	50	40	28,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	54,7	47,8	53,7	46,7	58,8	48,2	SI	50	40	50	40	50	40	28,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	54,8	47,5	53,4	45,9	57,3	49	SI	50	40	50	40	50	40	28,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	55,0	48,5	54,3	47,7	57,8	49,2	SI	50	40	50	40	50	40	29,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	55,8	48,3	54,3	46,9	58,2	49,8	SI	50	40	50	40	50	40	29,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	58,0	48,2	54,8	46,9	57,4	48,8	SI	50	40	50	40	50	40	29,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	55,9	47,9	54,5	46,2	57,8	49,1	SI	50	40	50	40	50	40	29,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	58,8	48,5	55,3	46,8	58,1	49,8	SI	50	40	50	40	50	40	30,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	58,9	49,4	55,9	48,5	58,4	49,8	SI	50	40	50	40	50	40	30,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	57,0	48,9	55,5	47,4	58,4	49,9	SI	50	40	50	40	50	40	30,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	57,4	50,2	56,2	48,7	51,3	42,5	SI	50	40	50	40	50	40	31,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	58,0	50,9	56,8	49,6	53,3	44,7	SI	50	40	50	40	50	40	31,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	58,1	50,0	56,7	48,5	54,8	46,5	SI	50	40	50	40	50	40	31,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	59,2	51,2	57,8	49,5	55,3	48,8	SI	50	40	50	40	50	40	32,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	59,2	51,1	57,9	49,5	55,8	47,3	SI	50	40	50	40	50	40	32,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	59,2	51,1	57,9	49,5	51	42,1	SI	50	40	50	40	50	40	32,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	59,9	52,8	58,6	51,1	53,8	45,4	SI	50	40	50	40	50	40	33,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS03	I	59,9	52,8	58,6	51,1	50,9	42	SI	50	40	50	40	50	40	33,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	48,4	39,4	46,2	38,6	53,8	45,7	SI	50	40	50	40	50	40	21,2	45	-	VERIFICATO
RS04	I	48,5	40,4	48,4	39,6	55,4	48,5	SI	50	40	50	40	50	40	23,4	45	-	VERIFICATO
RS04	I	48,9	42,4	48,5	41,2	58,8	47,9	SI	50	40	50	40	50	40	23,5	45	-	VERIFICATO

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

RS04	I	49,9	42,9	49,8	42,2	53	44,3	SI	50	40	50	40	50	40	24,8	45	-	VERIFICATO
RS04	I	50,6	43,8	49,1	42,0	54,6	45,7	SI	50	40	50	40	50	40	24,1	45	-	VERIFICATO
RS04	I	50,7	44,2	49,6	42,9	59,7	50,6	SI	50	40	50	40	50	40	24,6	45	-	VERIFICATO
RS04	I	51,0	43,7	50,8	42,7	61,2	52,2	SI	50	40	50	40	50	40	25,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	51,1	44,3	49,6	42,4	64,3	55,4	SI	50	40	50	40	50	40	24,6	45	-	VERIFICATO
RS04	I	51,1	44,7	50,3	43,8	64,4	55,6	SI	50	40	50	40	50	40	25,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	52,2	44,0	52,3	43,4	63,9	55,1	SI	50	40	50	40	50	40	27,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	52,5	45,7	51,2	44,2	65,9	57	SI	50	40	50	40	50	40	26,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	52,8	46,0	51,9	45,1	65,2	55,9	SI	50	40	50	40	50	40	26,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	53,0	45,8	51,9	44,6	63	53,8	SI	50	40	50	40	50	40	26,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	53,8	46,2	52,2	44,5	64,5	55,2	SI	50	40	50	40	50	40	27,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	55,3	47,6	53,7	46,0	64,8	55,5	SI	50	40	50	40	50	40	28,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	56,5	48,7	56,0	47,2	60,5	51,3	SI	50	40	50	40	50	40	30,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	56,5	48,9	56,5	48,2	61,2	52	SI	50	40	50	40	50	40	31,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	57,8	50,5	56,1	48,6	62,9	53,7	SI	50	40	50	40	50	40	31,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	59,4	52,1	58,9	50,9	63,6	54,4	SI	50	40	50	40	50	40	33,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	59,1	50,1	56,2	48,0	65,4	56,2	SI	50	40	50	40	50	40	31,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	59,4	50,0	56,5	49,4	65,7	56,3	SI	50	40	50	40	50	40	33,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	58,7	51,3	56,9	49,4	66,9	57,5	SI	50	40	50	40	50	40	31,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	59,6	51,5	57,7	49,5	69	59,6	SI	50	40	50	40	50	40	32,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	61,8	53,9	61,0	52,4	67,5	58,1	SI	50	40	50	40	50	40	36,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	59,6	52,0	57,8	50,1	67,3	57,9	SI	50	40	50	40	50	40	32,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	61,4	53,8	60,4	52,4	68,5	59	SI	50	40	50	40	50	40	35,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	61,0	53,0	59,3	50,9	62,3	52,7	SI	50	40	50	40	50	40	34,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	61,8	54,2	60,3	52,5	61,4	52	SI	50	40	50	40	50	40	35,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	61,7	54,1	61,0	52,8	68	58,4	SI	50	40	50	40	50	40	36,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	62,1	54,4	61,3	53,1	67,6	58,7	SI	50	40	50	40	50	40	36,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	62,2	54,6	61,4	53,2	58,3	49,5	SI	50	40	50	40	50	40	36,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	62,3	54,7	61,3	53,2	62,8	54	SI	50	40	50	40	50	40	36,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

RS04	I	53,4	55,3	52,2	53,6	51,2	42,2	SI	50	40	50	40	50	40	37,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	52,9	54,8	52,1	53,4	54,4	45,1	SI	50	40	50	40	50	40	37,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	53,2	55,2	52,4	53,8	53,3	43,9	SI	50	40	50	40	50	40	37,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	53,5	55,5	52,6	53,9	53,2	43,7	SI	50	40	50	40	50	40	37,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	53,4	55,4	52,6	53,9	52,1	42,8	SI	50	40	50	40	50	40	37,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS04	I	53,5	55,5	52,5	53,9	52,3	43	SI	50	40	50	40	50	40	37,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	47,3	39,4	47,7	39,6	61,2	52,4	SI	50	40	50	40	50	40	22,7	45	-	VERIFICATO
RS05	I	49,3	42,4	49,7	42,6	62,6	53,8	SI	50	40	50	40	50	40	24,7	45	-	VERIFICATO
RS05	I	51,1	43,7	51,5	43,9	53,1	45,4	SI	50	40	50	40	50	40	26,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	51,9	45,0	52,2	45,0	57,7	49	SI	50	40	50	40	50	40	27,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	51,9	45,0	52,1	45,0	60,4	51,8	SI	50	40	50	40	50	40	27,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	46,6	39,5	45,9	38,3	66,5	57,8	SI	50	40	50	40	50	40	20,9	45	-	VERIFICATO
RS05	I	58,4	48,2	56,8	48,4	67	58,4	SI	50	40	50	40	50	40	31,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	49,1	41,7	48,6	40,7	52	43,4	SI	50	40	50	40	50	40	23,6	45	-	VERIFICATO
RS05	I	47,2	40,0	46,3	38,5	54,1	46,1	SI	50	40	50	40	50	40	21,3	45	-	VERIFICATO
RS05	I	58,1	49,7	58,5	49,9	46,1	37,7	SI	50	40	50	40	50	40	33,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	53,8	46,9	53,7	46,9	44,2	35,9	SI	50	40	50	40	50	40	28,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	54,2	47,4	54,1	47,1	43,8	34,8	SI	50	40	50	40	50	40	29,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	50,0	43,7	49,6	43,0	42,3	33,4	SI	50	40	50	40	50	40	24,6	45	-	VERIFICATO
RS05	I	49,8	43,2	49,8	43,1	46,7	37,9	SI	50	40	50	40	50	40	24,8	45	-	VERIFICATO
RS05	I	59,8	51,1	59,9	51,2	59,9	51,4	SI	50	40	50	40	50	40	34,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	59,9	51,5	60,3	51,6	55,1	46,9	SI	50	40	50	40	50	40	35,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	59,9	51,5	60,3	51,6	52,4	43,8	SI	50	40	50	40	50	40	35,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	51,8	45,1	51,9	45,1	50,5	41,9	SI	50	40	50	40	50	40	26,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	59,9	51,5	60,2	51,5	54,7	46,1	SI	50	40	50	40	50	40	35,2	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	59,9	51,5	60,1	51,5	52,4	43,8	SI	50	40	50	40	50	40	35,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	58,1	48,0	56,0	47,5	53,3	44,8	SI	50	40	50	40	50	40	31,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	58,5	50,2	58,6	49,9	65,2	56,4	SI	50	40	50	40	50	40	33,6	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	58,4	50,2	58,3	49,7	60,5	51,5	SI	50	40	50	40	50	40	33,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

RS05	I	53,7	47,1	53,5	46,5	65,2	56,4	SI	50	40	50	40	50	40	28,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	54,0	47,2	53,8	46,6	65,2	55,8	SI	50	40	50	40	50	40	28,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS05	I	56,0	48,4	56,0	48,0	64,9	55,3	SI	50	40	50	40	50	40	31,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	45,0	38,6	45,2	38,5	67,1	57,4	NO	50	40	50	40	50	40	20,2	45	-	VERIFICATO
RS06	I	45,3	39,5	45,6	39,6	62,9	53,4	NO	50	40	50	40	50	40	20,6	45	-	VERIFICATO
RS06	I	45,1	38,3	45,4	38,5	63,6	54,3	NO	50	40	50	40	50	40	20,4	45	-	VERIFICATO
RS06	I	46,6	40,1	47,0	40,2	60,8	51,1	NO	50	40	50	40	50	40	22,0	45	-	VERIFICATO
RS06	I	41,3	34,6	41,4	34,5	65,1	55,6	NO	50	40	50	40	50	40	16,4	45	-	VERIFICATO
RS06	I	47,2	40,4	47,5	40,6	67,4	58,1	NO	50	40	50	40	50	40	22,5	45	-	VERIFICATO
RS06	I	48,1	41,4	48,3	41,4	58	49	NO	50	40	50	40	50	40	23,3	45	-	VERIFICATO
RS06	I	49,6	42,6	50,0	42,8	62,3	52,9	NO	50	40	50	40	50	40	25,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	51,6	44,1	52,0	44,3	67,7	58,3	NO	50	40	50	40	50	40	27,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	52,1	45,0	52,5	45,2	66,1	56,6	NO	50	40	50	40	50	40	27,5	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	52,7	45,4	53,1	45,6	63,2	53,7	NO	50	40	50	40	50	40	28,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	53,5	45,9	53,9	46,1	62,7	53,4	NO	50	40	50	40	50	40	28,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	56,5	48,3	56,9	48,5	56,3	46,9	NO	50	40	50	40	50	40	31,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	56,7	48,5	57,1	48,6	54,5	45,1	NO	50	40	50	40	50	40	32,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	56,9	48,9	57,3	49,0	63,6	54,7	NO	50	40	50	40	50	40	32,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	59,4	51,0	59,8	51,2	65,4	56,8	NO	50	40	50	40	50	40	34,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	60,4	52,0	60,8	52,1	53,8	45,4	NO	50	40	50	40	50	40	35,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS06	I	63,4	54,9	63,8	55,1	50,4	41,8	NO	50	40	50	40	50	40	38,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	40,7	32,8	41,0	32,9	62,9	54,3	NO	50	40	50	40	50	40	16,0	45	-	VERIFICATO
RS07	I	42,3	35,7	42,7	35,9	66,6	58,1	NO	50	40	50	40	50	40	17,7	45	-	VERIFICATO
RS07	I	40,7	33,5	41,1	33,6	59,8	51,2	NO	50	40	50	40	50	40	16,1	45	-	VERIFICATO
RS07	I	44,0	36,6	44,5	36,8	59,4	50,7	NO	50	40	50	40	50	40	19,5	45	-	VERIFICATO
RS07	I	40,7	34,4	42,1	36,0	57,7	49,1	NO	50	40	50	40	50	40	17,1	45	-	VERIFICATO
RS07	I	41,7	35,4	41,9	35,5	59,6	50,9	NO	50	40	50	40	50	40	16,9	45	-	VERIFICATO
RS07	I	46,1	39,2	46,6	39,5	58,3	49,8	NO	50	40	50	40	50	40	21,6	45	-	VERIFICATO
RS07	I	43,5	37,7	43,7	37,8	57,2	48,8	NO	50	40	50	40	50	40	18,7	45	-	VERIFICATO

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

RS07	I	48,8	41,3	49,2	41,6	51,3	43,4	NO	50	40	50	40	50	40	24,2	45	-	VERIFICATO
RS07	I	45,4	38,8	45,7	38,8	51	43,3	NO	50	40	50	40	50	40	20,7	45	-	VERIFICATO
RS07	I	45,2	38,9	45,3	38,8	57,6	48,9	NO	50	40	50	40	50	40	20,3	45	-	VERIFICATO
RS07	I	49,1	42,2	49,4	42,2	57,3	49,4	NO	50	40	50	40	50	40	24,4	45	-	VERIFICATO
RS07	I	50,1	43,5	50,4	43,5	56,2	48,2	NO	50	40	50	40	50	40	25,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	48,2	42,1	48,1	41,5	62,4	53,1	NO	50	40	50	40	50	40	23,1	45	-	VERIFICATO
RS07	I	51,4	44,7	51,7	44,7	62,6	53,4	NO	50	40	50	40	50	40	26,7	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	52,0	45,1	52,4	45,1	63,8	54,5	NO	50	40	50	40	50	40	27,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	58,8	50,2	59,1	50,4	60,6	51,3	NO	50	40	50	40	50	40	34,1	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	58,9	50,6	59,3	50,8	56,4	47,4	NO	50	40	50	40	50	40	34,3	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	62,4	53,9	62,9	54,2	57,7	48,9	NO	50	40	50	40	50	40	37,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	62,6	54,1	63,0	54,4	58,1	49,6	NO	50	40	50	40	50	40	38,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	62,9	54,5	63,4	54,8	63,3	54,1	NO	50	40	50	40	50	40	38,4	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	63,4	54,9	63,8	55,2	68,1	59,1	NO	50	40	50	40	50	40	38,8	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	63,5	55,0	63,9	55,3	55,9	46,6	NO	50	40	50	40	50	40	38,9	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS07	I	64,5	56,1	65,0	56,4	64,2	55,3	NO	50	40	50	40	50	40	40,0	45	-	VERIFICATO LIVELLI INTERNI
RS08	I	36,3	29,1	36,6	29,1	62,1	53,8	NO	50	40	50	40	50	40	11,6	45	-	VERIFICATO
RS08	I	36,2	28,9	36,3	28,6	62,6	54,3	NO	50	40	50	40	50	40	11,3	45	-	VERIFICATO
RS08	I	37,9	30,7	37,9	30,2	60,7	52,4	NO	50	40	50	40	50	40	12,9	45	-	VERIFICATO
RS08	I	39,7	33,5	39,7	33,3	59,8	51,4	NO	50	40	50	40	50	40	14,7	45	-	VERIFICATO
RS08	I	38,3	31,5	38,6	31,6	60,3	51,7	NO	50	40	50	40	50	40	13,6	45	-	VERIFICATO
RS08	I	42,3	35,6	42,6	35,7	62,8	54,1	NO	50	40	50	40	50	40	17,6	45	-	VERIFICATO
RS08	I	44,5	37,9	44,9	38,1	64,9	56,2	NO	50	40	50	40	50	40	19,9	45	-	VERIFICATO
RS08	I	45,0	38,4	45,3	38,5	59,4	50,6	NO	50	40	50	40	50	40	20,3	45	-	VERIFICATO
RS08	I	45,3	38,7	45,6	38,8	52,9	44,3	NO	50	40	50	40	50	40	20,6	45	-	VERIFICATO
RS08	I	44,6	38,4	44,9	38,5	55,1	46,6	NO	50	40	50	40	50	40	19,9	45	-	VERIFICATO
RS08	I	44,6	38,2	44,9	38,3	57,4	49,1	NO	50	40	50	40	50	40	19,9	45	-	VERIFICATO
RS09	I	39,8	33,6	39,7	33,0	63,8	55	NO	50	40	50	40	50	40	14,7	45	-	VERIFICATO
RS09	I	39,7	33,6	40,0	33,6	65	56,2	NO	50	40	50	40	50	40	15,0	45	-	VERIFICATO

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acustica

RS09	I	40,5	34,4	40,7	34,4	66	57,3	NO	50	40	50	40	50	40	15,7	45	-	VERIFICATO
RS09	I	38,7	31,9	38,8	31,7	66,7	58,1	NO	50	40	50	40	50	40	13,8	45	-	VERIFICATO
RS09	I	41,2	35,0	41,5	35,1	54,8	46,1	NO	50	40	50	40	50	40	16,5	45	-	VERIFICATO
RS09	I	40,7	34,2	41,0	34,3	61,5	52,7	NO	50	40	50	40	50	40	16,0	45	-	VERIFICATO
RS09	I	42,7	36,7	42,6	36,4	62,1	53,4	NO	50	40	50	40	50	40	17,6	45	-	VERIFICATO
RS09	I	43,1	37,1	43,3	37,0	62,2	53,5	NO	50	40	50	40	50	40	18,3	45	-	VERIFICATO
RS09	I	44,7	38,4	45,0	38,4	55,5	47,5	NO	50	40	50	40	50	40	20,0	45	-	VERIFICATO
RS09	I	43,7	37,5	43,8	37,3	61,8	53,1	NO	50	40	50	40	50	40	18,8	45	-	VERIFICATO
RS09	I	41,2	34,9	41,3	34,8	66,2	57,5	NO	50	40	50	40	50	40	16,3	45	-	VERIFICATO
RS09	I	44,9	38,6	45,1	38,6	59,1	50,5	NO	50	40	50	40	50	40	20,1	45	-	VERIFICATO

## 10 CONCLUSIONI

L'intervento prevede la sostituzione mirata degli impianti semaforici esistenti a servizio dell'incrocio fra la tangenziale Losi e via Peruzzi. Questa soluzione implica una riduzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico urbano, in conseguenza dell'eliminazione delle fermate ed accelerazioni in partenza degli automezzi, tipiche delle intersezioni semaforizzate.

Dalla valutazione emergono delle criticità, già esistenti, dovute, prevalentemente, dalla tangenziale Bruno Losi; vengono comunque garantiti i livelli interni previsti dall'Art. 6 commi 2 e 3 del DPR 142/04.

L'ente gestore potrà pianificare un eventuale risanamento acustico valutando delle opere di mitigazione su tutto il tratto stradale Bruno Losi.

### Per POLITECNICA

#### Ing. Claudio Pongolini

Tecnico competente in acustica ambientale iscritto al n. 5975 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

## **ALLEGATO "A" – Planimetria con individuazione delle postazioni fonometriche**

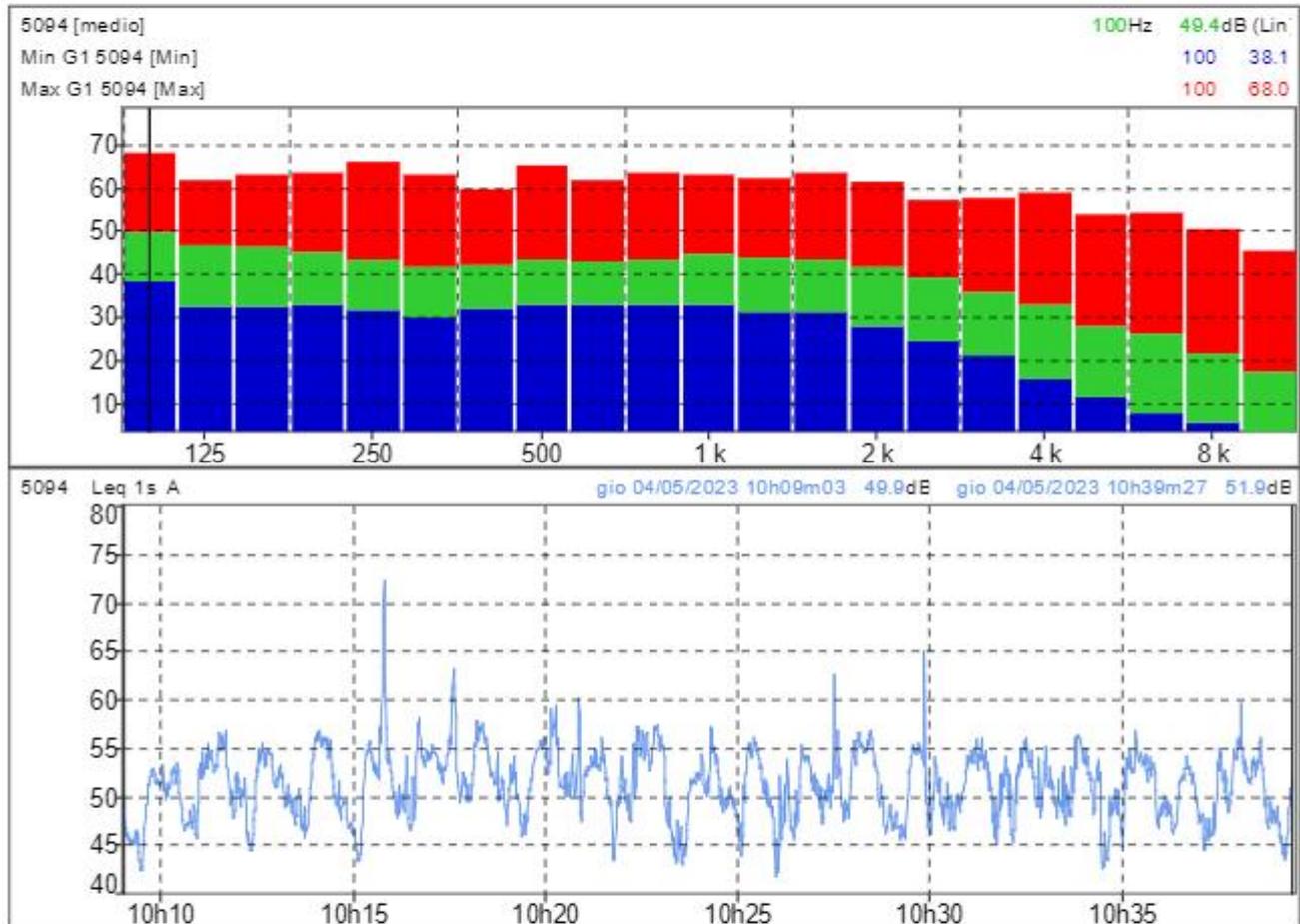


ALLEGATO "A" - Planimetria con individuazione delle Postazioni Fonometriche - PSXX Punto misura alla sorgente - PRXX Punto misura al ricettore

## ALLEGATO "B" – Report misure

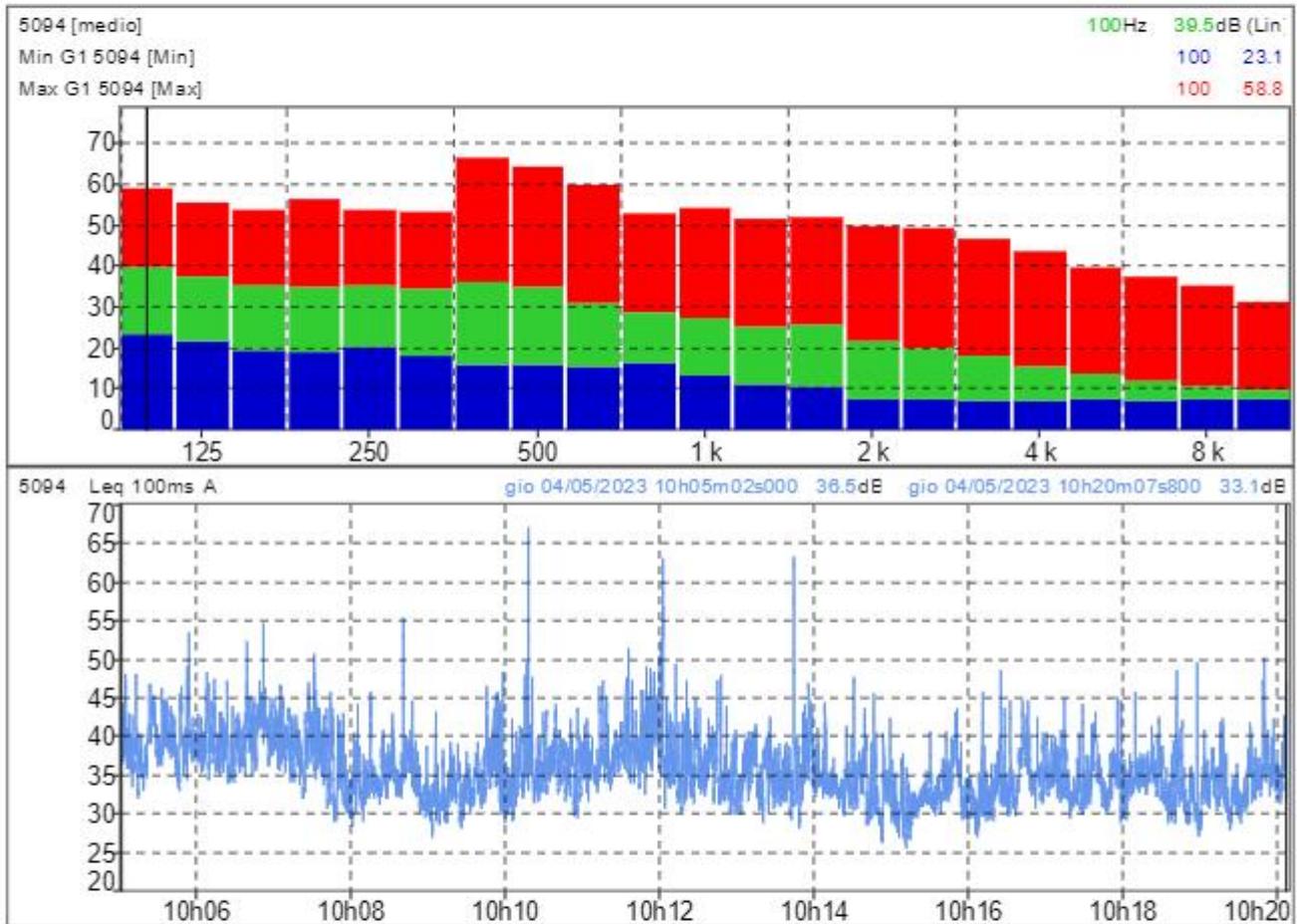
Misura PR01 Valluri – Facciata via Losi verso collina artificiale – PT Cavalletto h. 4.0 m

File	20230504_100903_103927.cmg							
Inizio	04/05/2023 10:09:03							
Fine	04/05/2023 10:39:28							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	52,8	41,7	72,3	46,4	55,1



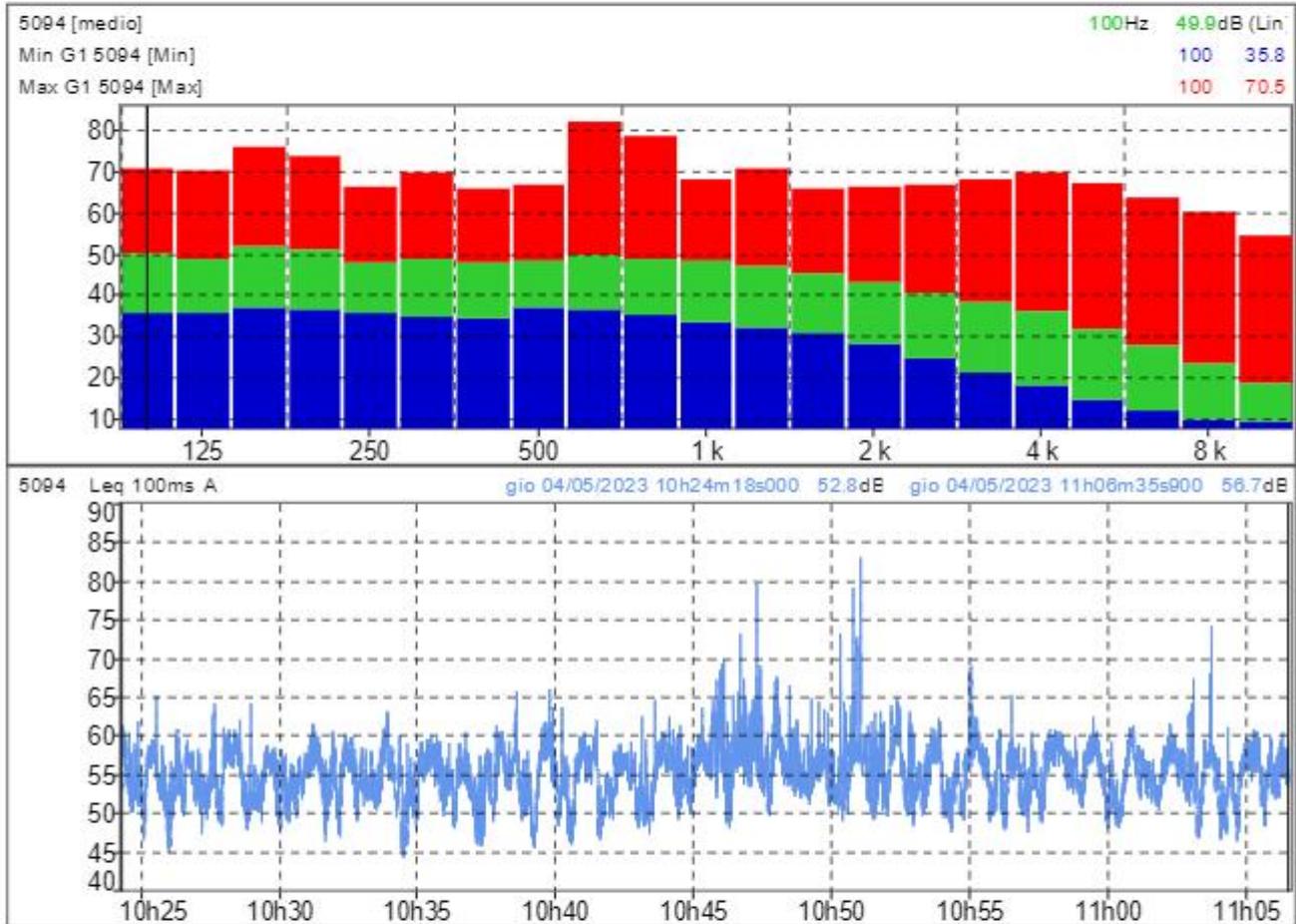
Misura Interna Valluri – Centro aula – P1° Cavalletto h. 1.8 m

File	20230504_100502_102008.cmg							
Inizio	04/05/2023 10:05:02:000							
Fine	04/05/2023 10:20:07:900							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	38,9	25,6	66,9	31,0	40,7



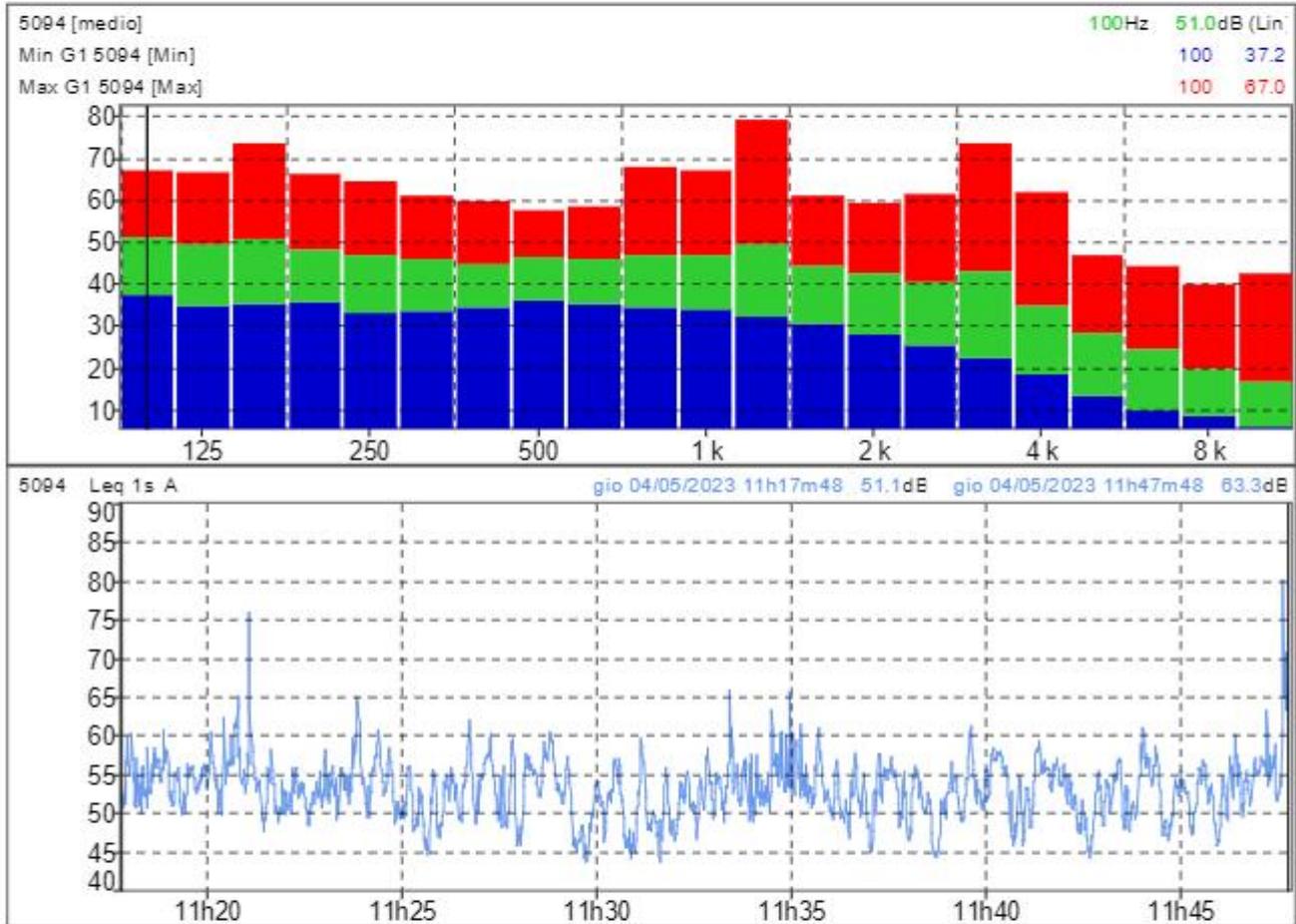
Misura PR02 Valluri – Facciata via Losi/via Peruzzi scala emergenza – P2° Cavalletto h. 1.8 m

File	20230504_102418_110636.cmg							
Inizio	04/05/2023 10:24:18:000							
Fine	04/05/2023 11:06:36:000							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	56,6	44,3	83,0	50,3	58,7



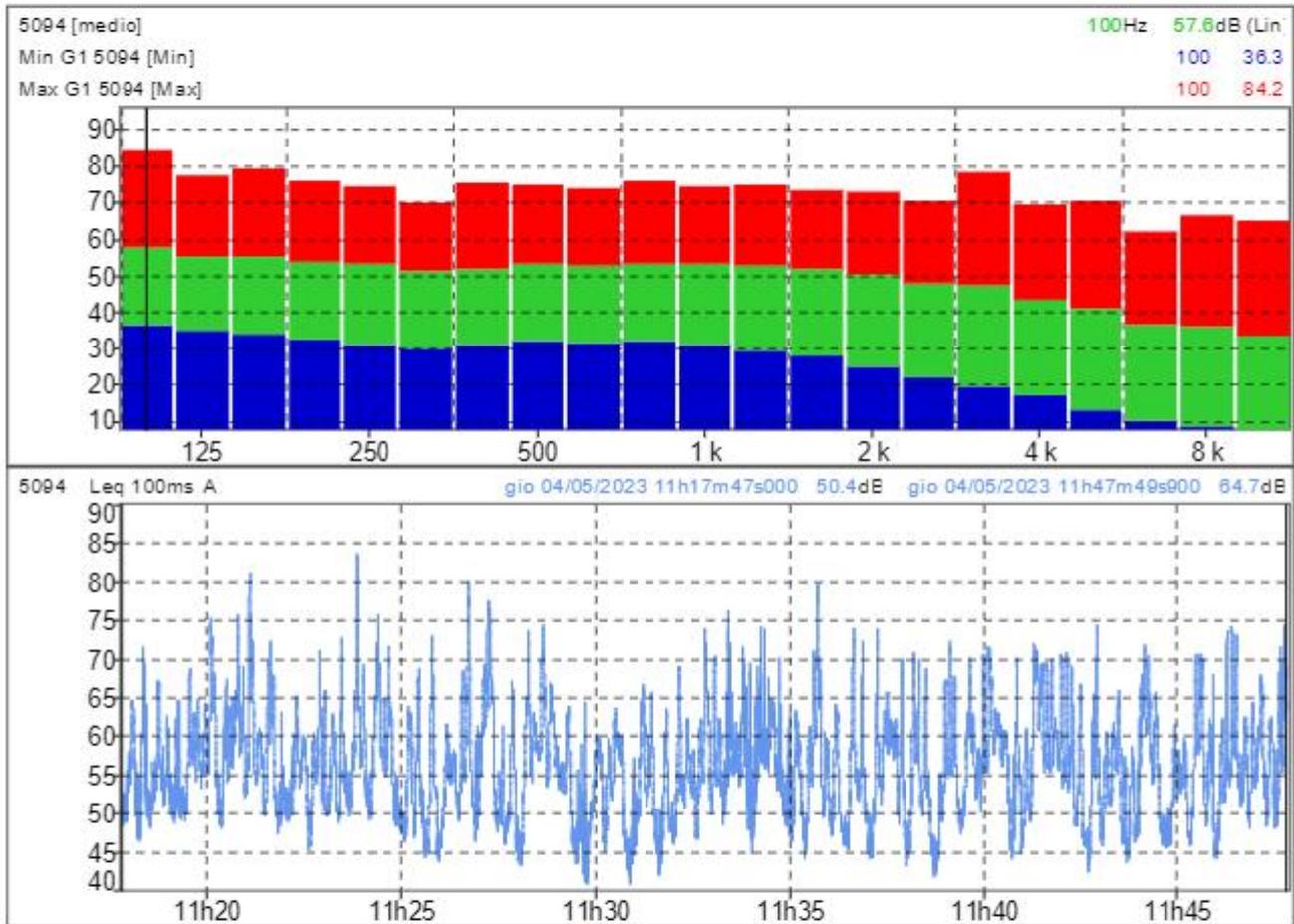
Misura PR03 Valluri – Facciata via Peruzzi – PT Cavalletto h. 4.0 m

File	20230504_111748_114749.cmg							
Inizio	04/05/2023 11:17:48							
Fine	04/05/2023 11:47:49							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	55,8	43,5	80,1	48,0	57,2



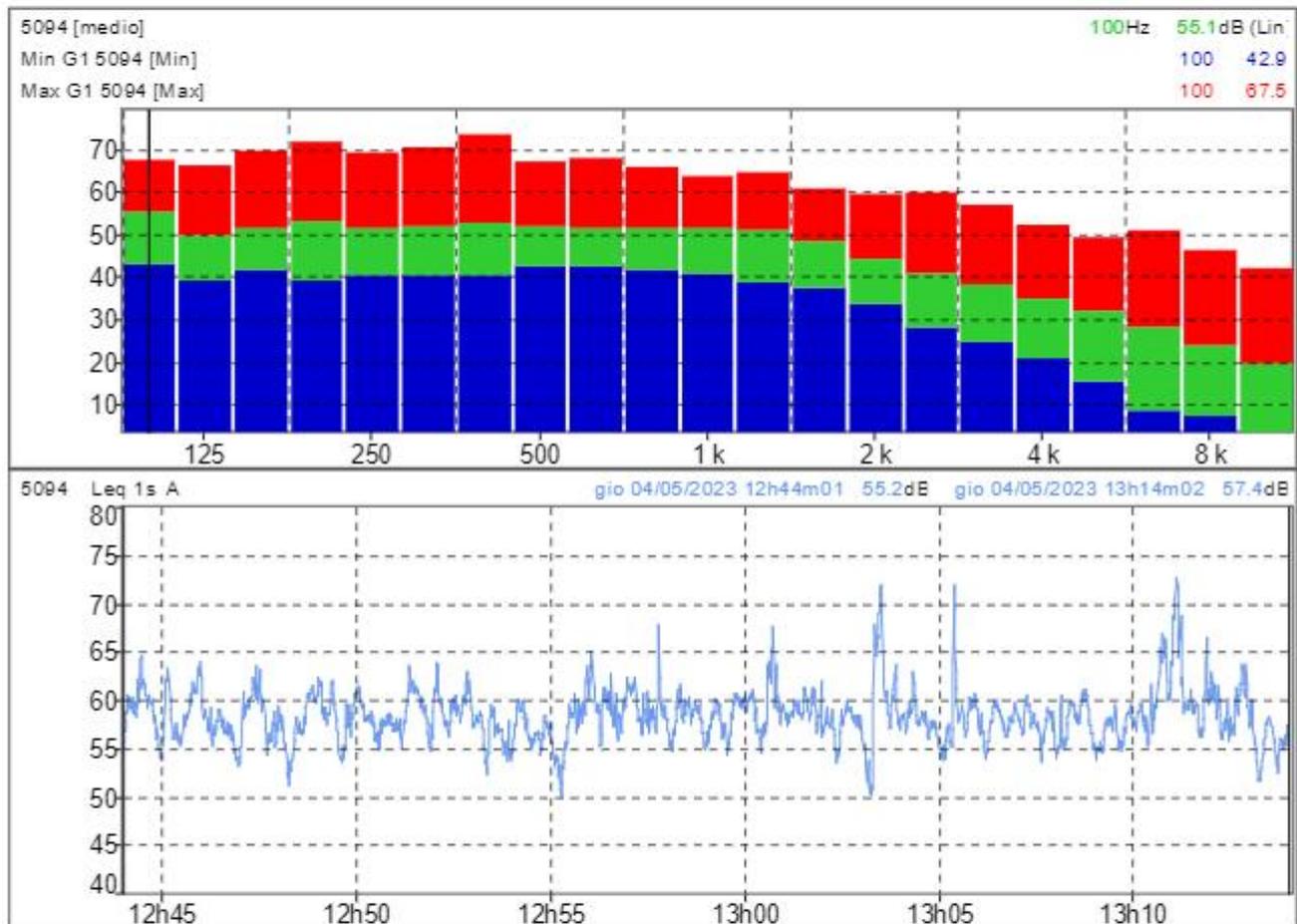
Misura PS01 Valluri – Strada via Peruzzi – PT Cavalletto h. 1.8 m

File	20230504_111747_114750.cmg							
Inizio	04/05/2023 11:17:47:000							
Fine	04/05/2023 11:47:50:000							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	61,7	40,8	83,6	47,5	64,8



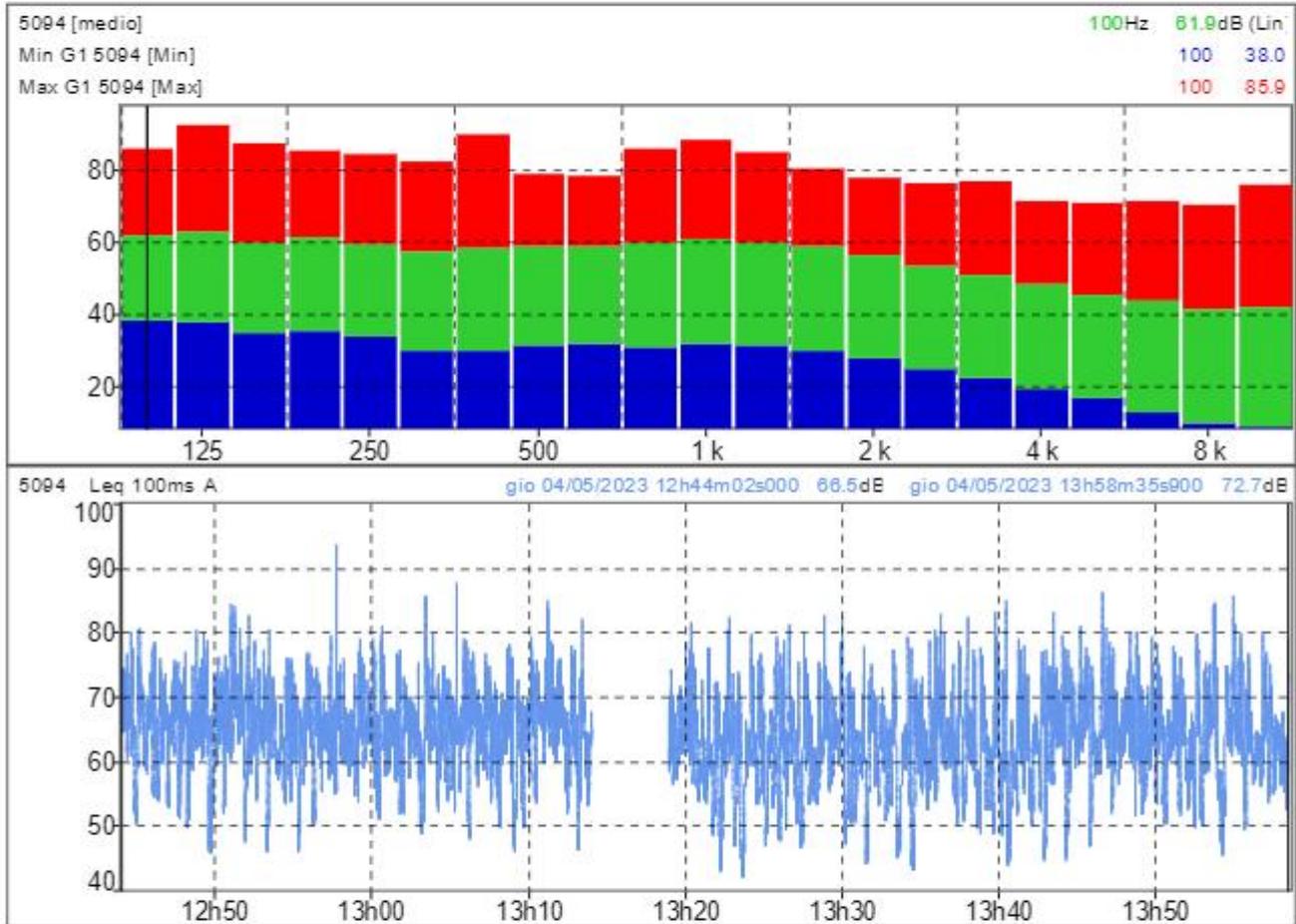
Misura PR01 Meucci – Facciata via Losi – P2° In facciata h. 1.8 m

File	20230504_124401_131403.cmg							
Inizio	04/05/2023 12:44:01							
Fine	04/05/2023 13:14:03							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	59,5	50,0	72,6	55,1	61,1



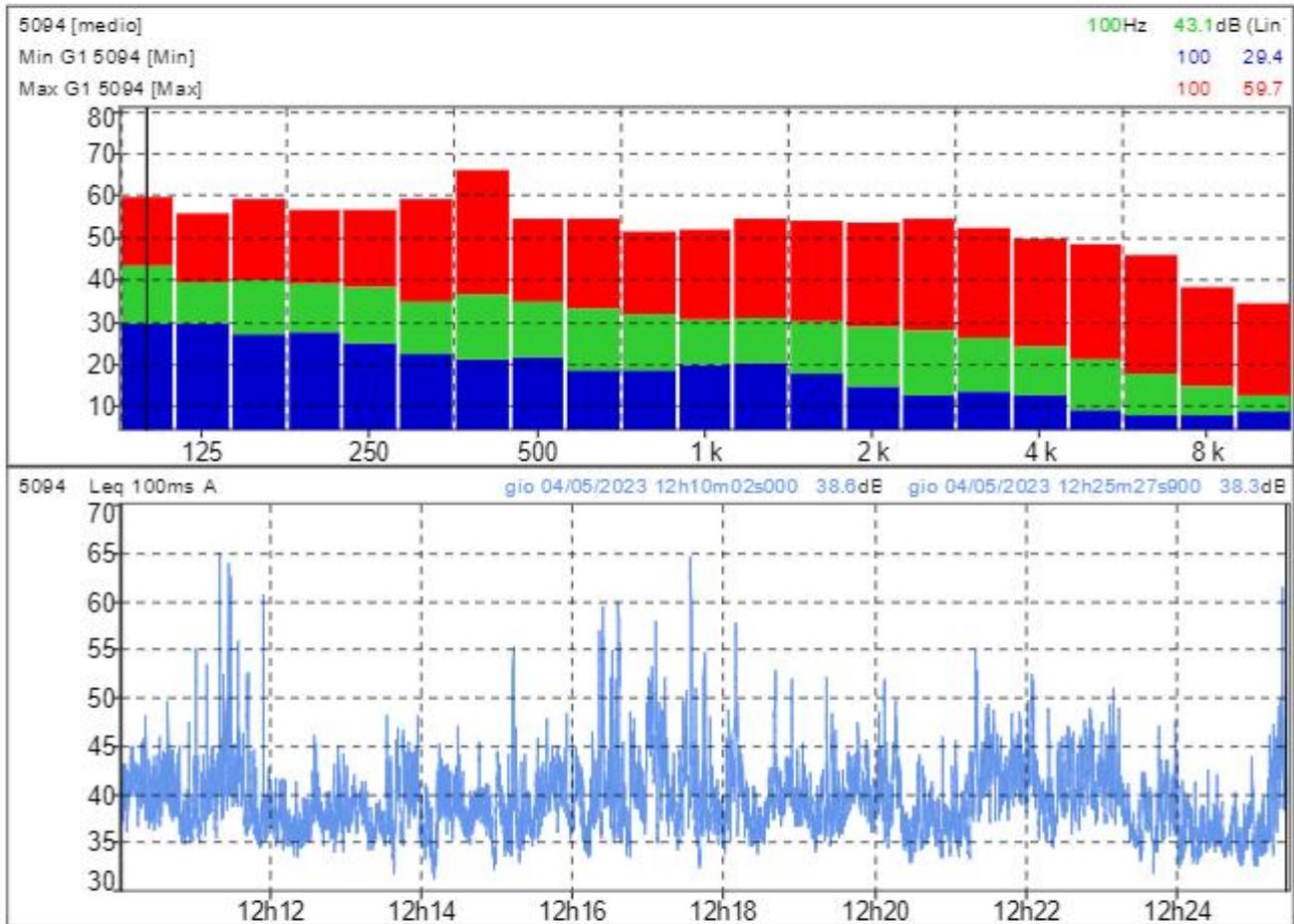
Misura PS01 Meucci – Strada via Losi – PT Cavalletto h. 1.8 m

File	20230504_124402_135822.CMG							
Inizio	04/05/2023 12:44:02:000							
Fine	04/05/2023 13:58:36:000							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	68,4	42,1	93,5	54,1	71,7



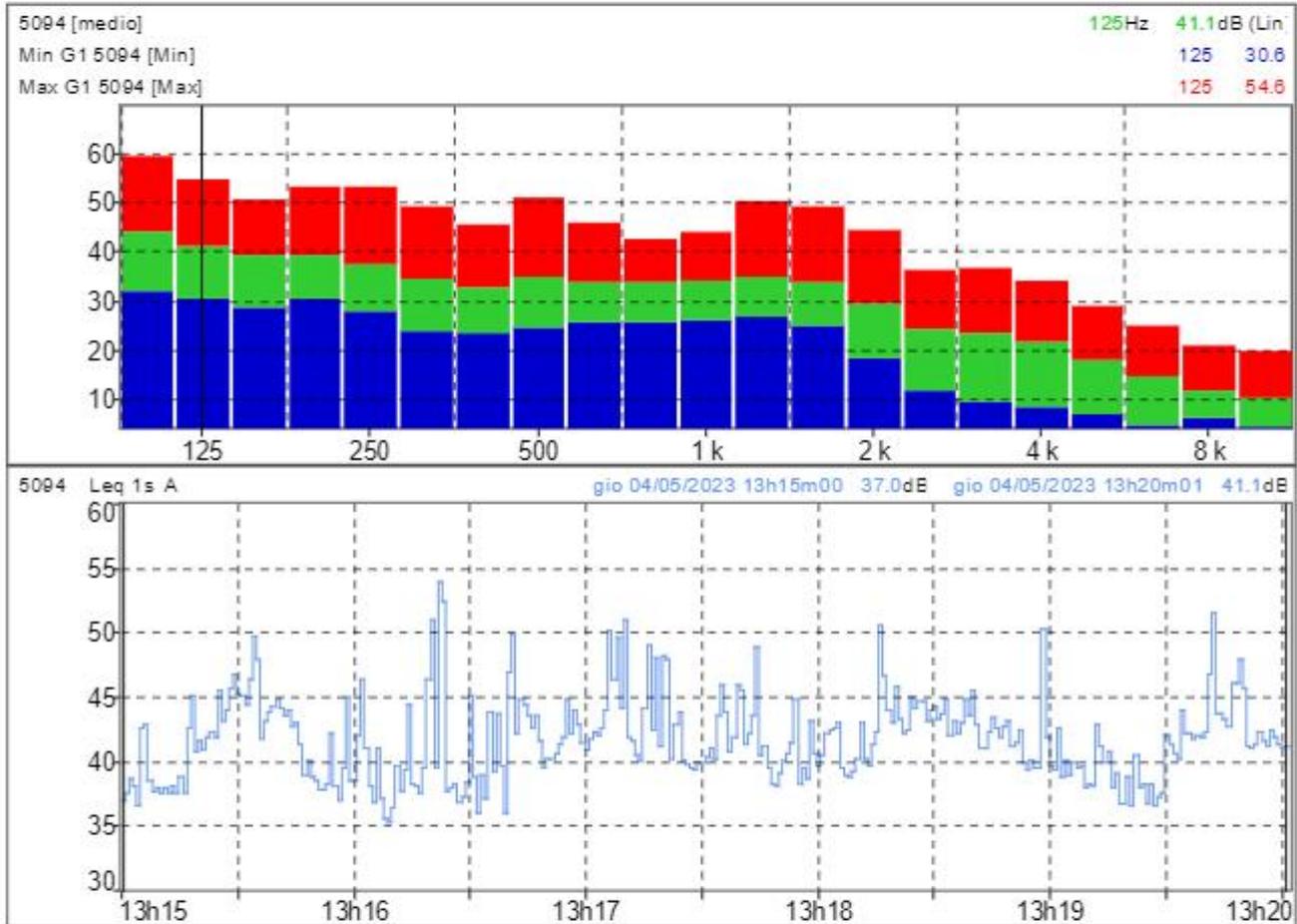
Misura Interna Meucci – Centro laboratorio – PT Cavalletto h. 1.8 m

File	20230504_121002_122528.cmg							
Inizio	04/05/2023 12:10:02:000							
Fine	04/05/2023 12:25:28:000							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	42,1	31,3	64,9	35,3	43,8



Misura Interna Meucci – Centro Aula – P1° Cavalletto h. 1.8 m

File	20230504_131500_132002.cmg							
Inizio	04/05/2023 13:15:00							
Fine	04/05/2023 13:20:02							
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90	L10
5094	Leq	A	dB	43,2	35,2	53,9	37,7	45,7



## ALLEGATO "C" – Certificati di taratura

## Chapitre 2.

### CERTIFICAT D'ETALONNAGE

### CALIBRATION CERTIFICATE

DELIVRE PAR : **CE-DTE-L-21-PVE-81658**  
ISSUED BY : **ACOEM**

85 route de Marcilly  
69380 LISSIEU  
France

**INSTRUMENT ETALONNE**  
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **Sonomètre Intégrateur-Moyenneur**  
Designation : **Integrating-Averaging Sound Level Meter**

Constructeur : **01dB**  
Manufacturer :

Type : **FUSION** N° de serie : **14244**  
Type : **FUSION** Serial number :

N° d'identification :  
Identification number

Date d'émission : **08/12/2021**  
Date of issue :

Ce certificat comprend 10 Pages  
This certificate includes Pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE  
DU LABORATOIRE  
HEAD OF THE METROLOGY LAB  
François MAGAND

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE  
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.  
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL  
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU PROCEDE DE  
DOCUMENTATION FD X 07-012.  
THIS CERTIFICATE IS COMPLIANT WITH THE FD X 07-012  
STANDARD DOCUMENTATION

### Chapitre 3.

## CERTIFICAT DE CONFORMITE

## CONFORMITY CERTIFICATE

CC-DTE-L-21-PVE-81658

Nous, fabricant **Acoem**  
We, manufacturer 200, Chemin des Ormeaux  
F 69578 LIMONEST Cedex- FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit suivant :  
declare under our own responsibility that the following equipment:

Désignation : **Sonomètre Intégrateur Moyenneur**  
Designation: **Integrating-Averaging Sound level meter**

Référence : **FUSION**  
Reference:

Numéro de série : **1A2AA**  
Serial Number:

est conforme aux dispositions des normes suivantes :  
complies with the requirements of the following standards:

	Norme Standard	Classe Class	Edition de Edition of
<b>Sonomètre :</b>	IEC 60651	1	10-2000
<b>Sound level meter :</b>	IEC 60804	1	10-2000
	IEC 61672-1	1	09-2013
	IEC 61269	1	07-1995-2011
	ANSI S1.11	1	2004
	ANSI S1.4	1	1983-1985

et répond en tout point, après vérification et essais, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

After testing and verification, this device satisfies all specified requirements and applicable standards and regulations apart from exceptions, reservations, or exemptions listed in this conformance certificate.

Date **LE REFERENT METROLOGIE ACOUSTIQUE**  
Date **THE REFERENT ACOUSTIC METROLOGY**  
**François Magand**

09/07/2024



●

Brand of IECOM®

### Calibration Chart

GRAS 40CD 1/2" Prepolarized Free-field Microphone

Serial No: 383080  
Operator: LB  
Calibration Date: 25. Oct 2021

**Open Circuit Sensitivity**

The calibration is performed by comparison with a Reference Microphone Cartridge GRAS 40AS and is traceable to the Danish National Metrology Institute, DFM A/S.

The stated sensitivity for the microphone cartridge is the open circuit sensitivity. When used with a typical preamplifier, like the GRAS 25AH, the sensitivity will be 0.2 dB lower.

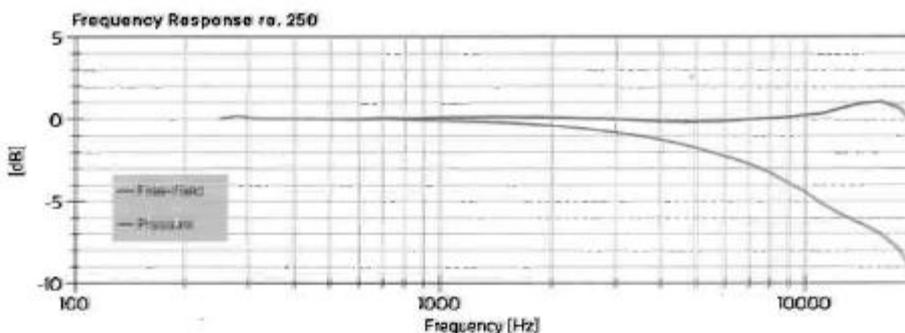
Test Freq. [Hz]	Measured Level [mV/Pa]	Reference Level [dB re 1 µPa]	Sensitivity [dB]
250	47.63	-26.44	19.08

**Reference conditions:**

Temperature: 22 °C  
Relative humidity: 40 %  
Barometric pressure: 1010 hPa

**Frequency response**

The table shows the frequency response and free-field correction for the microphone and preamplifier combination. The free-field correction is with the protection grid mounted on the microphone and 0° incidence. The frequency response is recorded by electrostatic actuator and is measured relative to the response at 250 Hz.



GRAS 40CD 1/2" Prepolarized Free-field Microphone

Serial No. 383080



Intertek

Certificate number 48982

**GRAS** Sound & Vibration

GRAS Sound & Vibration A/S  
Skovlystøften 33, 2840 Holte, Denmark  
Email: support@gras.dk - gras.dk

### Calibration Chart

GRAS 40CD 1/2" Prepolarized Free-field Microphone

The 40CD Free Field Microphone complies with the requirements in IEC Standard 61094-4. The free-field microphone is designed to essentially measure the sound pressure, as it existed before the microphone was introduced into the sound field. At higher frequencies the presence of the microphone itself in the sound field will change the sound pressure. In general the sound pressure around the microphone cartridge will increase due to reflections and diffraction. The free-field microphone is designed so that the frequency characteristics compensates for this pressure increase.

The resulting output of the free-field microphone is a signal proportional to the sound pressure, as it existed before the microphone was introduced into the sound field. The free-field microphone should always be pointed towards the sound source (0° incidence). In this situation the presence of the microphone diaphragm in the sound field will result in a pressure increase in front of the diaphragm. The microphone is then designed so that the sensitivity of the microphone decreases with the same amount as the acoustical pressure increases in front of the diaphragm. This is obtained by increasing the internal acoustical damping in the microphone cartridge. The result is an output from the microphone, which is proportional to the sound pressure as it existed before the microphone was introduced into the sound field.

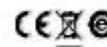
Nominal Sensitivity		
at 250 Hz		50 mV/Pa
Frequency Response		
±1 dB	5 Hz - 10 kHz	
±2 dB	3.15 Hz - 20 kHz	
Dynamic Range		
	from 15 dBA re. 20 µPa	
	to 148 dB re. 20 µPa	
Polarization Voltage		0 V
Pistonphone Volume Correction		-0.014 dB
Typical gain with Preamplifier		
1/2" Preamplifier	Typ. -0.24 dB	
1/2" Preamplifier with GR0010	Typ. -0.24 dB	

#### Frequency Response Raw Data

Frequency (Hz)	Pressure (dB)	Free-Field (dB)	Frequency (Hz)	Pressure (dB)	Free-Field (dB)
250	0.00	0.00	2500	-0.58	-0.01
280	0.18	0.18	2800	-0.71	-0.01
315	-0.00	-0.00	3150	-0.86	-0.04
355	-0.00	-0.00	3550	-1.04	-0.11
400	-0.01	-0.01	4000	-1.26	-0.16
450	-0.02	-0.02	4500	-1.50	-0.16
500	-0.03	-0.03	5000	-1.76	-0.18
550	-0.04	-0.02	5600	-2.04	-0.15
630	-0.04	-0.02	6300	-2.38	-0.12
710	-0.01	0.04	7100	-2.75	-0.04
800	-0.07	0.01	8000	-3.25	0.02
900	-0.09	0.03	9000	-3.90	0.09
1000	-0.11	0.07	10000	-4.42	0.21
1120	-0.14	0.11	11200	-5.19	0.34
1250	-0.17	0.11	12500	-5.80	0.62
1400	-0.21	0.11	14000	-6.30	0.92
1500	-0.27	0.10	15000	-6.98	1.04
1800	-0.33	0.10	18000	-7.95	0.64
2000	-0.40	0.06	20000	-9.46	-0.41
2240	-0.48	0.04			

#### Traceability Table

Instrument	Model	Serial Number	Traceable To	Calibration Date
NI data-acquisition signal analyzer	PCI-4461	20812745	DFM	08-07-2020
Pistonphone	42AP	68452	DFM	08-06-2021



## Chapitre 2.

### CERTIFICAT D'ETALONNAGE

### CALIBRATION CERTIFICATE

CE-MET-21-89785

DELIVRE A : POLITECNICA BUILDING FOR HUMANS SC  
DELIVERED TO :

50121  
Italie

INSTRUMENT ETALONNE  
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : **Sonomètre Intégrateur-Moyenneur**  
Designation : **Integrating-Averaging Sound Level Meter**

Constructeur : **01dB**  
Manufacturer :

Type : **FUSION SLM** N° de serie : **12249**  
Type : Serial number :

N° d'identification :  
Identification number

Date d'émission : **09/12/2021**  
Date of issue :

Ce certificat comprend 8 Pages  
This certificate includes Pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE  
DU LABORATOIRE  
HEAD OF THE METROLOGY LAB  
François MAGAND

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE  
DANS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.  
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL  
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE  
DOCUMENTATION FD X 07-012.  
THIS CERTIFICATE IS COMPLIANT WITH THE FD X 07-012  
STANDARD DOCUMENTATION



**CERTIFICAT D'ETALONNAGE**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**

N° CE-MET-21-89796

DELIVRE A :  
ISSUED FOR : POLITECNICA BULDING FOR HUMANS SC

50121  
Italie

**INSTRUMENT ETALONNE**  
**CALIBRATED INSTRUMENT**

Désignation :  
Designation : Calibreuc\_acoustique  
Sound level calibrator

Constructeur :  
Manufacturer : 01dB

Type :  
Type : Cal 31

N° de serie :  
Serial number : 87251

N° d'identification :  
Identification number

Date d'émission :  
Date of issue : 09/12/2021



Ce certificat comprend 4 pages  
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE  
DU LABORATOIRE  
HEAD OF THE METROLOGY LAB  
François MAGAND



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE  
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL  
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL  
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE  
DOCUMENTATION FD X.07-012  
THIS CERTIFICATE IS CONFORM TO THE STANDARD FD X.07-012



## CONSTAT DE VERIFICATION VERIFICATION REPORT

DELIVRE A : N° CV-MET-21-89796  
ISSUED FOR : POLITECNICA BUILDING FOR HUMANS SC

50121  
Italie

### INSTRUMENT VERIFIE CHECKED INSTRUMENT

Désignation : Calibreur acoustique  
Designation : Sound level calibrator

Constructeur : 01dB  
Manufacturer :

Type : Cal 31

N° de serie : 87251  
Serial number :

N° d'identification :  
identification number

Date d'émission : 09/12/2021  
Date of issue :

Ce constat comprend 3 pages  
This report includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE  
DU LABORATOIRE  
HEAD OF THE METROLOGY LAB  
François MAGAND

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISÉE QUE SOUS  
LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN  
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE  
D'UN CERTIFICAT D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST  
REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DU FASCICULE DE  
DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CANT BE USED AS CALIBRATION  
CERTIFICATE. THIS DOCUMENT IS MADE WITH STANDARD X 07-  
011 RECOMMENDATION.