

# Comune di PADOVA

OGGETTO

**Variante P.U.A. art. 19 LR 11/2004  
"PADOVA EST" area PT2**

COMMITTENTE



BRICOMAN ITALIA srl

Via G. Marconi n° 24  
20089 Rozzano (MI)

GRUPPO DI  
PROGETTAZIONE



d-recta srl

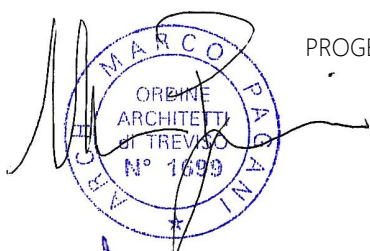
via Ferrovia, 28 c/o Villa Liccer  
31020 San Fior (TV) - Italia  
t. 0438.1710037 - f. 0438.1710109  
info@d-recta.it - www.d-recta.it

PROGETTO E COORDINAMENTO

Arch. Marco Pagani  
Pian. Terr. Marco Carretta

DIRETTORE TECNICO

Arch. Dino De Zan



mob-up srl

via Ferrovia, 28 c/o Villa Liccer  
31020 San Fior (TV) - Italia  
t. 0438.1710039 - f. 0438.1710109  
info@mob-up.it - www.mob-up.it



TRM Group

via G. Ferrari, 39  
20900 Monza (MB) - Italia  
t. 039.3900237 - www.trmengineering.it  
ufficio.tecnico@trmgroup.org



Architetto Roberta Patt

via dei Tempesta, 3  
31023 Resana (TV) - Italia  
t. 347.7412298  
architetto.robortapatt@gmail.com

VALUTAZIONE COMPATIBILITA'  
IDRAULICA

Ing. Davide Fasan

DIRETTORE TECNICO

Ing. Marcello Favalessa

STUDIO VIABILISTICO  
Dott. Paolo Galbiati

PROGETTO OPERE STRADALI

Ing. Giuseppe Ciccarone

ANALISI E VALUTAZIONI  
AMBIENTALI

ELABORATO

STATO DI PROGETTO

## Valutazione previsionale di impatto acustico

scala

-

codice

DR20170005UAR00VVI01

# 22

rev	data	descrizione	redatto	controllato
01	Novembre 2020	Revisione	LDF	PG
00	Agosto 2020	Prima emissione	LDF	PG



**TRM ENGINEERING SRL**  
con socio unico EMISSIONE  
Via Giuseppe Ferrari, 39 - 20900 MONZA (MB)  
Tel. 039 3900237 - Fax 039 2314017 - Fax 02 70036433  
C.F. / P.I. 04591670964



Il presente documento è di proprietà di d-recta srl. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.

certificato norma UNI EN ISO 9001:2015 n. 17180-I  
certificato norma UNI ISO 45001:2018 n. 17180-I

Variante al piano  
urbanistico attuativo  
“PADOVA EST – AREA PT2”

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
Legge n. 447 del 26.10.95  
D.P.C.M. del 14.11.97  
LR 10/05/99 n 21

TRM ENGINEERING S.r.l. con  
socio unico  
Via Giuseppe Ferrari 39  
20900 Monza (MB)  
Tel. 039/3900237  
Fax. 02/70036433 o  
039/2314017

ufficio.tecnico@trmgroup.org

www.trmgroup.org



Committente
Bricoman Italia S.r.l.

Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
Relazione Impatto acustico	22	02	1616	el_221616s1ac-1-r102_rev02_impatto acustico.docx	Agosto 2020

Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso.

Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.

**TRM Engineering S.r.l. con socio unico (TRM Group)**

**C.E.O.**

**Ing. Michele Rossi**

**C.T.O. – Transport planning activities manager**

**Dott. Paolo Galbiati**

**Specialista in materia di Impatto Acustico**

**Ing. Luca del Furia**

**(DIEFFE AMBIENTE s.r.l.)**

Ing. Hassan Al-Shehhi

Ing. Alessandro Arena

Ing. Mala Balasubramaian

Sig.ra Daniela Battini

Ing. Francesco Calabretta

Ing. Eleonora Castellani

**C.T.O. – Design and works supervision manager – Ing. Giuseppe Ciccarone**

Ing. Giovanni Durzu

Ing. Stefano Farina

Sadam Hussain

Ing. Nicolò Jordens

Sig.ra Angela Librace

Ing. Francesco Masucci

Dott. Ing. Fabio Mazzon

Ing. Daniele Romanò

Dott. Ing. Junior Marco Sala

Ing. Luca Serio

Ing. Roberto Vergani

**Regional Manager OMAN – Ing. Simone Zoppellari**

Via Giuseppe Ferrari, 39 - 20900 Monza (MB) Tel. 039/3900237

Fax. 02/70036433 o 039/2314017 e-mail: [ufficio.tecnico@trmgroup.org](mailto:ufficio.tecnico@trmgroup.org) – [www.trmgroup.org](http://www.trmgroup.org)

**PROPONENTE**  
Bricoman Italia S.r.L.  
Via G. Marconi, 24  
Rozzano (MI)

---

COMUNE DI PADOVA  
PROVINCIA DI PADOVA  
REGIONE VENETO

---

## Variante al piano urbanistico attuativo "PADOVA EST – AREA PT2"



---

### Valutazione previsionale di impatto acustico

Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. del 14.11.97

LR 10/05/99 n 21

---

**DIEFFE AMBIENTE**  
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano  
Tel. 02 70005491 – Fax 02 36633860  
E\_mail: [info@dfambiente.it](mailto:info@dfambiente.it)  
Web: [www.dfambiente.it](http://www.dfambiente.it)



---

Relazione: P277-R025-20 Rev. 2 04/08/2020

Pagina lasciata intenzionalmente bianca

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E DOCUMENTI CONSULTATI .....	3
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>6</b>
4.1	DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA .....	6
4.2	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA.....	7
4.2.1	<i>TRAFFICO AGGIUNTIVO .....</i>	<i>7</i>
4.2.2	<i>IMPIANTI TECNICI DEGLI EDIFICI .....</i>	<i>7</i>
4.2.3	<i>PARCHEGGI CLIENTI.....</i>	<i>8</i>
<b>5</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E LIMITI NORMATIVI APPLICABILI ALLA ZONA DI STUDIO .....</b>	<b>9</b>
5.1	LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI PADOVA .....	9
5.2	IDENTIFICAZIONE RICETTORI E DEI LIMITI APPLICABILI .....	13
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>17</b>
6.1	DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO.....	17
6.2	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM .....	18
6.2.1	<i>CAMPAGNA DI MISURA – FEBBRAIO 2020 .....</i>	<i>18</i>
6.2.2	<i>STIMA DEI LIVELLI SONORI ANTE-OPERAM IN CORRISPONDENZA DI TUTTI I RICETTORI – SCENARIO DI RIFERIMENTO .....</i>	<i>20</i>
6.3	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST OPERAM .....	23
6.3.1	<i>CALCOLO PREVISIONALE DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI - TRAFFICO VEICOLARE.....</i>	<i>23</i>
6.3.1.1	<i>Scenario 1 di progetto.....</i>	<i>23</i>
6.3.1.2	<i>Scenario 2 di progetto.....</i>	<i>27</i>
6.3.1.3	<i>Significatività dell'impatto – traffico veicolare .....</i>	<i>31</i>
6.3.2	<i>CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALLE SORGENTI INTERNE ALL'AREA – PARCHEGGIO E IMPIANTI TECNOLOGICI (IMMISSIONE SPECIFICA DELLA SORGENTE) .....</i>	<i>32</i>

6.4	DESCRIZIONE DEI PROVVEDIMENTI ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESSI .....	33
6.5	PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA .....	34
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>APPENDICE 1 - QUADRO NORMATIVO E TERMINOLOGIA</b> .....	<b>36</b>
8.1	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....	36
8.2	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	36
8.3	LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE.....	37
8.4	LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI .....	37
8.5	LIMITI DI EMISSIONE.....	38
8.6	VALORI DI QUALITÀ .....	38
8.7	REGIME TRANSITORIO.....	39
8.8	IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE.....	40
<b>9</b>	<b>APPENDICE 2 – SCHEDE DI MISURA</b> .....	<b>44</b>
9.1	PUNTO DI MISURA P001 .....	44
9.1.1	P001 - 01.....	44
9.1.2	P001 - 02.....	46
9.1.3	P001 - 03.....	48
9.2	PUNTO DI MISURA P002 .....	50
9.2.1	P002 - 01.....	50
9.2.2	P002 - 02.....	52
9.2.3	P002 - 03.....	54
9.3	PUNTO DI MISURA P003 .....	56
9.3.1	P003 - 01.....	56
9.3.2	P003 - 02.....	58
9.3.3	P003 - 03.....	60

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 PREMESSA

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla variante al piano urbanistico attuativo "PADOVA EST – AREA PT2" che prevede la realizzazione di due nuove unità commerciali all'interno del PUA "PADOVA EST" (area PT2) situato nel Comune di Padova, nell'area compresa tra via San Marco a nord, la SR 308 (ex SS 307) ad Est, via delle Grazie a Sud e via Franceschini ad Ovest.

In considerazione della natura dell'insediamento previsto, delle caratteristiche dell'area in cui sarà realizzato e della tipologia delle attività previste, nella presente valutazione di impatto acustico sono state prese in esame le sorgenti di rumore rappresentate dal traffico veicolare indotto, dagli impianti fissi e dai parcheggi a servizio della struttura in progetto. Dal punto di vista temporale la valutazione è stata fatta in corrispondenza del periodo di riferimento diurno (dalle 06:00 alle 22:00), trattandosi di una attività commerciale che non prevede orari di esercizio al di fuori di tale intervallo.

La presente documentazione di impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Luca Del Furia, riconosciuto "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi della legge quadro n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con Decreto della Regione Lombardia 3824 del 21 Aprile 2009, (ENTECA n° 1686) con la collaborazione dell'Ing. Marika Viviana Squeri.

## 1.2 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E DOCUMENTI CONSULTATI

Lo studio si è sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- analisi del progetto edilizio;
- acquisizione e analisi dello studio sul traffico;
- acquisizione e analisi delle caratteristiche delle sorgenti sonore fisse (impianti) previsti dal progetto;
- caratterizzazione delle principali sorgenti di rumore presenti nelle vicinanze dell'area di cantiere e determinazione dei livelli sonori ante operam in corrispondenza dei principali ricettori;
- stima dei livelli di pressione sonora utilizzando un modello di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno;
- confronto dei risultati con la normativa vigente;
- individuazione di eventuali misure di mitigazione.

Ai fini della stesura della presente valutazione di impatto acustico sono stati esaminati i seguenti documenti:

- a. Studio del traffico;
- b. Documentazione fornita dai progettisti;
- c. Piano di Zonizzazione Acustica comunale;
- d. Rilievi acustici effettuati presso i principali ricettori nell'intorno dell'area di intervento.



## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione è stata redatta avendo come riferimento la seguente normativa.

### **Normativa nazionale**

- d.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. 08/03/1991): "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro n° 447 26/10/1995 (G.U. 30/10/1995): "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- d.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. 01/12/1997): "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" cfr. art. 3 comma 1 lettera a, Legge 447/95;
- d.M. Ambiente 16/03/1998 (G.U. 01/04/1998): "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" cfr. art. 3 comma 1 lettera c, Legge 447/95;
- d.P.R. n° 142 30/03/2004 (G.U. 01/06/2004): "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004 (G.U. 15/09/2004): "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali";
- D.P.R. n° 459 del 18/11/1998: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

### **Normativa della Regione Veneto**

- DGR 21/09/93 n°4313 "Criteri orientativi per le Amministrazioni Comunali del Veneto nella suddivisione dei rispettivi territori secondo l'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- LR 10/05/99 n°21 "Norme in materia di inquinamento acustico".
- LR 13/04/01 n°11 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi alle autonomie locali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n° 112".
- Deliberazione del Direttore generale n. 3 del 29/01/2008 della Regione Veneto.
- Linee Guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge 447/1995.

### **Norme comunali**

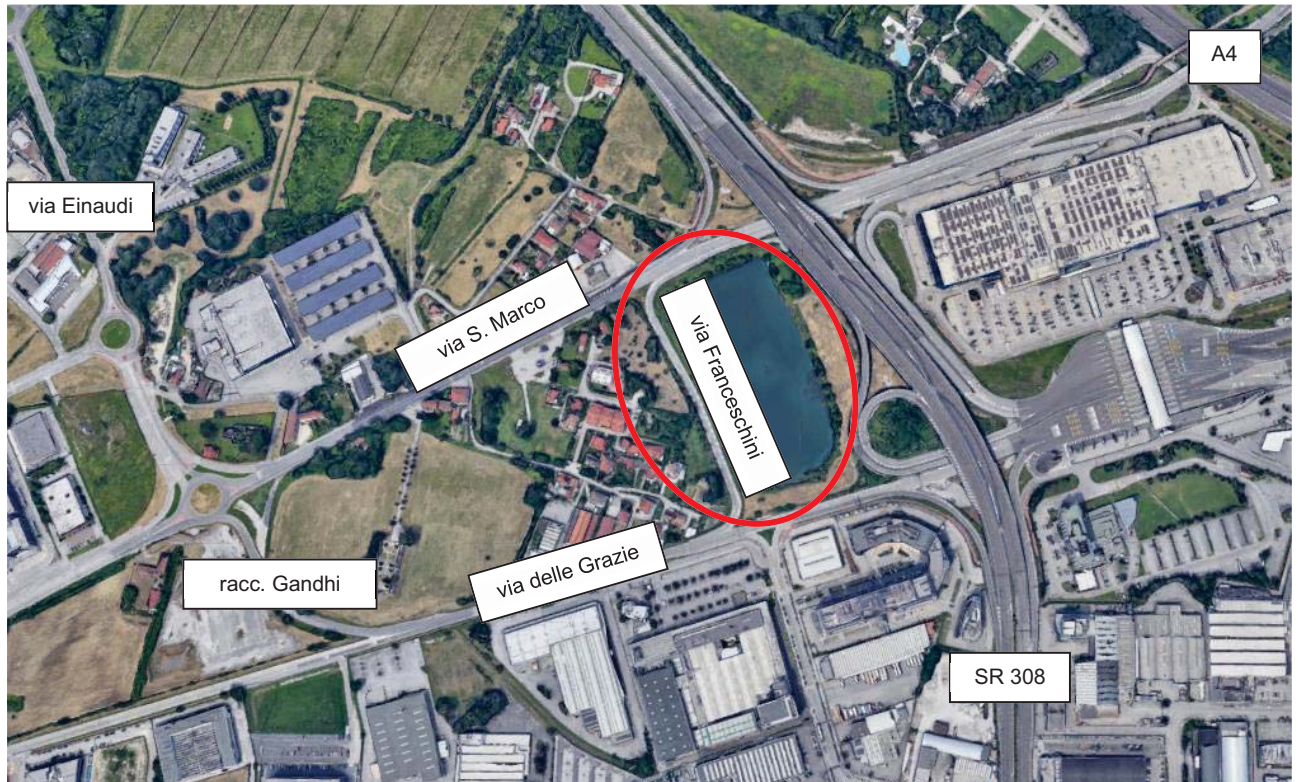
- Deliberazione del Consiglio comunale n. 2012/1 del 23 gennaio 2012 "Aggiornamento Classificazione Acustica Comune di Padova".

### 3 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area oggetto di intervento è situata nel Comune di Padova ed è compresa tra via San Marco a nord, la SR 308 (ex SS 307) ad Est, via delle Grazie a Sud e via Franceschini ad Ovest (Figura 3-1).

Si tratta di un'area parzialmente urbanizzata, in cui le principali infrastrutture sono rappresentate dall'Autostrada Serenissima A4 e dalla SR 308 - Tangenziale Est di Padova.

Figura 3-1 – Localizzazione dell'ambito di intervento.



## 4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 4.1 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA

L'intervento prevede la realizzazione di due unità commerciali all'interno del PUA "PADOVA EST" (area PT2). Saranno realizzati due parcheggi, uno sul piazzale lato SR 308 e due in copertura agli edifici.

L'intervento prevede due diverse ipotesi viabilistiche di progetto, denominate Scenario 1 e Scenario 2, riportate di seguito. La prima ipotesi prevede la realizzazione di una sola rotonda a nord del comparto, mentre la seconda prevede la realizzazione di un'ulteriore rotonda al posto dell'incrocio attuale tra via Franceschini e via delle Grazie.

*Figura 4-1 – Viabilità di progetto - scenario 1*

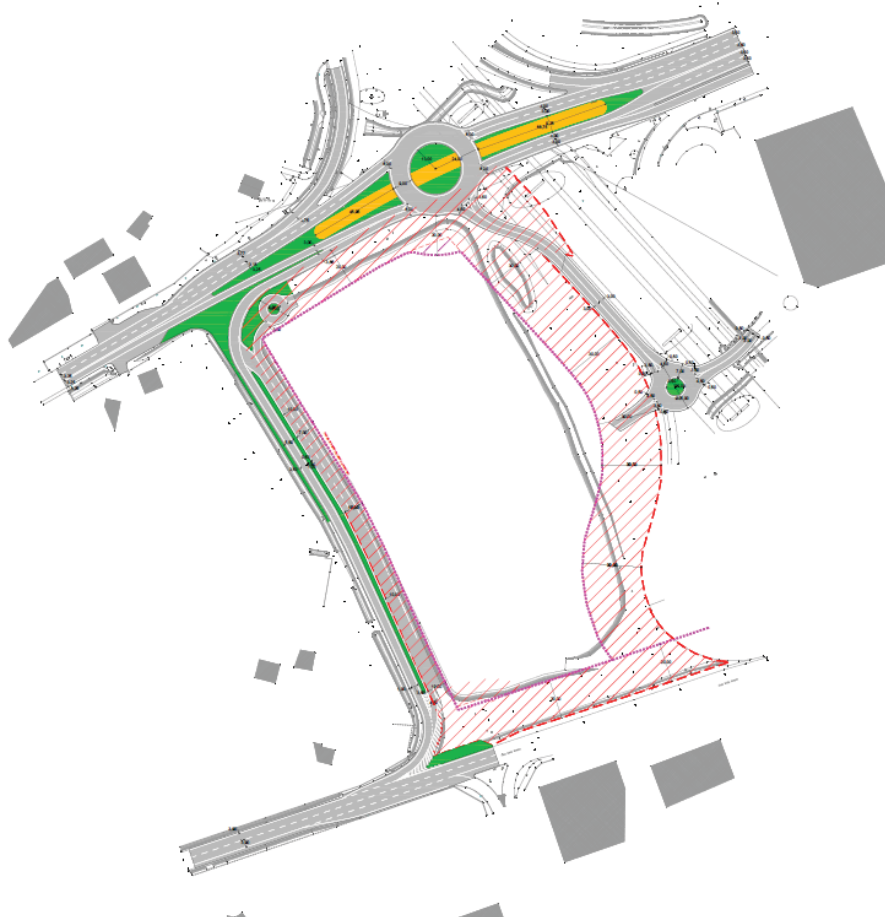
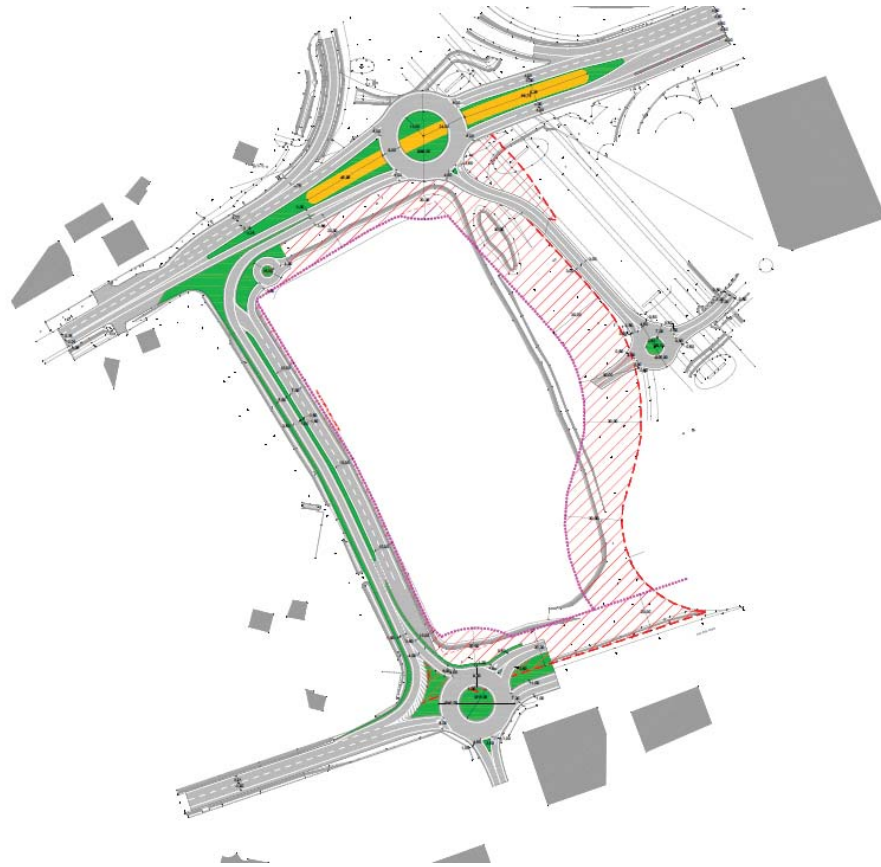


Figura 4-2 – Viabilità di progetto - Scenario 2



## 4.2 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA

Le sorgenti di rumore connesse all'intervento sono costituite da:

- traffico aggiuntivo generato e attratto;
- impianti tecnici in copertura agli edifici;
- parcheggi clienti.

### 4.2.1 TRAFFICO AGGIUNTIVO

Ai fini della valutazione dell'impatto acustico sono stati considerati gli scenari di "Riferimento", di "Progetto – scenario 1" e di "Progetto – scenario 2" elaborati per lo studio sul traffico cui si rimanda per i dettagli (cfr. studio viabilistico). Ai fini dell'impatto acustico, è stata considerato lo scenario peggiore in termini di flussi aggiuntivi ovvero quello corrispondente giornata di sabato.

### 4.2.2 IMPIANTI TECNICI DEGLI EDIFICI

Come indicato dai progettisti, sarà prevista l'installazione di 5 elementi Roof top Clivet – CSRN-XHE2, taglia 80.4, due delle quali in copertura alla struttura commerciale più a nord e tre in copertura alla struttura a sud. Come desunto dalle schede tecniche degli impianti, la pressione sonora di ogni macchina è pari a 74 dB(A) a 1 m, per una potenza sonora ( $L_w$ ) pari a 82 dB(A). Vista la distanza dai ricettori, gli impianti vengono considerati nel modello di calcolo come sorgenti puntuali.

#### **4.2.3 PARCHEGGI CLIENTI**

Le strutture commerciali saranno dotate di un totale 756 posti auto con, nell'ora di punta del sabato, un'occupazione del 100% per un totale di 1512 movimenti aggiuntivi. I parcheggi saranno suddivisi tra un parcheggio a raso, lato SR 308, che ospiterà circa 350 stalli, e due parcheggi in copertura ai due edifici che ospiteranno circa 400 posti, suddivisi in circa 130 (edificio a nord) e 270 (edificio a sud) posti auto. Per valutare i movimenti medi durante il periodo giornaliero viene utilizzata la medesima distribuzione oraria dei veicoli aggiuntivi di progetto, per un tasso di utilizzo medio di 2 movimenti/ora per un numero totale medio di stalli pari a 450 nel periodo diurno. Il numero di stalli dei singoli parcheggi, sempre considerando 2 movimenti/ora, e le rispettive potenze sonore risultano pertanto pari a:

- parcheggio piazzale: 208 stalli,  $L_w = 99,4$  dB(A);
- parcheggio copertura (nord): 54 stalli, 93,5 dB(A);
- parcheggio copertura (sud): 188 stalli, 99 dB(A).

## 5 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E LIMITI NORMATIVI APPLICABILI ALLA ZONA DI STUDIO

### 5.1 LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI PADOVA

La Classificazione Acustica del Comune di Padova è stata aggiornata con Deliberazione del Consiglio comunale n. 2012/1 del 23 gennaio 2012.

In Figura 5-1 si riporta lo stralcio della Zonizzazione acustica per l'area di studio. Il lotto di intervento ricade in classe IV e confina con aree ricadenti in classe III, IV e V. Valgono, pertanto, i seguenti limiti di emissione e immissione assoluti (D.P.C.M. 05.12.1997).

Tabella 5-1 - Valori limite di emissione (Tabella B) ed assoluti di immissione (Tabella C) per le aree oggetto di intervento (DPCM 14 novembre 1997).

LIMITI DI EMISSIONE		LAeq [dB(A)]	
Classi		Periodo diurno - (06-22)	Periodo notturno - (22-06)
Classe III	Aree di tipo misto	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55
LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE		LAeq [dB(A)]	
Classi		Periodo diurno - (06-22)	Periodo notturno - (22-06)
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60

Sono, inoltre, presenti numerose fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradale e ferroviarie, nelle quali, relativamente al rumore generato dalla specifica infrastruttura, valgono i limiti imposti dal D.P.R. 459 del 18 novembre 1998 per le ferrovie e quelli imposti dal DPR 142/2004 per le strade (da Figura 5-2 a Figura 5-5).

Si specifica che, al momento della stesura del presente documento, il Comune di Padova non risulta aver definito dei limiti applicabili alle fasce di pertinenza acustica per le strade di tipo E ed F e che pertanto tali fasce non verranno considerate nella valutazione dei limiti applicabili ai ricettori.

Figura 5-1 – Classificazione acustica del Comune di Padova

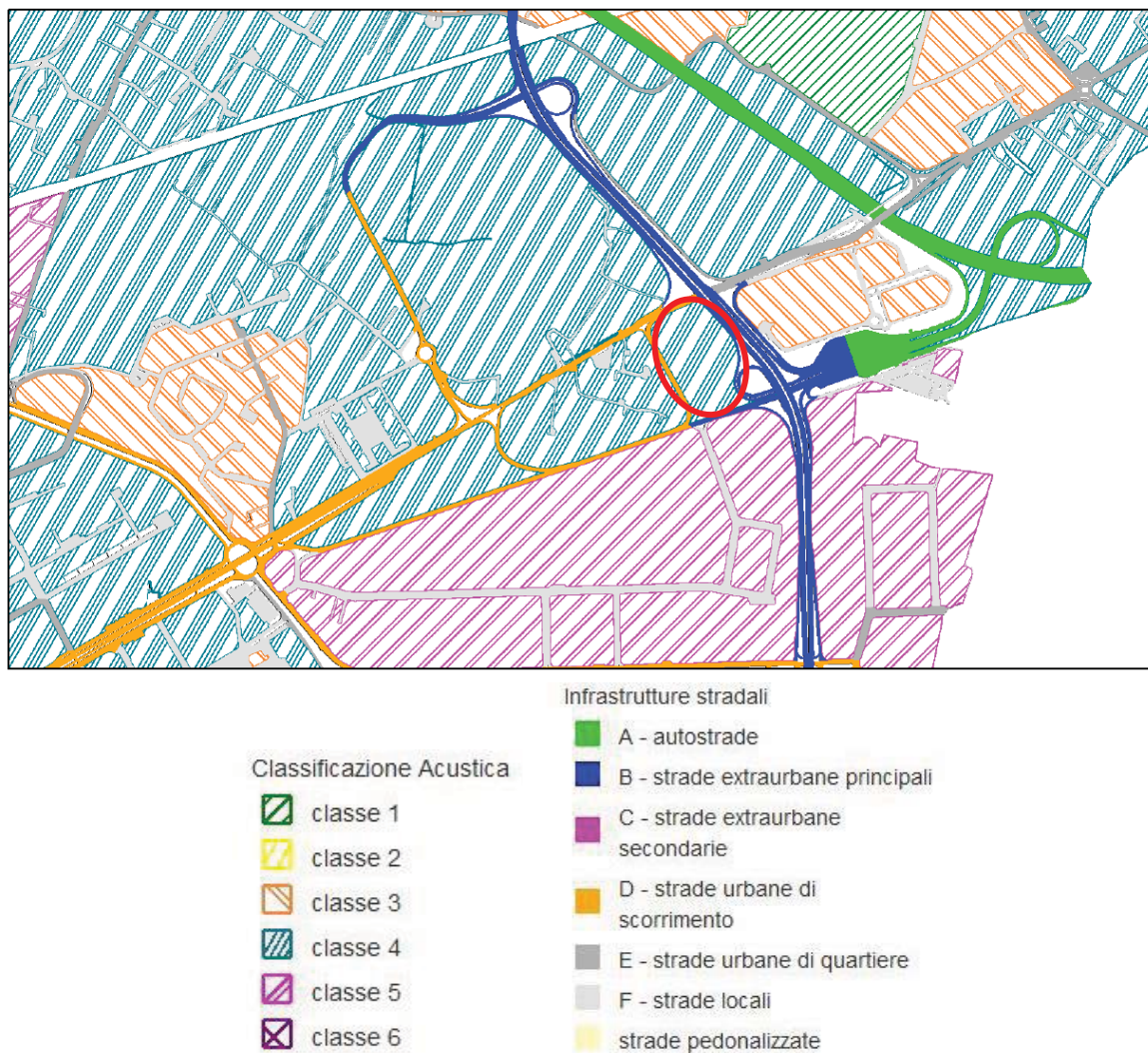


Figura 5-2 – Fasce di pertinenza infrastrutture ferroviarie (100 + 150 m) del Comune di Padova

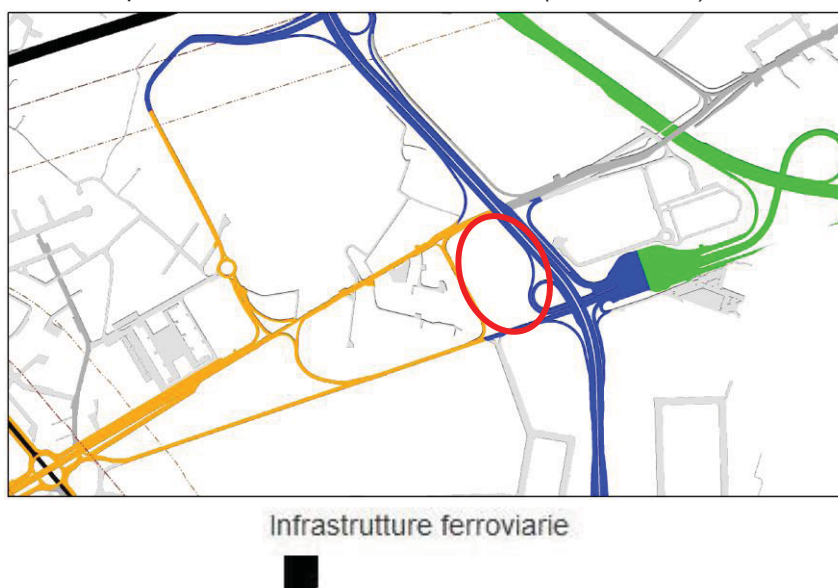


Figura 5-3 – Fasce di pertinenza acustica – strade tipo A e B (100 + 150 m) del Comune di Padova

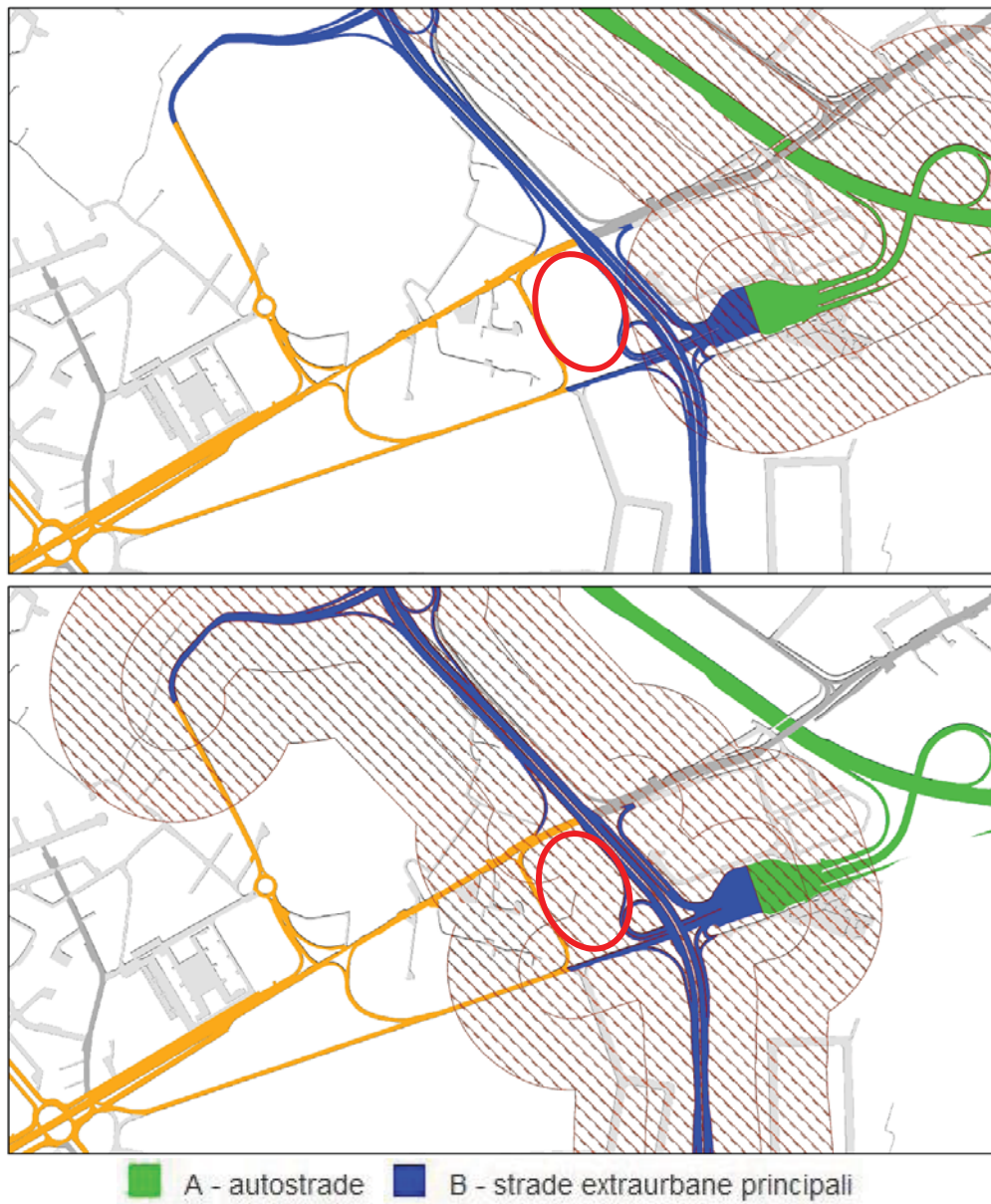
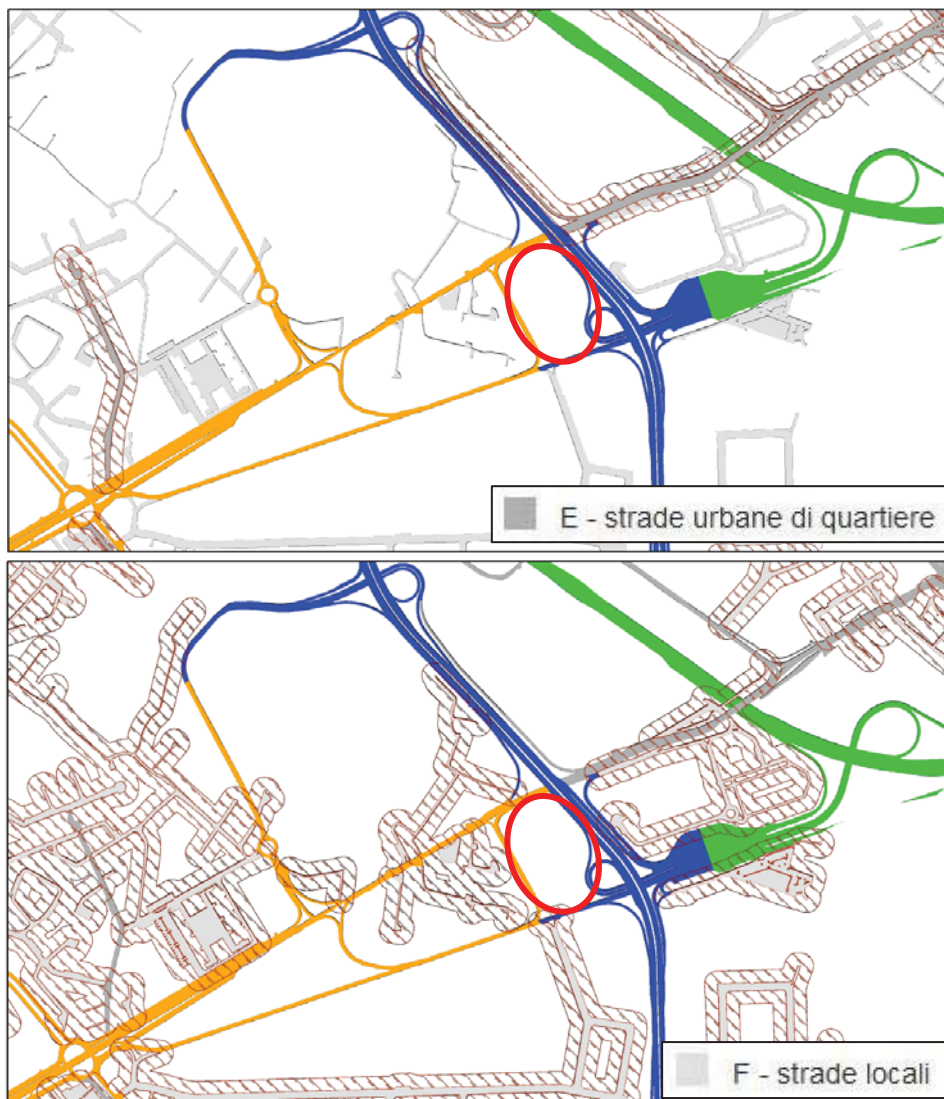




Figura 5-4 – Fasce di pertinenza acustica – strade tipo D (100 m) del Comune di Padova



Figura 5-5 – Fasce di pertinenza acustica – strade tipo E ed F (30 m) del Comune di Padova



## 5.2 IDENTIFICAZIONE RICETTORI E DEI LIMITI APPLICABILI

L'area oggetto di intervento è situata al limitare della zona industriale di Padova, in prossimità di alcuni agglomerati residenziali, il più vicino dei quali si trova proprio sul lato opposto di via Franceschini, via sulla quale affacceranno le due unità commerciali.

I ricettori residenziali considerati corrispondono a quelli presso i quali sono stati valutati i livelli sonori ante-operam durante la campagna di misura (cfr. Paragrafo 6.2.1), considerati come ricettori rappresentativi vista la loro posizione rispetto all'ambito e rispetto alla viabilità interessata dai flussi aggiuntivi.

Tabella 5-2 - Identificazione e descrizione dei ricettori considerati.

Ricettore	Piani	Destinazione d'uso	Classe acustica
R1	3	Residenziale	Classe IV
R2	2	Residenziale	Classe IV
R3	2	Residenziale	Classe IV

Figura 5-6 – Localizzazione dei ricettori



Per la definizione dei limiti applicabili ai ricettori, oltre ai limiti derivanti dalla zonizzazione acustica comunale, sono stati presi a riferimento anche i limiti imposti dal D.P.R. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare" da applicare nelle fasce di pertinenza stradali. L'area di studio è infatti attraversata da numerose infrastrutture stradali.

La Tabella successiva riassume i limiti di immissione sonora imposti dal D.P.R. 142 del 30 marzo 2004 per le fasce di pertinenza stradali.

Tabella 5-3 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

Strada	Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Autostrada A4	A-autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
SR 308 (ex SS 307)	B – Strada extraurbana principale	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
- Via Franscechini - via delle Grazie - via S. Marco - raccordo Gandhi - via Einaudi	Db - Urbana di scorrimento (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
Strade locali*	F - Locale	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			

\* Il Comune di Padova non ha definito i limiti applicabili all'interno delle fasce di pertinenza acustica per le strade di tipo E ed F

Il progetto implica una variazione della geometria della viabilità esistente e dei flussi di traffico attuali; la maggior parte delle strade presenti nell'intorno dell'area di intervento sono dotate di fascia di pertinenza acustica, tra loro intersecanti. Per valutare l'effetto delle singole infrastrutture è necessario quindi considerare la concorsualità delle altre infrastrutture di trasporto, stradali e ferroviarie, sui limiti di fascia dell'infrastruttura considerata.

La verifica di concorsualità, come indicata dall'Allegato 4 DM 29/11/2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto", richiede, in primo luogo, l'identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrico e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali.

Se il ricettore è compreso all'interno di un'area di concorsualità, è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concorsuale.

Nel caso specifico si ritiene di considerare tutte le sorgenti concorsuali, a scopo cautelativo, significative.

Se la sorgente concorsuale è significativa, sia la sorgente principale sia quella concorsuale devono essere mitigate nell'ambito delle rispettive attività di risanamento che andrebbero coordinate tra i soggetti coinvolti. I limiti di zona nella fascia di pertinenza non sono sufficienti a controllare la sovrapposizione degli effetti e devono essere definiti dei livelli di soglia.

In questo modo si vincolano le sorgenti sonore a rispettare limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il limite massimo previsto per ogni singolo ricettore.

Il principio guida per poter valutare l'impatto acustico ai ricettori per le singole infrastrutture è che l'infrastruttura di interesse potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommandosi al livello sonoro presente nell'area, non superi complessivamente il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture esistenti.

Nel caso in cui un ricettore si trovi in più fasce di pertinenza, considerando le sorgenti di rumore egualmente ponderate, il livello di soglia è calcolabile come da Allegato 4 del DMA 29.11.2000:

$$L_s = L_{ZONA} - 10 \text{Log}_{10}(n)$$

La riduzione dei limiti di fascia ( $\Delta L_{eq}$ ) assume pertanto valore minimo di 3 dBA nel caso di una sorgente principale e di una concorsuale. Nei casi di 2 e 3 sorgenti concorsuali le riduzioni diventeranno rispettivamente di 5 e 6 dBA.

Nella tabella e nella figura seguente si riportano le fasce di pertinenza in cui ricade ogni ricettore.

Tabella 5-4 – Ricettori e fasce di pertinenza acustica

Ricettori	SR 308		Strade tipo Db				
	Fascia A	Fascia B	Via Franceschini	Via delle Grazie	Via S. Marco	Raccordo Gandhi	Via Einaudi
R1		X	X		X		
R2	X		X	X			
R3		X			X		

Nell'intersezione tra le fasce di pertinenza acustica dovranno pertanto essere assegnati i livelli di soglia diminuiti del valore di  $\Delta L_{eq}$ . Nel caso in cui non ci sia intersezione, il limite rimane quello della fascia di pertinenza acustica e, nel caso in cui i ricettori siano esterni alla fascia dell'infrastruttura considerata, si prendono in considerazione i limiti derivanti dalla zonizzazione acustica comunale.

Il contributo delle strade per cui non sono state definite fasce di pertinenza acustica e/o limiti specifici all'interno delle fasce, viene confrontato con limiti derivanti dalla zonizzazione acustica comunale.

Tabella 5-5 – Limiti di soglia della SR 308 tenendo conto della concorsualità

Ricettori	$\Delta L_{eq}$	Limiti fascia SR 308		Ls		Fonte dei limiti
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	
R1	5	65	55	60	50	Fascia B SR 308
R2	5	70	60	65	55	Fascia A SR 308
R3	3	65	55	62	52	Fascia B SR 308

Tabella 5-6– Limiti di soglia di via Fransceshini considerando la concorsualità

Ricettori	$\Delta L_{eq}$	Limiti fascia strade tipo Db		Ls		Fonte dei limiti
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	
R1	5	65	55	60	50	Strade tipo Db
R2	5	65	55	60	50	Strade tipo Db
R3	-	-	-	60	50	Classe IV

Tabella 5-7– Limiti di soglia di via delle Grazie considerando la concorsualità

Ricettori	$\Delta L_{eq}$	Limiti fascia strade tipo Db		Ls		Fonte dei limiti
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	
R1	-	-	-	60	50	Classe IV
R2	5	65	55	60	50	Strade tipo Db
R3	-	-	-	60	50	Classe IV

Tabella 5-8 – Limiti di soglia di via S. Marco considerando la concorsualità

Ricettori	$\Delta L_{eq}$	Limiti fascia strade tipo Db		Ls		Fonte dei limiti
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	
R1	5	65	55	60	50	Strade tipo Db
R2	-	-	-	60	50	Classe IV
R3	3	65	55	62	52	Strade tipo Db

## 6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

### 6.1 DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO

Per la valutazione previsionale dell'impatto acustico, è stato utilizzato "CADNA-A", software sviluppato dalla società tedesca Datakustik che ha trovato ampia diffusione ed applicazione in Europa.

CADNA-A è un modello matematico che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo, altrimenti definiti come "linee guida", che fanno riferimento a varie normative e metodologie: ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, NMBP-Routes-96, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, Calculation of Railway Noise.

Il programma è applicabile a varie tipologie di sorgenti: sia in movimento (rumore da traffico veicolare e ferroviario), sia fisse (rumore industriale).

Il software sviluppa tecniche di calcolo basate sulla metodologia "Ray-Tracing" largamente utilizzata negli studi di acustica ambientale.

L'impiego di CADNA-A presuppone le seguenti fasi operative:

- a. caratterizzazione geometrica dell'ambiente oggetto di studio, ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello;
- b. localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali, ecc.);
- c. individuazione delle sorgenti sonore attraverso la valutazione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza e dell'eventuale direttività;
- d. definizione dei più significativi parametri atmosferici: temperatura dell'aria in gradi Celsius ed umidità relativa espressa in percentuale;
- e. individuazione dei ricevitori, in corrispondenza dei quali si desidera effettuare il calcolo del livello di pressione sonora.

Il modello di calcolo stima l'andamento della propagazione sonora considerando:

- l'attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore (Adiv);
- l'azione dell'atmosfera (Aatm);
- l'attenuazione dovuta al terreno e le riflessioni sul terreno (Agr);
- l'attenuazione e la diffrazione causate dall'eventuale presenza di ostacoli schermanti (Abar);
- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere, ecc.

Per ogni coppia sorgente-ricevitore, l'algoritmo di calcolo "Ray-Tracing" genera dei raggi che si propagano nell'ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione; il risultato finale, in una postazione ricevente, è quindi sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ogni sorgente introdotta nel modello.

Il codice di calcolo è in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l'andamento delle curve di isolivello del rumore su un'area ritenuta significativa. La precisione dei risultati ottenuti è sostanzialmente influenzata dai seguenti fattori:

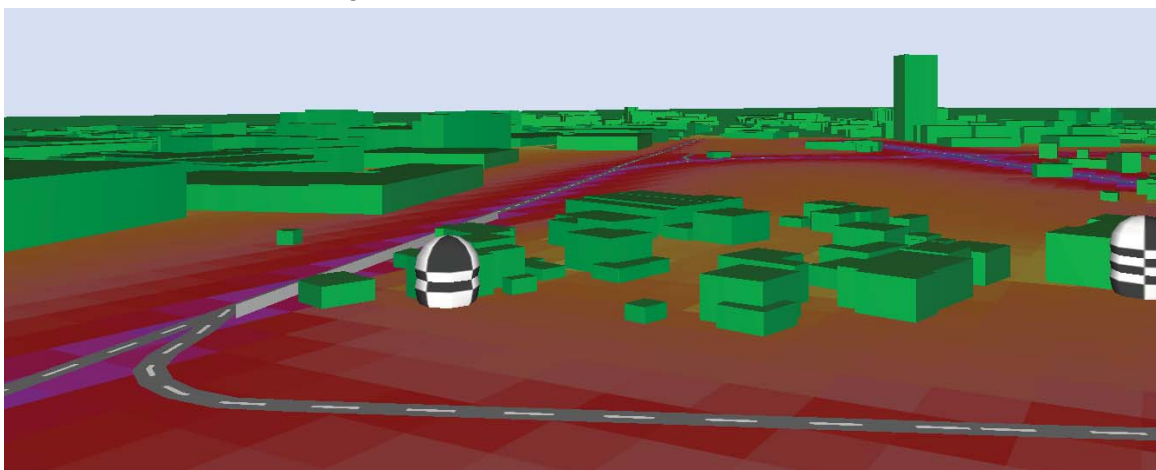
- variazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate: una differente emissione si verifica ad esempio in conseguenza di diversità di funzionamento o di stato manutentivo di organi in movimento;

- variabilità delle condizioni climatiche: tale fattore si rivela significativo soprattutto per le misure di livello di pressione sonora lontano dalle sorgenti, eseguite in stagioni aventi condizioni di temperatura dell'aria e di umidità molto differenti; affidabilità della cartografia utilizzata per la definizione della geometria territoriale sulla quale opera il modello matematico;
- presenza di elementi locali (strutture di vario genere anche spazialmente circoscritte) non semplicemente riproducibili all'interno del codice di calcolo.

Nel presente caso, e stante quanto contenuto nella Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita in Italia con il D. Lgs. n° 194 del 19/08/2005) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, la valutazione dei livelli di pressione sonora è stata effettuata utilizzando il metodo di calcolo definito dalla norma ISO 9613 per gli impianti e utilizzando il metodo NMBP-Routes-96 per le infrastrutture stradali.

Si ritiene che l'incertezza della stima nella presente situazione applicativa sia di circa  $\pm 2$  dB(A).

Figura 6-1 – Vista 3D del modello di calcolo.



## 6.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM

### 6.2.1 CAMPAGNA DI MISURA – FEBBRAIO 2020

I livelli di rumore relativi allo stato di fatto sono stati rilevati nell'ambito di una campagna di misura nel corso condotta il 28 febbraio 2020, in corrispondenza di tre ricettori privati residenziali indicati nella figura seguente. In corrispondenza di ogni ricettore sono state eseguite tre misure della durata di circa 10 minuti, a 1,5 metri di altezza (Figura 6-2) a intervalli di circa 2 ore l'una dall'altra in modo da avere dei livelli rappresentativi dell'arco della giornata.

Per la posizione esatta dei punti di misura si rimanda alle schede in appendice.

Il sistema di misura utilizzato soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651 e EN 60804. La strumentazione, prima e dopo di ogni ciclo di misura, è stata controllata con il calibratore di classe 1. Le misure sono state eseguite da "Tecnico Competente in Acustica Ambientale" così come previsto dall'art. 2 della Legge Quadro 447 del 26.10.1995.

Figura 6-2 – Localizzazione dei punti di misura



Tabella 6-1 - Quadro sinottico dei punti di misura.

<b>Punto di misura</b>	<b>Indirizzo</b>
P01	via Lanza
P02	via Sella
P033	via D'Azeglio

Nel seguito del presente paragrafo si riportano in forma sintetica i risultati dei rilievi.

Tabella 6-2 - Tabella riassuntiva dei risultati delle misure fonometriche.

<b>Nome</b>	<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Durata</b>		<b>LAeq [dB(A)]</b>	<b>LAF90 [dB(A)]</b>
P01	Diurno	12:10:29 – 12:22:50	12 min	53,2	49,9
		14:03:49 – 14:16:47	14 min	49,6	47,5
		16:44:18 – 16:57:02	12 min	50,5	48,2
<b>Media P01</b>				51,3	48,6
P02	Diurno	12:31:33 – 12:42:39	11 min	49,4	46,8
		14:23:13 – 14:33:31	10 min	50,4	47,2
		17:02:43 – 17:11:30	8 min	50,4	48,1
<b>Media P02</b>				50	47,3
P03	Diurno	12:51:08 – 13:02:51	11 min	49,2	42,6
		14:36:58 – 14:48:36	11 min	50,4	46,0
		17:14:19 – 17:24:48	10 min	52,1	45,9
<b>Media P03</b>				49,9	45,1



## 6.2.2 STIMA DEI LIVELLI SONORI ANTE-OPERAM IN CORRISPONDENZA DI TUTTI I RICETTORI – SCENARIO DI RIFERIMENTO

I livelli acustici per lo scenario di riferimento sono stati stimati in tutti i punti ricettori mediante implementazione del modello di calcolo con riferimento ai flussi di traffico relativi allo Scenario di riferimento (cfr. studio viabilistico).

Nelle tabelle seguenti i contributi delle singole infrastrutture stradali, confrontate con i limiti applicabili come indicato al Paragrafo 5.2.

Dall'analisi dei risultati e dal confronto con i limiti acustici applicabili non emergono superamenti dei limiti applicabili.

La Figura 6-3 mostra invece le mappa degli isolivelli acustici per lo scenario di riferimento nel periodo diurno, calcolata a 4 metri di altezza. I livelli riportati in corrispondenza dei ricettori rappresentano i livelli più elevati misurati in facciata per il contributo dell'intera rete stradale

Tabella 6-3 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo della SR 308. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

SR308		Scenario di riferimento			
		Contributo SR308	Limiti applicabili	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	53,3	60	Ls	-
	P1	54,3	60	Ls	-
	P2	54,9	60	Ls	-
R2	P.T.	53,1	65	Ls	-
	P1	54,2	65	Ls	-
R3	P.T.	50,5	62	Ls	-
	P1	52,2	62	Ls	-

Tabella 6-4 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via S. Marco. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via S. Marco		Scenario di riferimento			
		Contributo v. S. Marco	Limiti applicabili	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	47,8	60	Ls	-
	P1	48,7	60	Ls	-
	P2	49,9	60	Ls	-
R2	P.T.	44,1	60	Classe IV	-
	P1	47,3	60	Classe IV	-
R3	P.T.	57,5	62	Ls	-
	P1	59,6	62	Ls	-

Tabella 6-5 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via delle Grazie. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via delle Grazie		Scenario di riferimento			
		Contributo v. delle Grazie	Limiti applicabili	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	40,3	60	Classe IV	-
	P1	41,4	60	Classe IV	-
	P2	44	60	Classe IV	-
R2	P.T.	52,6	60	Ls	-
	P1	54,1	60	Ls	-
R3	P.T.	29,8	60	Classe IV	-
	P1	35,6	60	Classe IV	-

Tabella 6-6 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via Franceschini. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via Franceschini		Scenario di riferimento			
		via Franceschini	Limiti applicabili	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	44,3	60	Ls	-
	P1	46	60	Ls	-
	P2	46,8	60	Ls	-
R2	P.T.	47,4	60	Ls	-
	P1	48,9	60	Ls	-
R3	P.T.	32,3	60	Classe IV	-
	P1	33,7	60	Classe IV	-

Tabella 6-7 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via Einaudi. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via Einaudi		Scenario di riferimento			
		via Einaudi	Limiti applicabili	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	14,6	60	Classe IV	-
	P1	15,3	60	Classe IV	-
	P2	31,4	60	Classe IV	-
R2	P.T.	28,9	60	Classe IV	-
	P1	33,3	60	Classe IV	-
R3	P.T.	19,4	60	Classe IV	-

via Einaudi		Scenario di riferimento			
		via Einaudi	Limiti applicabili	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)		dB(A)
	P1	35,2	60	Classe IV	-

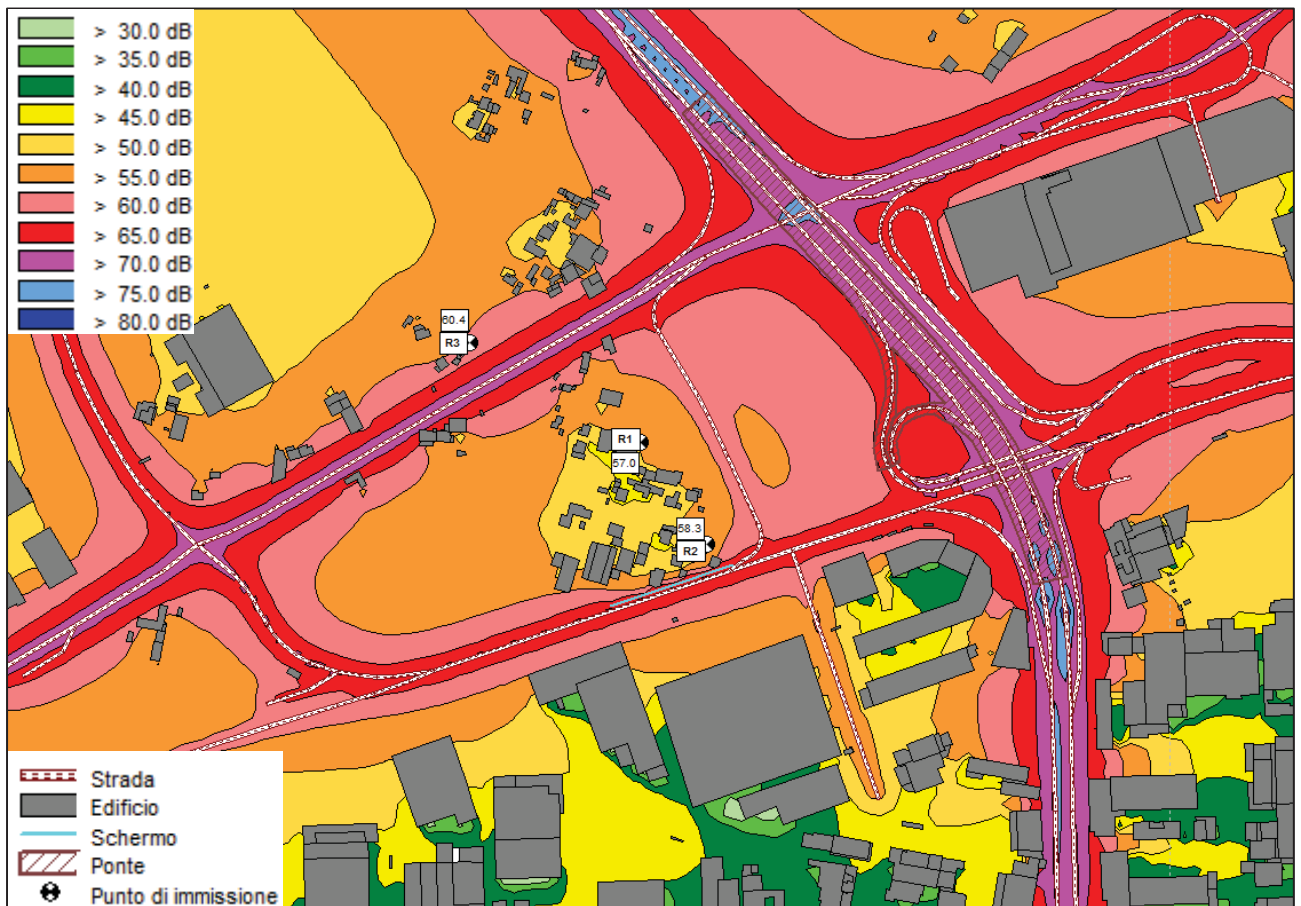
Tabella 6-8 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo del racordo Gandhi. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

rac. Gandhi		Scenario di riferimento			
		rac. Gandhi	Limiti applicabili	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	15	60	Classe IV	-
	P1	16,3	60	Classe IV	-
	P2	26,3	60	Classe IV	-
R2	P.T.	14,9	60	Classe IV	-
	P1	25,1	60	Classe IV	-
R3	P.T.	17,1	60	Classe IV	-
	P1	35,1	60	Classe IV	-

Tabella 6-9 – Ricettori e livelli calcolati per il contributo delle strade senza fasce di pertinenza acustica e/o limiti definiti all'interno delle fasce. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

Strade senza limiti di fascia		Scenario di riferimento			
		Altro	Limiti applicabili	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	40	60	Classe IV	-
	P1	41	60	Classe IV	-
	P2	41,8	60	Classe IV	-
R2	P.T.	40,9	60	Classe IV	-
	P1	42,1	60	Classe IV	-
R3	P.T.	38,7	60	Classe IV	-
	P1	40,4	60	Classe IV	-

Figura 6-3 - Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo – Periodo diurno, scenario di riferimento.



## 6.3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST OPERAM

### 6.3.1 CALCOLO PREVISIONALE DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI - TRAFFICO VEICOLARE

#### 6.3.1.1 Scenario 1 di progetto

Per la valutazione degli incrementi dei livelli acustici per effetto del traffico veicolare indotto dall'intervento si è partiti dalla stima dei flussi di traffico aggiuntivi per lo scenario 1 di progetto (vedi studio viabilistico). A partire dai dati relativi alle ore di punta e alla distribuzione nell'arco della giornata sia dei flussi attuali che di quelli aggiuntivi, si sono ricavati i flussi relativi all'intero periodo di riferimento diurno.

Nelle tabelle seguenti i contributi delle singole infrastrutture stradali, confrontate con i limiti applicabili come indicato al Paragrafo 5.2.

La Figura 6-4 mostra invece le mappa degli isolivelli acustici per lo scenario di riferimento nel periodo diurno, calcolata a 4 metri di altezza. I livelli riportati in corrispondenza dei ricettori rappresentano i livelli più elevati misurati in facciata per il contributo dell'intera rete stradale.

Dall'analisi dei risultati e dal confronto con i limiti acustici applicabili non emergono non conformità rispetto ai limiti applicabili. Nelle tabelle vengono anche indicate le differenze rispetto allo scenario di riferimento: a questo proposito, le consistenti diminuzioni dei livelli acustici in corrispondenza di tutti i ricettori per la rumorosità proveniente dalla SR 308, delle diminuzioni

dei livelli acustici ai ricettori R1 e R2 per la rumorosità proveniente da via S. Marco e delle diminuzioni dei livelli acustici ai ricettori R1 e R3 per la rumorosità proveniente da via delle Grazie, sono dovute all'effetto di schermatura dei nuovi edifici.

Tabella 6-10 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo della SR 308. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

SR308		Scenario1 di progetto				
		Contributo SR308	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	45,5	60	-7,8	Ls	-
	P1	51	60	-3,3	Ls	-
	P2	52,1	60	-2,8	Ls	-
R2	P.T.	50,3	65	-2,8	Ls	-
	P1	52,5	65	-1,7	Ls	-
R3	P.T.	49,9	62	-0,6	Ls	-
	P1	51,5	62	-0,7	Ls	-

Tabella 6-11 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via S. Marco. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via S. Marco		Scenario1 di progetto				
		Contributo v. S. Marco	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	44,4	60	-3,4	Ls	-
	P1	45,7	60	-3	Ls	-
	P2	47,9	60	-2	Ls	-
R2	P.T.	36,4	60	-7,7	Classe IV	-
	P1	44,9	60	-2,4	Classe IV	-
R3	P.T.	57,9	62	0,4	Ls	-
	P1	60	62	0,4	Ls	-

Tabella 6-12 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via delle Grazie. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via delle Grazie		Scenario1 di progetto				
		Contributo v. delle Grazie	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	38,5	60	-1,8	Classe IV	-
	P1	39,8	60	-1,6	Classe IV	-
	P2	43,2	60	-0,8	Classe IV	-

via delle Grazie		Scenario1 di progetto				
		Contributo v. delle Grazie	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R2	P.T.	52,9	60	0,3	Ls	-
	P1	54,4	60	0,3	Ls	-
R3	P.T.	27,1	60	-2,7	Classe IV	-
	P1	35	60	-0,6	Classe IV	-

Tabella 6-13 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via Franceschini. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via Franceschini		Scenario1 di progetto				
		via Franceschini	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	44,7	60	0,4	Ls	-
	P1	46,4	60	0,4	Ls	-
	P2	47,2	60	0,4	Ls	-
R2	P.T.	49,1	60	1,7	Ls	-
	P1	50,5	60	1,6	Ls	-
R3	P.T.	34,5	60	2,2	Classe IV	-
	P1	35,7	60	2	Classe IV	-

Tabella 6-14 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via Einaudi. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via Einaudi		Scenario1 di progetto				
		via Einaudi	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	14,9	60	0,3	Classe IV	-
	P1	15,6	60	0,3	Classe IV	-
	P2	31,7	60	0,3	Classe IV	-
R2	P.T.	29,2	60	0,3	Classe IV	-
	P1	33,6	60	0,3	Classe IV	-
R3	P.T.	19,7	60	0,3	Classe IV	-
	P1	35,6	60	0,4	Classe IV	-

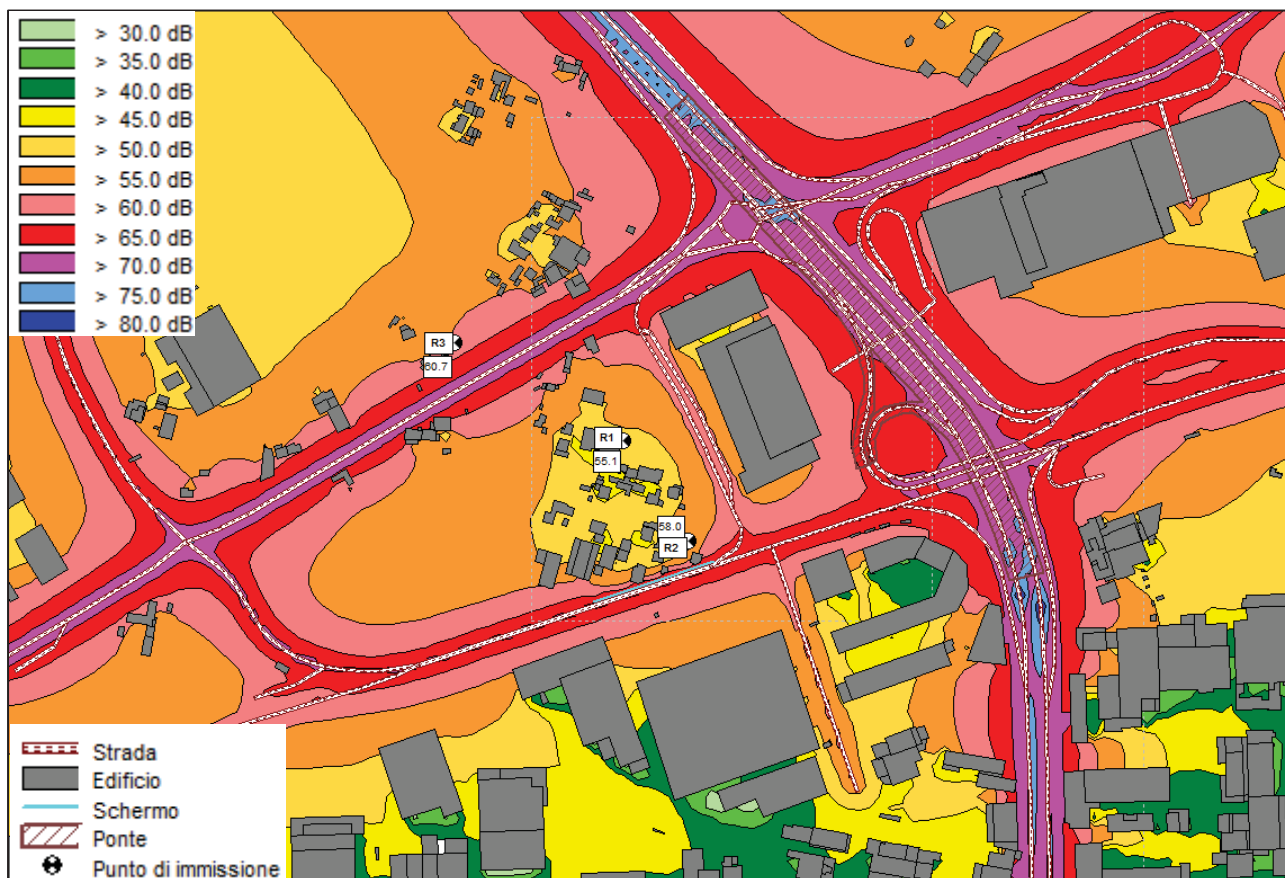
Tabella 6-15 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo del raccordo Gandhi. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

rac. Gandhi		Scenario1 di progetto				
		rac. Gandhi	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	15,5	60	0,5	Classe IV	-
	P1	16,8	60	0,5	Classe IV	-
	P2	26,8	60	0,5	Classe IV	-
R2	P.T.	15,4	60	0,5	Classe IV	-
	P1	25,6	60	0,5	Classe IV	-
R3	P.T.	17,6	60	0,5	Classe IV	-
	P1	35,6	60	0,5	Classe IV	-

Tabella 6-16 – Ricettori e livelli calcolati per il contributo delle strade senza fasce di pertinenza acustica e/o limiti definiti all'interno delle fasce. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

Strade senza limiti di fascia		Scenario1 di progetto				
		Altro	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	40,2	60	0,2	Classe IV	-
	P1	42,2	60	1,2	Classe IV	-
	P2	43,7	60	1,9	Classe IV	-
R2	P.T.	41,9	60	1	Classe IV	-
	P1	43,7	60	1,6	Classe IV	-
R3	P.T.	37,3	60	-1,4	Classe IV	-
	P1	39,5	60	-0,9	Classe IV	-

Figura 6-4 - Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo. Periodo diurno – scenario 1 di progetto.



### 6.3.1.2 Scenario 2 di progetto

Per la valutazione degli incrementi dei livelli acustici per effetto del traffico veicolare indotto dall'intervento si è partiti dalla stima dei flussi di traffico aggiuntivi per lo scenario 2 di progetto (vedi studio viabilistico). A partire dai dati relativi alle ore di punta e alla distribuzione nell'arco della giornata sia dei flussi attuali che di quelli aggiuntivi, si sono ricavati i flussi relativi all'intero periodo di riferimento diurno.

Nelle tabelle seguenti i contributi delle singole infrastrutture stradali, confrontate con i limiti applicabili come indicato al Paragrafo 5.2.

La Figura 6 7 mostra invece le mappa degli isolivelli acustici per lo scenario di riferimento nel periodo diurno, calcolata a 4 metri di altezza. I livelli riportati in corrispondenza dei ricettori rappresentano i livelli più elevati misurati in facciata per il contributo dell'intera rete stradale

Dall'analisi dei risultati e dal confronto con i limiti acustici applicabili non emergono non conformità rispetto ai limiti applicabili. Nelle tabelle vengono anche indicate le differenze rispetto allo scenario di riferimento: a questo proposito, le consistenti diminuzioni dei livelli acustici in corrispondenza di tutti i ricettori per la rumorosità proveniente dalla SR 308, delle diminuzioni dei livelli acustici ai ricettori R1 e R2 per la rumorosità proveniente da via S. Marco e delle diminuzioni dei livelli acustici ai ricettori R1 e R3 per la rumorosità proveniente da via delle Grazie sono dovute all'effetto di schermatura dei nuovi edifici a destinazione commerciale.



Tabella 6-17 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo della SR 308. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

SR308		Scenario2 di progetto				
		Contributo SR308	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	45,1	60	-8,2	Ls	-
	P1	50,5	60	-3,8	Ls	-
	P2	51,6	60	-3,3	Ls	-
R2	P.T.	49,8	65	-3,3	Ls	-
	P1	52,2	65	-2	Ls	-
R3	P.T.	49,7	62	-0,8	Ls	-
	P1	51,5	62	-0,7	Ls	-

Tabella 6-18 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via S. Marco. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via S. Marco		Scenario2 di progetto				
		Contributo v. S. Marco	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	44,3	60	-3,5	Ls	-
	P1	45,6	60	-3,1	Ls	-
	P2	47,8	60	-2,1	Ls	-
R2	P.T.	36,3	60	-7,8	Classe IV	-
	P1	44,8	60	-2,5	Classe IV	-
R3	P.T.	57,8	62	0,3	Ls	-
	P1	59,9	62	0,3	Ls	-

Tabella 6-19 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via delle Grazie. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via delle Grazie		Scenario2 di progetto				
		Contributo v. delle Grazie	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	38,2	60	-2,1	Classe IV	-
	P1	39,7	60	-1,7	Classe IV	-
	P2	43,5	60	-0,5	Classe IV	-
R2	P.T.	53,3	60	0,7	Ls	-
	P1	54,8	60	0,7	Ls	-
R3	P.T.	27,2	60	-2,6	Classe IV	-
	P1	35,2	60	-0,4	Classe IV	-

Tabella 6-20 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via Franceschini. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via Franceschini		Scenario2 di progetto				
		via Franceschini	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	44,2	60	-0,1	Ls	-
	P1	46	60	0	Ls	-
	P2	46,8	60	0	Ls	-
R2	P.T.	47,4	60	0	Ls	-
	P1	48,9	60	0	Ls	-
R3	P.T.	32,4	60	0,1	Classe IV	-
	P1	33,7	60	0	Classe IV	-

Tabella 6-21 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via Einaudi. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via Einaudi		Scenario2 di progetto				
		via Einaudi	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	14,9	60	0,3	Classe IV	-
	P1	15,6	60	0,3	Classe IV	-
	P2	31,6	60	0,2	Classe IV	-
R2	P.T.	29,2	60	0,3	Classe IV	-
	P1	33,6	60	0,3	Classe IV	-
R3	P.T.	19,7	60	0,3	Classe IV	-
	P1	35,5	60	0,3	Classe IV	-

Tabella 6-22 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo del raccordo Gandhi. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

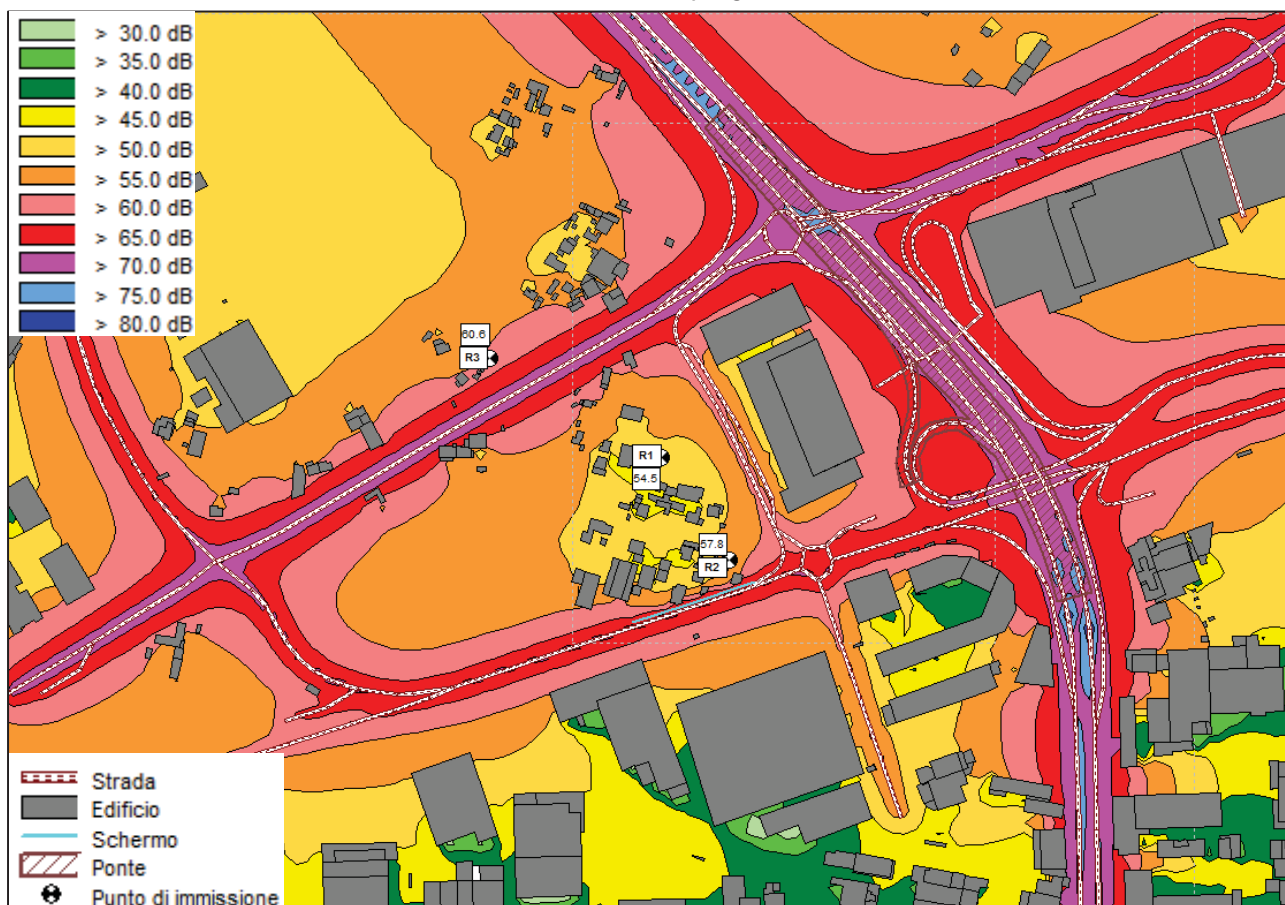
rac. Gandhi		Scenario2 di progetto				
		rac. Gandhi	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	15,1	60	0,1	Classe IV	-
	P1	16,4	60	0,1	Classe IV	-
	P2	26,4	60	0,1	Classe IV	-
R2	P.T.	15	60	0,1	Classe IV	-
	P1	25,3	60	0,2	Classe IV	-
R3	P.T.	17,2	60	0,1	Classe IV	-

rac. Gandhi		Scenario2 di progetto				
		rac. Gandhi	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
	P1	35,3	60	0,2	Classe IV	-

Tabella 6-23 – Ricettori e livelli calcolati per il contributo delle strade senza fasce di pertinenza acustica e/o limiti definiti all'interno delle fasce. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

Strade senza limiti di fascia		Scenario2 di progetto				
		Altro	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	32,3	60	-7,7	Classe IV	-
	P1	34,6	60	-6,4	Classe IV	-
	P2	38,4	60	-3,4	Classe IV	-
R2	P.T.	41,6	60	0,7	Classe IV	-
	P1	43,4	60	1,3	Classe IV	-
R3	P.T.	36,8	60	-1,9	Classe IV	-
	P1	39	60	-1,4	Classe IV	-

Figura 6-5 - Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo. Periodo diurno – scenario 2 di progetto.



### 6.3.1.3 Significatività dell'impatto – traffico veicolare

In Tabella 6-24 si riportano i contributi di tutte le sorgenti stradali ai ricettori.

Per la significatività dell'impatto si fa riferimento ai seguenti criteri:

- impatto "trascurabile", quello che comporta, per nessun recettore, un incremento dei livelli di rumore ante-operam e post operam superiore a 1,5 dB(A);
- impatto "elevato", quello che determina il verificarsi di almeno una delle seguenti condizioni:
  - incremento superiore a 5 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam, in corrispondenza di almeno 1 recettore particolarmente sensibile;
  - incremento superiore a 10 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam, in corrispondenza di almeno 1 recettore residenziale;
  - incremento superiore a 5 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam, in corrispondenza di almeno 10 recettori residenziali;
- impatto "medio", quello che si ha in tutti gli altri casi.

Sulla base dei criteri sopra esposti, l'impatto complessivo in corrispondenza dei ricettori R1 e R2 è addirittura positivo, per effetto della schermatura dei due nuovi edifici in progetto, mentre risulta **trascurabile** in corrispondenza del ricettore R3.

Tabella 6-24 – Livelli totali calcolati ai ricettori

Livelli TOTALI ai ricettori		Scenario di riferimento	Scenario1 di progetto		Scenario2 di progetto	
		Contributo SR308	Contributo SR308	Δ rispetto a sc. di riferimento	Contributo SR308	Δ rispetto a sc. di riferimento
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	P.T.	55,1	50,4	-4,7	49,7	-5,4
	P1	56,1	53,6	-2,5	53	-3,1
	P2	57	55,1	-1,9	54,5	-2,5
R2	P.T.	56,8	56,1	-0,7	55,8	-1
	P1	58,3	58	-0,3	57,8	-0,5
R3	P.T.	58,3	58,6	0,3	58,4	0,1
	P1	60,4	60,7	0,3	60,6	0,2

### 6.3.2 CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALLE SORGENTI INTERNE ALL'AREA – PARCHEGGIO E IMPIANTI TECNOLOGICI (IMMISSIONE SPECIFICA DELLA SORGENTE)

Ai fini della valutazione acustica sono stati considerati tutti gli impianti e le apparecchiature poste in copertura degli edifici ed i parcheggi delle nuove unità commerciali.

Il numero, la tipologia degli impianti previsti in copertura delle unità e le caratteristiche delle sorgenti "parcheggio" sono stati descritti ai Paragrafi 4.2.2 e 4.2.3.

Tutti i macchinari sono stati inseriti nel modello di calcolo come sorgenti puntuali tarate sulla base dei dati di rumorosità indicati nelle schede tecniche degli impianti, mentre i parcheggi sono stati inseriti utilizzando la sorgente tipo "parcheggio" disponibile nel software di calcolo. Le simulazioni sono state eseguite solo per il periodo diurno corrispondente all'orario di apertura delle strutture.

L'insieme delle macchine poste in copertura e dei parcheggi può essere intesa come sorgente sonora specifica, ovvero una sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale (*art. 2 – come modificato dall'art. 9, dall'art. 18 e dall'art. 24 del d.lgs. n. 42 del 2017 – , comma 1, lett. d) bis – Legge 26 ottobre 1995, n. 447*).

I livelli stimati, da intendersi come valori di immissione specifici della sorgente analizzata, sono stati calcolati presso ciascun piano degli edifici ricettori (*art. 2 – come modificato dall'art. 9, dall'art. 18 e dall'art. 24 del d.lgs. n. 42 del 2017 – , comma 1, lett. h) bis – Legge 26 ottobre 1995, n. 447*), sono riportati in Tabella 6-25.

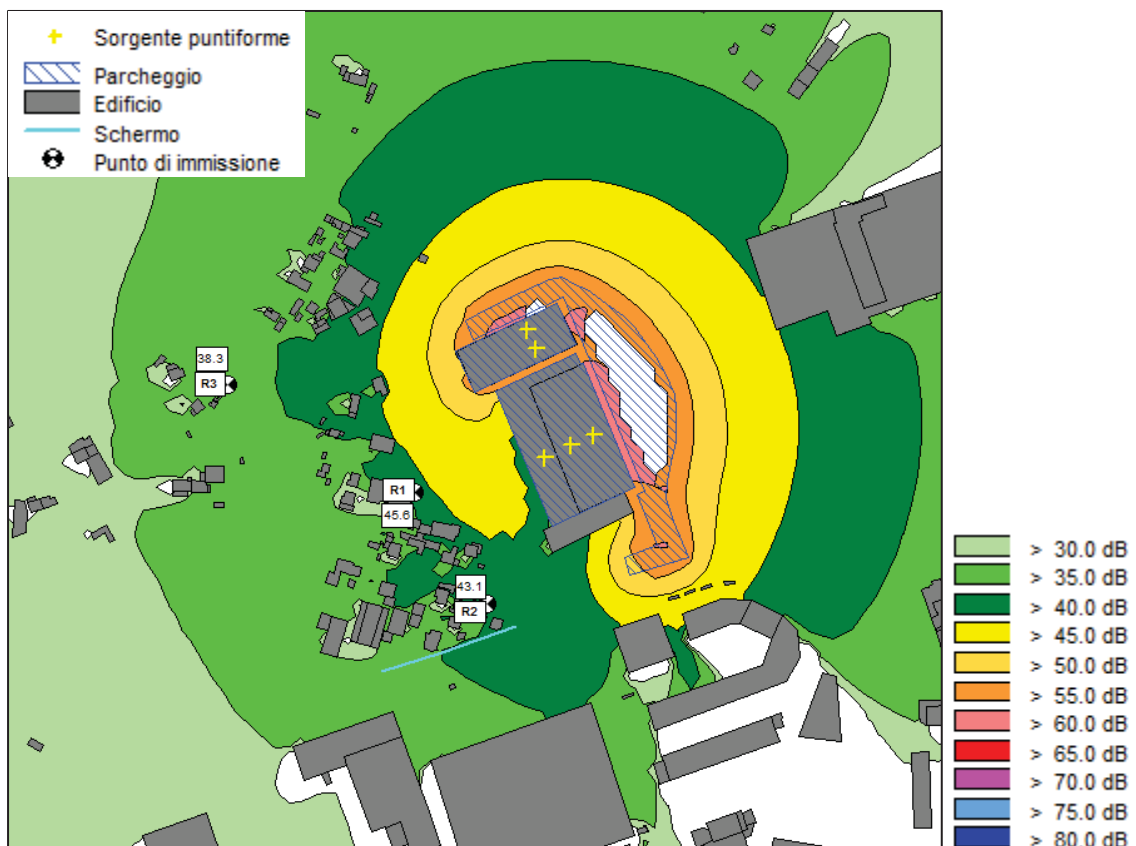
I livelli di immissione della specifica sorgente ai ricettori, calcolati a livello previsionale, variano tra 38 dB(A) e 46 dB(A), e sono, pertanto, tali da non comportare superamenti né dei livelli assoluti di immissione ai ricettori né dei limiti differenziali, visti i livelli di rumore residuo assunti pari al 90° percentile dei valori misurati (Tabella 6-25).

La Figura 6-6 rappresenta la mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo per il periodo di riferimento diurno. Le mappe riportano anche i livelli calcolati ai ricettori (i livelli devono intendersi come i valori più elevati stimati in facciata).

Tabella 6-25 - Livelli di pressione sonora previsti per effetto del parcheggio e degli impianti in copertura e confronto con i limiti di immissione diurni.

Park + impianti		Lp stimato	L90 misurato	Livello globale	Limite di immissione	Differenziale	Limite differenziale
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	P.T.	43,7	48,6	49,8	65	1,2	5
	P1	44,6	48,6	50,1	65	1,5	5
	P2	45,6	48,6	50,4	65	1,8	5
R2	P.T.	42,1	47,3	48,4	65	1,1	5
	P1	43,1	47,3	48,7	65	1,4	5
R3	P.T.	38,2	45,1	45,9	65	0,8	5
	P1	38,3	45,1	45,9	65	0,8	5

Figura 6-6 – Impianti fissi e parcheggio. Mappa degli isolivelli acustici diurni calcolata a 4 metri di altezza dal suolo.



## 6.4 DESCRIZIONE DEI PROVVEDIMENTI ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESI

Come messo in evidenza nel paragrafo precedente, i livelli ai ricettori sono tali da comportare il rispetto dei limiti applicabili, sia per le sorgenti stradali che per sorgenti interne al comparto (impianti e parcheggi).

Non si ritiene quindi che debbano essere messe in atto provvedimenti atti a contenere i livelli sonori emessi.

## **6.5 PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA**

Le stime effettuate potranno essere verificate, con opportuna campagna di rilievi fonometrici, prima della realizzazione delle opere connesse al fine di confrontare la situazione acustica effettiva con quella prevista a calcolo.

## 7 CONCLUSIONI

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla realizzazione di due nuove unità commerciali all'interno del PUA "PADOVA EST" (area PT2) situato nel Comune di Padova, nell'area compresa tra via San Marco a nord, la SR 308 (ex SS 307) ad Est, via delle Grazie a Sud e via Franceschini ad Ovest.

Il progetto prevede due diverse soluzioni viabilistiche, denominate Scenario 1 e Scenario 2.

Relativamente al contributo del traffico veicolare indotto, dall'analisi dei risultati e dal confronto con i limiti acustici applicabili sia per lo Scenario 1 che per lo Scenario 2, non emergono situazioni di non conformità.

Le analisi e le stime effettuate portano ad avere, in corrispondenza dei ricettori R1 e R2, un impatto positivo per effetto della schermatura dei due nuovi edifici in progetto, mentre un impatto "trascurabile" in corrispondenza del ricettore R3. L'impatto è valutato rispetto allo scenario di riferimento.

Per quanto riguarda, invece, le sorgenti fisse interne all'area d'intervento (impianti tecnologici posti in copertura e parcheggi), l'insieme di tali sorgenti può essere intesa come sorgente sonora specifica, ovvero una sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale (*art. 2 – come modificato dall'art. 9, dall'art. 18 e dall'art. 24 del d.lgs. n. 42 del 2017 –, comma 1, lett. d) bis – Legge 26 ottobre 1995, n. 447*). I livelli stimati, da intendersi come valori di immissione specifici della sorgente analizzata, sono stati calcolati presso ciascun piano degli edifici ricettori (*art. 2 – come modificato dall'art. 9, dall'art. 18 e dall'art. 24 del d.lgs. n. 42 del 2017 –, comma 1, lett. h) bis – Legge 26 ottobre 1995, n. 447*).

I livelli di immissione della specifica sorgente ai ricettori, calcolati a livello previsionale, variano tra 38 dB(A) e 46 dB(A), e sono, pertanto, tali da non comportare superamenti né dei livelli assoluti di immissione ai ricettori né dei limiti differenziali, visti i livelli di rumore residuo misurati assunti pari al 90° percentile.

Le stime effettuate dovranno essere verificate, con opportuna campagna di rilievi fonometrici, in condizioni di normale attività delle due nuove unità commerciali.



## 8 APPENDICE 1 - QUADRO NORMATIVO E TERMINOLOGIA

### 8.1 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, richiede una valutazione previsionale di impatto acustico relativamente ad interventi che prevedono la realizzazione, la modifica o il potenziamento di opere particolarmente rumorose. Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale di impatto acustico, elencate nel comma 2 dell'articolo 8 della Legge n°447 sopra citata, sono le seguenti:

- a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;
- c) discoteche;
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

### 8.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Sulla base degli artt. 4 e 6 della Legge Quadro 447/95, il territorio comunale viene suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti, queste classi, già introdotte dal d.P.C.M. 01/03/91, sono riproposte nella Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97, ovvero:

Tabella 8-1 – Definizione classi di zonizzazione acustica (Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97).

Classe	Definizione
Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie: le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Poiché a ciascuna di tali classi sono associati dei valori limite per i livelli sonori, l'art. 4 comma 1 lettera a della Legge Quadro 447/95 evidenzia che non può essere previsto il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

La zonizzazione acustica è di competenza dei singoli comuni; se essi hanno provveduto a predisporla, come nel presente caso, si applica quanto previsto dalla Legge Quadro n° 447/1995 e dai relativi decreti attuativi.

### 8.3 LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal d.P.C.M. 14/11/1997 consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere. Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: "Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori".

La Tabella C, richiamata all'art. 3 del d.P.C.M. 14/11/1997, identica alla Tabella 2 del d.P.C.M. 01/03/1991, contiene i limiti da rispettare con riferimento alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso:

Tabella 8-2 - Valori limite di immissione (Tabella C D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
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

Dove per tempo di riferimento, o periodo, diurno si intende la fascia oraria 06 – 22 e per tempo di riferimento, o periodo, notturno la fascia oraria 22 – 06.

### 8.4 LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI

Il d.P.C.M. 14/11/1997, come il d.P.C.M. 01/03/1991, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. d.P.C.M. 14/11/1997, art. 4 comma 1).

Il rumore ambientale è definito come: "il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo".

Il rumore residuo è invece "il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante". Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

All'art. 2 comma 2 del decreto citato, si specifica, inoltre, che: "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile".

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

Si precisa che la Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004, si esprime specificando che il criterio differenziale non si applica se è verificata anche una sola delle due condizioni precedentemente esposte.

## 8.5 LIMITI DI EMISSIONE

La Legge Quadro n° 447/1995 introduce, rispetto al d.P.C.M. 01/03/1991, il concetto di valore limite di emissione (cfr. art.2 comma 1 lettera e) che viene poi ripreso e precisato all'interno del già citato d.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; il valore di emissione si configura dunque come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora. Si consideri infatti che su un determinato territorio possono sommarsi contributi di rumore provenienti da sorgenti diverse (fisse e mobili).

I valori limite di emissione sono riportati nella Tabella B e si applicano a tutte le aree del territorio circostanti le sorgenti stesse, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tabella 8-3 - Valori limite di emissione (Tabella B, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Come si può osservare, tali valori sono più severi di 5 dB(A) rispetto ai valori limite assoluti di immissione.

## 8.6 VALORI DI QUALITÀ

Valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Tabella 8-4 - Valori di qualità (Tabella D, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

## 8.7 REGIME TRANSITORIO

Nel regime transitorio, la piena applicazione della nuova disciplina è subordinata al verificarsi successivo di specifici adempimenti, e cioè:

- all'emanazione di appositi D.P.C.M. che fissino i limiti di accettabilità delle emissioni sonore per le varie sorgenti considerate;
- all'emanazione delle leggi regionali che stabiliscano i criteri ai quali i comuni dovranno conformarsi per la classificazione acustica del proprio territorio;
- alla zonizzazione del territorio comunale;
- alla predisposizione dei piani comunali di risanamento.

Fino all'avvenuta adozione di tali provvedimenti, continuano ad essere applicate le disposizioni contenute nel D.P.C.M. 1° marzo 1991, nelle parti residue dopo la sentenza di illegittimità costituzionale n. 517/1991 e non in contrasto con i principi della legge quadro, così che gli unici limiti da rispettare sono quelli indicati nell'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

In attesa della classificazione del territorio comunale nelle zone acustiche previste dalla legge, si applicano i soli limiti di accettabilità (immissioni) stabiliti nella tabella di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, secondo la disciplina transitoria prevista dall'art. 15, comma 2.

Tali limiti sono i seguenti:

Zonizzazione	Limite Diurno Leq (A)	Limite Notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Per le zone non esclusivamente industriali (e cioè le prime 3), oltre ai limiti massimi di rumore da rispettare, potrebbe applicarsi anche il criterio del rumore differenziale (inteso come differenza tra il rumore ambientale ed il rumore residuo) secondo i seguenti limiti: 5 dB(A) per il periodo diurno (dalle h. 6.00 alle ore 22.00) e 3 dB(A) per il periodo notturno (dalle h. 22.00 alle 6.00) (D.P.C.M. 1° marzo 1991, art. 6, secondo comma e All. A, n. 11). La misura va effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

## 8.8 IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE

Per le infrastrutture ferroviarie, il DPR del 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", stabilisce i limiti di immissione acustica che devono essere rispettati.

Per tutte le infrastrutture ferroviarie viene definita una fascia di pertinenza che si estende fino a 250 m di distanza per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari più esterni.

- Per le nuove linee realizzate in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, la fascia di pertinenza è suddivisa in due parti: la prima, collocata più vicina all'infrastruttura ferroviaria ha una larghezza di 100 m ed è denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria, ha una larghezza di 150 m e viene denominata fascia B.
- Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h la fascia è unica.

Il decreto indica i limiti che devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, per i ricettori situati all'interno delle fasce di pertinenza. Tali limiti sono riportati nella Tabella 8-5. (Il Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in merito alla misura del rumore ferroviario indica che il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli sonori più elevati e ad una quota da terra pari a 4 m).

Tabella 8-5 - Limiti di immissione infrastrutture ferroviarie (ex DPR 459/98).

TIPO DI RICETTORE	LIVELLO EQUIVALENTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO  (ORE 6÷22)  (dBA)	LIVELLO EQUIVALENTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO  (ORE 22÷6)  (dBA)
<i>Ospedali, case di cura e riposo</i>	50	40
<i>Scuole</i>	50	-
<i>Per gli altri ricettori in fascia unica o in fascia B</i>	65	55
<i>Per gli altri ricettori in fascia A</i>	70	60

Il DPR 459/98 indica che al di fuori della fascia di pertinenza devono essere rispettati i limiti di immissione stabiliti dal DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio che devono essere stabilite dai Comuni mediante l'adozione del Piano di Classificazione Acustica. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. Inoltre alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture ferroviarie non si applicano le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione indicati dal DPCM 14.11.97.

Qualora i limiti individuati dal DPR 459/98 non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzi l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in Tabella 4 16, valutati al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Tabella 8-6 - Limiti di immissione infrastrutture ferroviarie (ex DPR 459/98).

TIPO DI RICETTORE	PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO	PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO
	(ORE 6÷22) (dBA)	(ORE 22÷6) (dBA)
<i>Ospedali, case di cura e riposo</i>	-	35
<i>Scuole</i>	45	-
<i>Per gli altri ricettori</i>	-	40

In relazione alle infrastrutture stradali il 30 marzo 2004 è stato emanato il D.P.R. 142, nel quale sono definiti i limiti di immissione sonora ammissibili per le differenti tipologie di strade (vedi tabelle successive).

Tabella 8-7 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade di nuova realizzazione.

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
<i>A-autostrada</i>	250	50	40	65	55
<i>B-extraurbana principale</i>	250	50	40	65	55
<i>C-extraurbana secondaria (C1)</i>	250	50	40	65	55
<i>C-extraurbana secondaria (C2)</i>	150	50	40	65	55
<i>D-urbana di scorrimento</i>	100	50	40	65	55
<i>E-urbana di quartiere</i>	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
<i>F-locale</i>	30				

\*: secondo il codice della strada.

\*\*.: per le scuole vale solo il limite diurno.

Tabella 8-8 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
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 – carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-extraurbana secondaria (Cb – tutte le altre)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	50 (fascia B)			65	55
Da-urbana di scorrimento (carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
Db-urbana di scorrimento (tutte le altre)	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

\*: secondo il codice della strada.

\*\* : per le scuole vale solo il limite diurno.

A seguito dell'emanazione del D.P.R. n° 142 del 30/03/2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 01/06/2004 ed in vigore dal 16/06/2004, vengono normati ai recettori individuati, se ricadenti in fascia di pertinenza, i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura vicina di pertinenza.

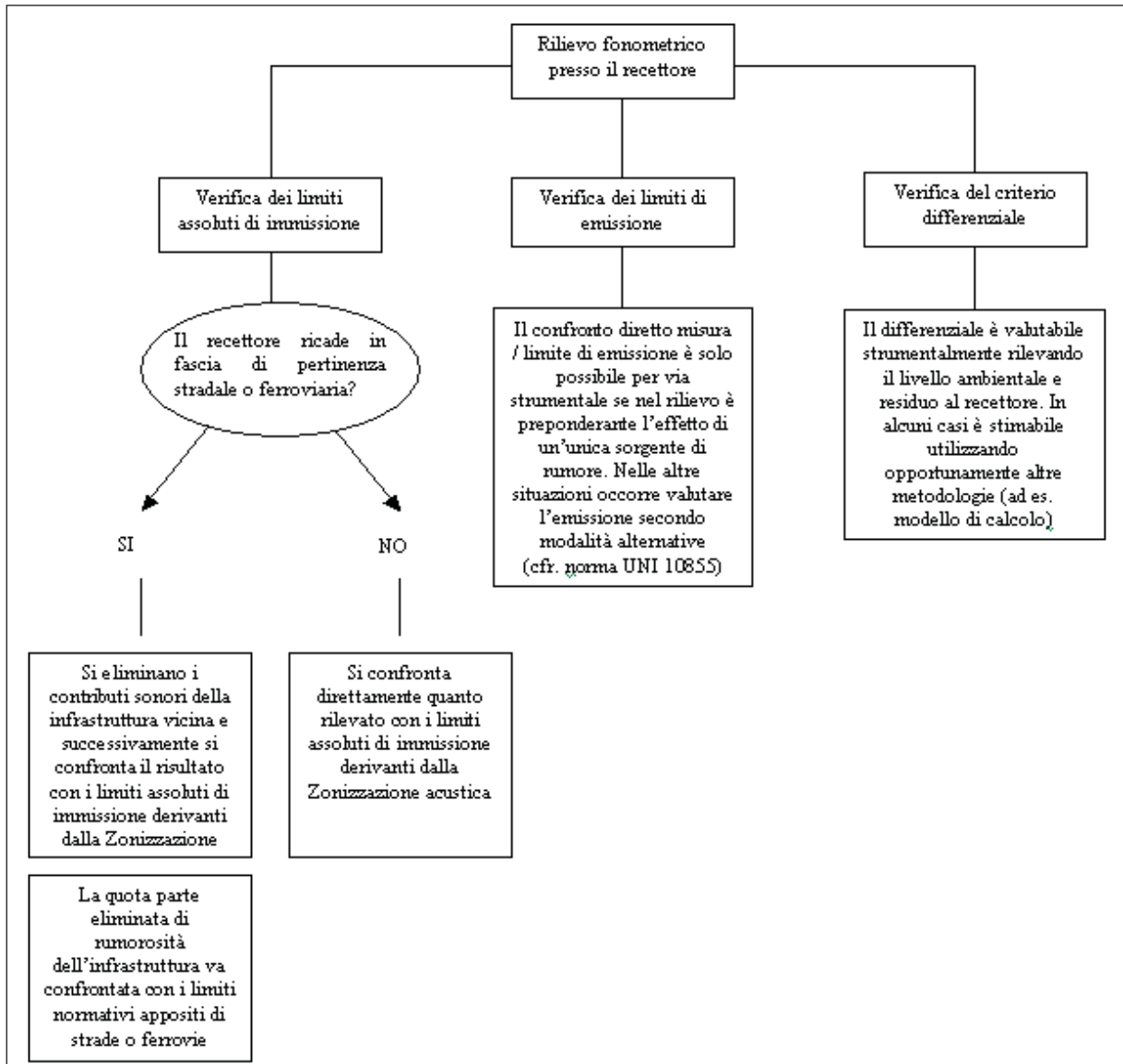
Ne consegue che:

1. se un recettore ricade nella fascia di pertinenza di un'infrastruttura, è necessario scorporare dal rilievo fonometrico effettuato la rumorosità dovuta al transito dei veicoli su quella infrastruttura; rumorosità che da sola risponde ai dettami del decreto citato e non concorre pertanto al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore. Il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di immissione di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente viene quindi effettuato sui livelli sonori che escludono l'apporto di rumorosità dell'infrastruttura di pertinenza;
2. se un recettore non ricade in alcuna fascia di pertinenza è lecito effettuare immediatamente il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente in quanto le infrastrutture, in questo caso, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore individuato.

Medesimo discorso è valido per il rumore immesso nel territorio ad opera delle infrastrutture ferroviarie (il cui apporto di rumorosità all'interno delle fasce di pertinenza è normato dal D.P.R. n° 459 del 18/11/1998).

L'iter standard di valutazione di quanto rilevato presso un recettore è dunque così riassumibile:

Figura 8-1 - Iter di valutazione rumore presso ricettore.



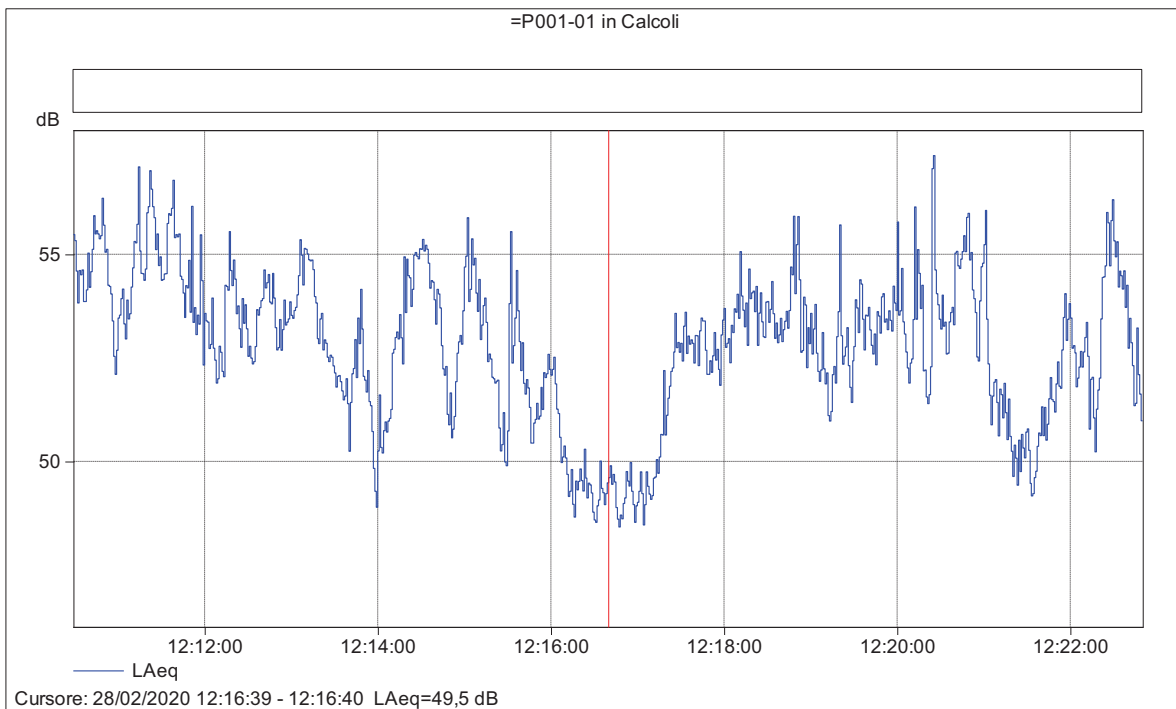


## 9 APPENDICE 2 – SCHEDE DI MISURA

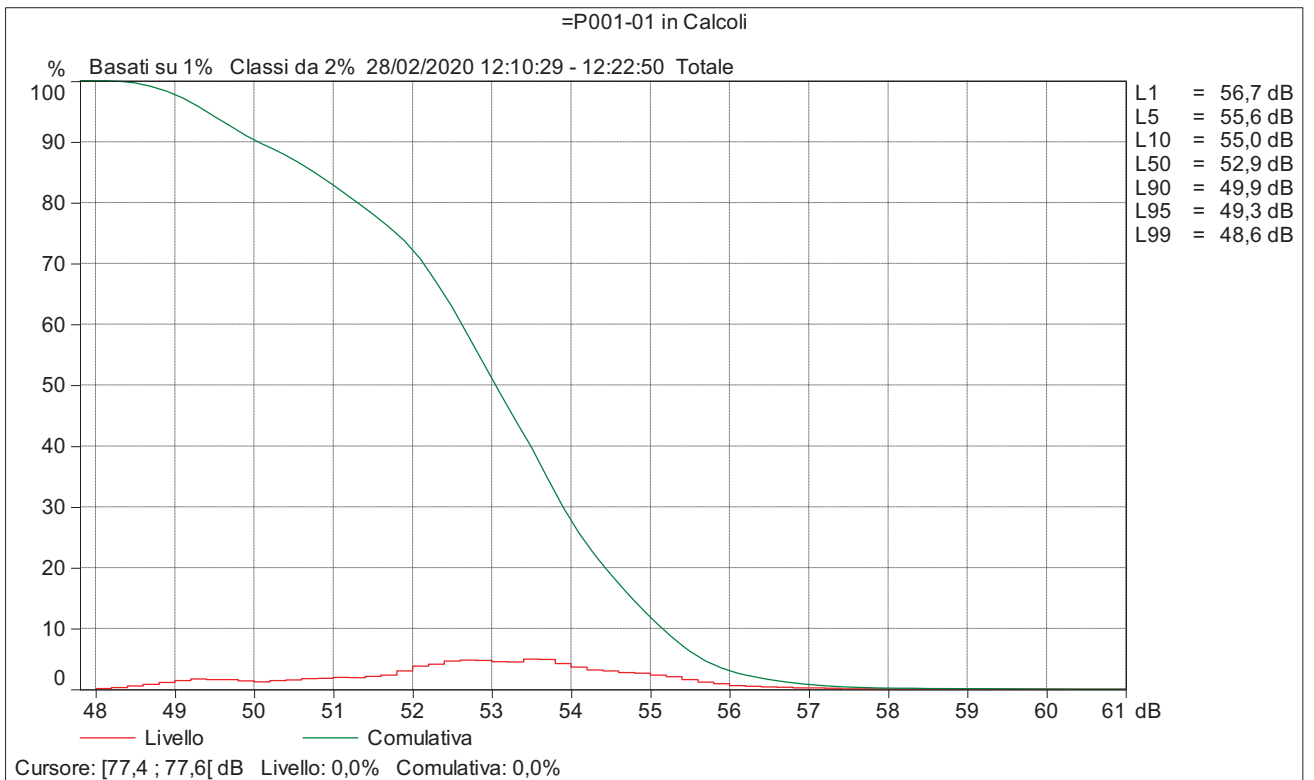
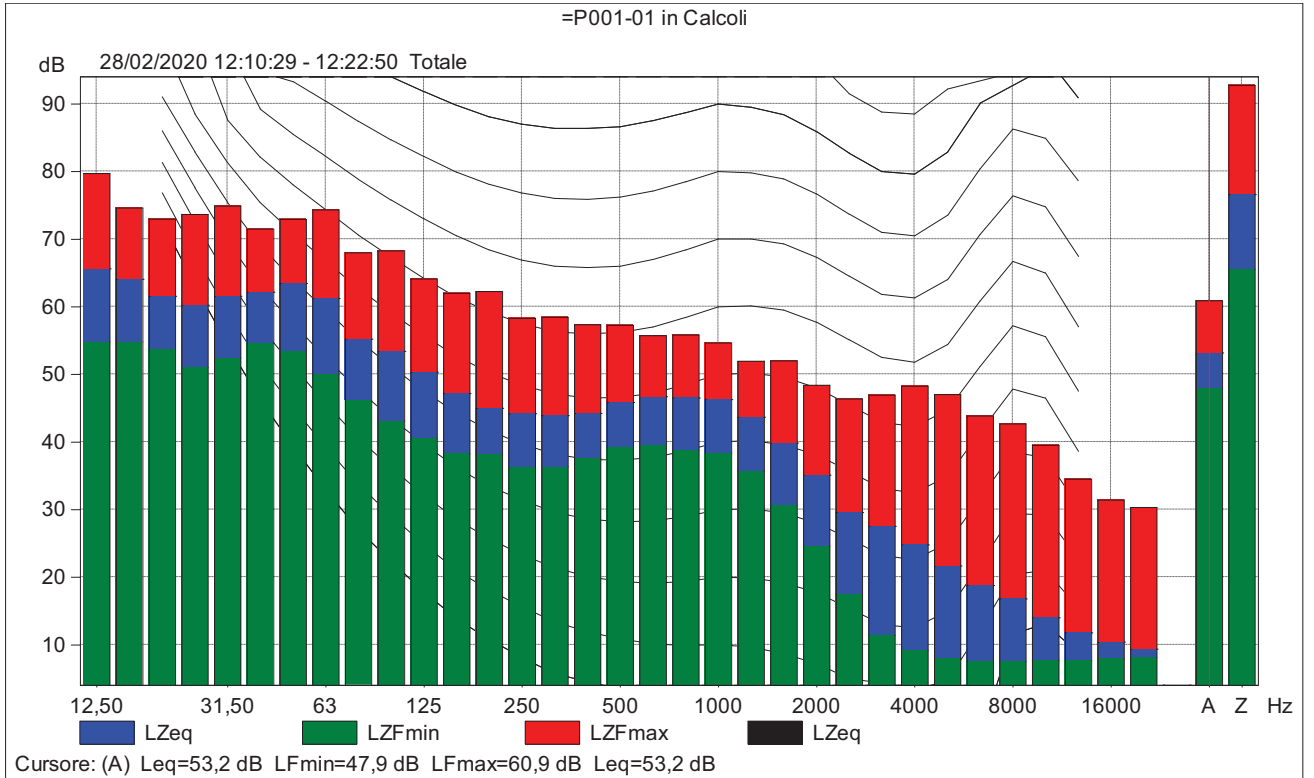
### 9.1 PUNTO DI MISURA P001

#### 9.1.1 P001 - 01

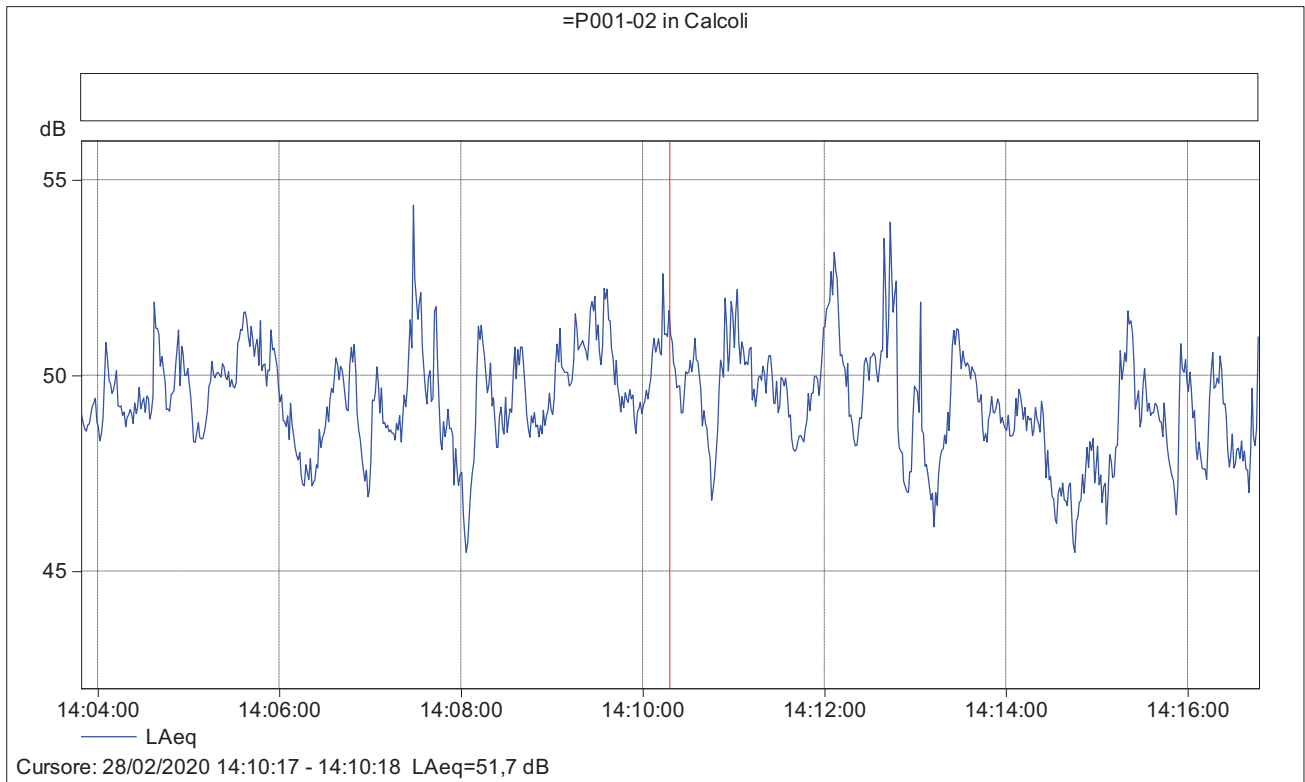
	Strumento impiegato: B&K 2250 Altezza da terra [m]: 1,5 m
	<p><b>Condizione fonti di rumore:</b>                  Traffico stradale (via S. Marco e cavalcavia SR 308).</p> <p><b>Condizioni meteo:</b>                  cielo sereno                  vento assente                  precipitazioni assenti</p> <p><b>C.I.:</b> non presenti  <b>C.T.:</b> non presenti.</p>



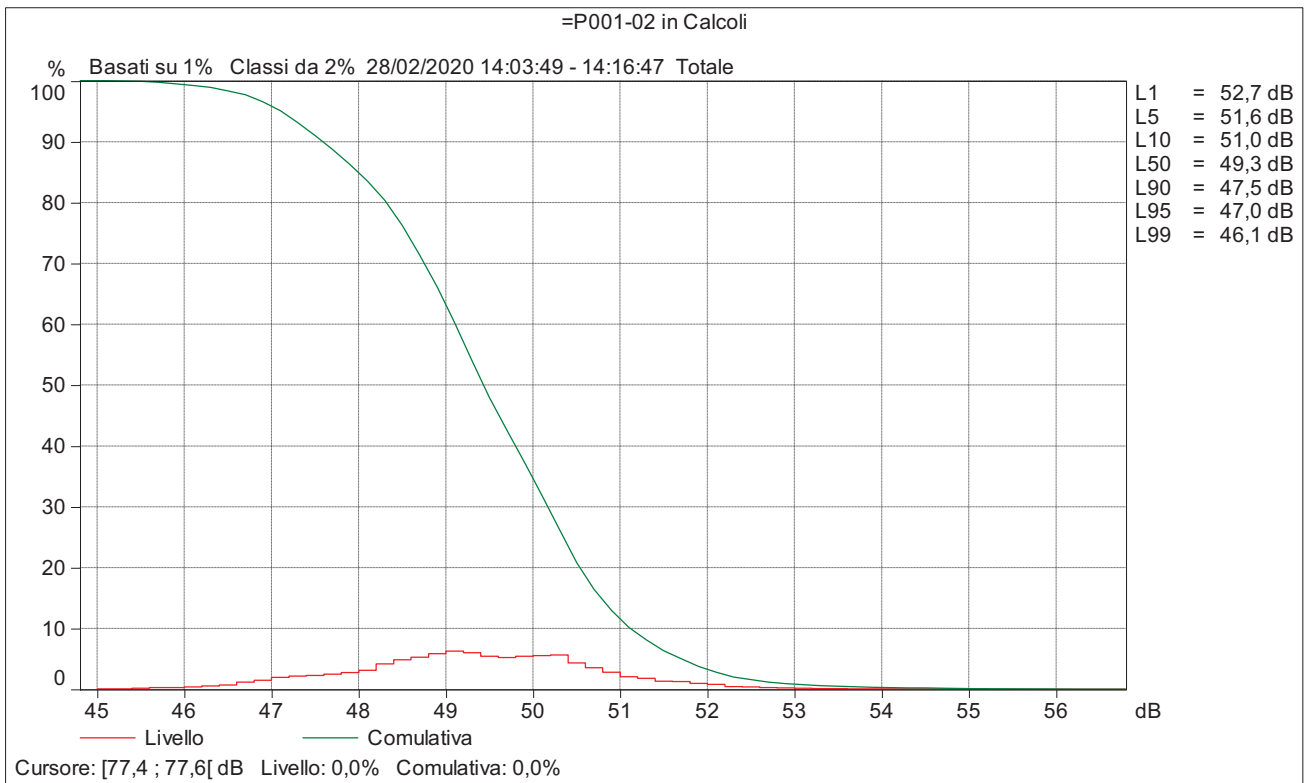
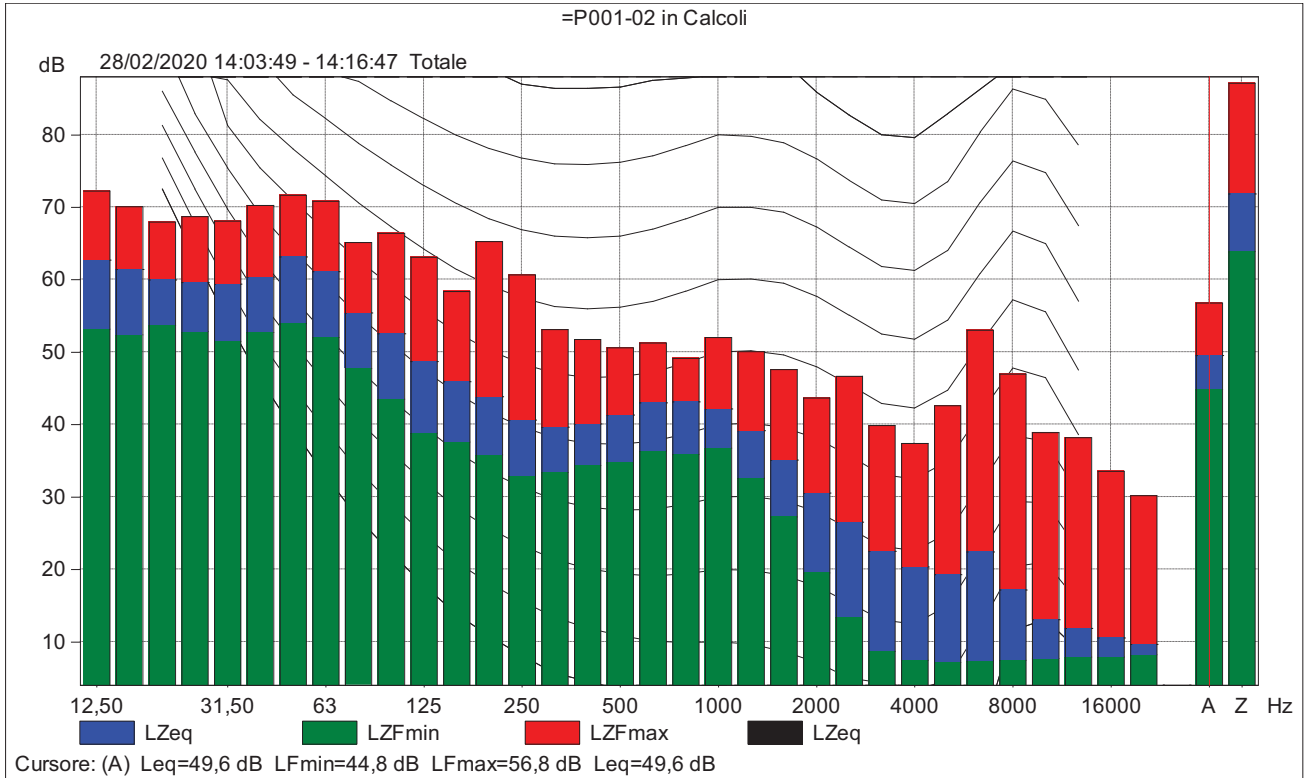
Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 12:10:29	28/02/2020 12:22:50	0:12:21	53,2	49,9	49,3
Senza marcatore	28/02/2020 12:10:29	28/02/2020 12:22:50	0:12:21	53,2	49,9	49,3



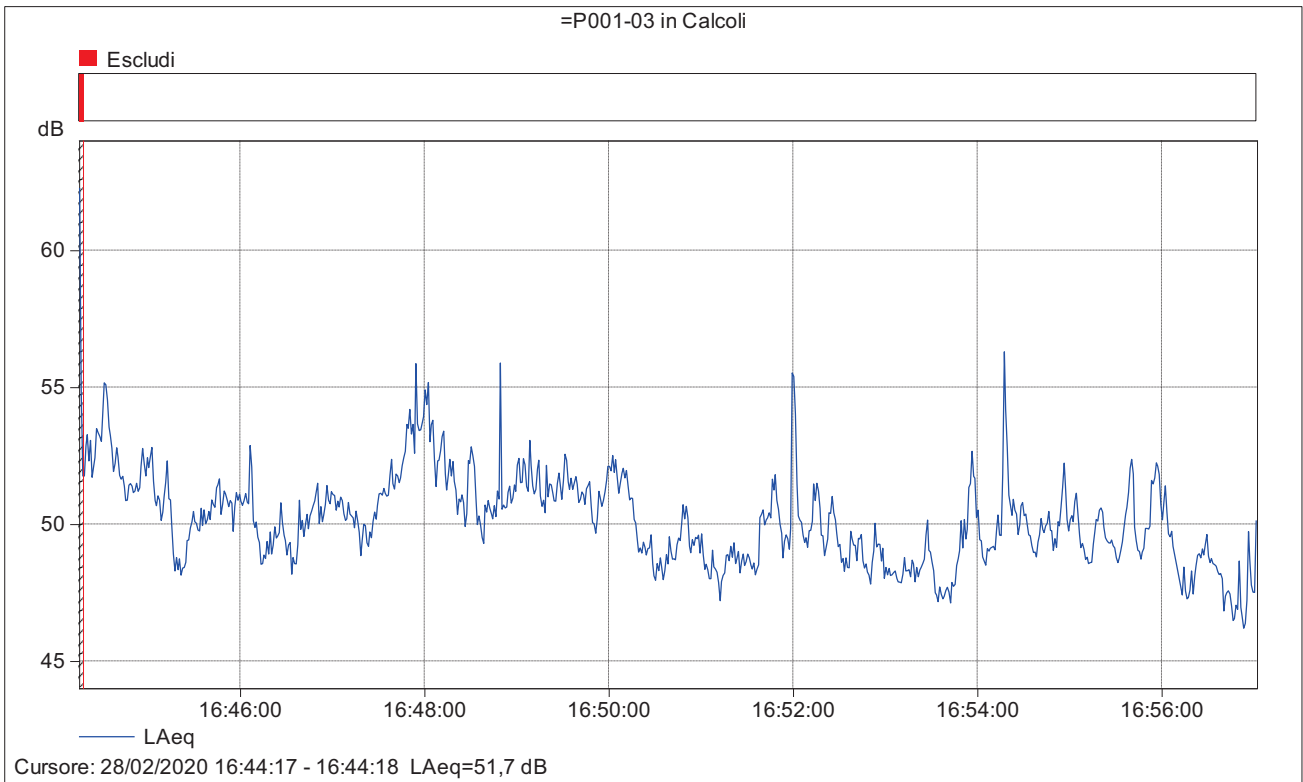
9.1.2 P001 - 02



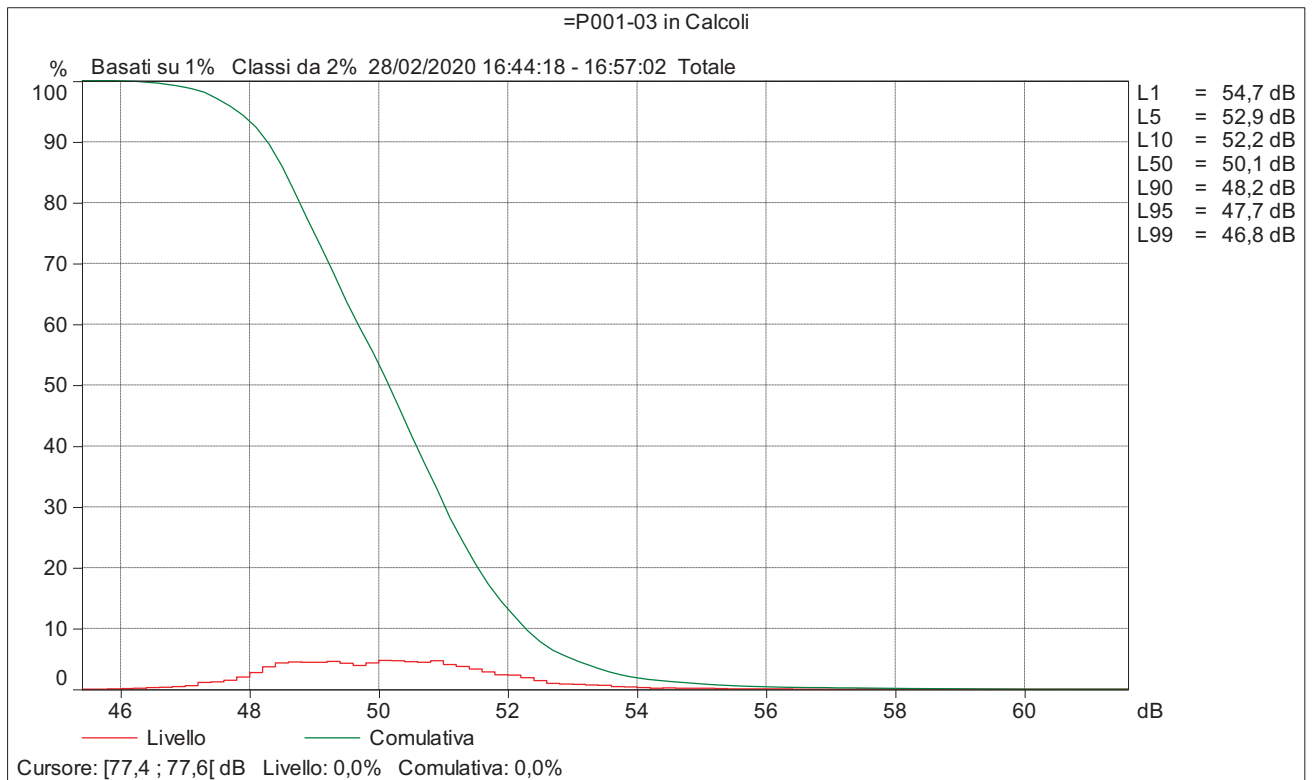
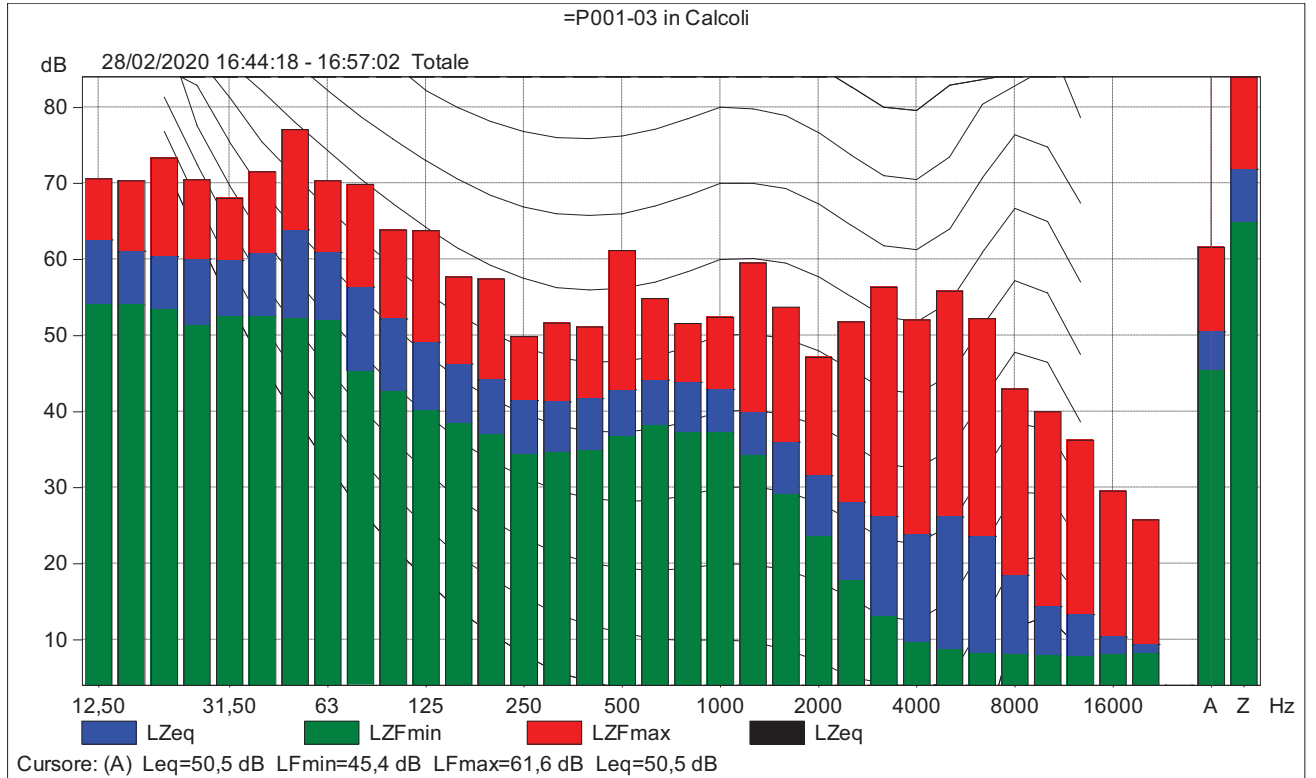
Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 14:03:49	28/02/2020 14:16:47	0:12:58	49,6	47,5	47,0
Senza marcatore	28/02/2020 14:03:49	28/02/2020 14:16:47	0:12:58	49,6	47,5	47,0



9.1.3 P001 - 03



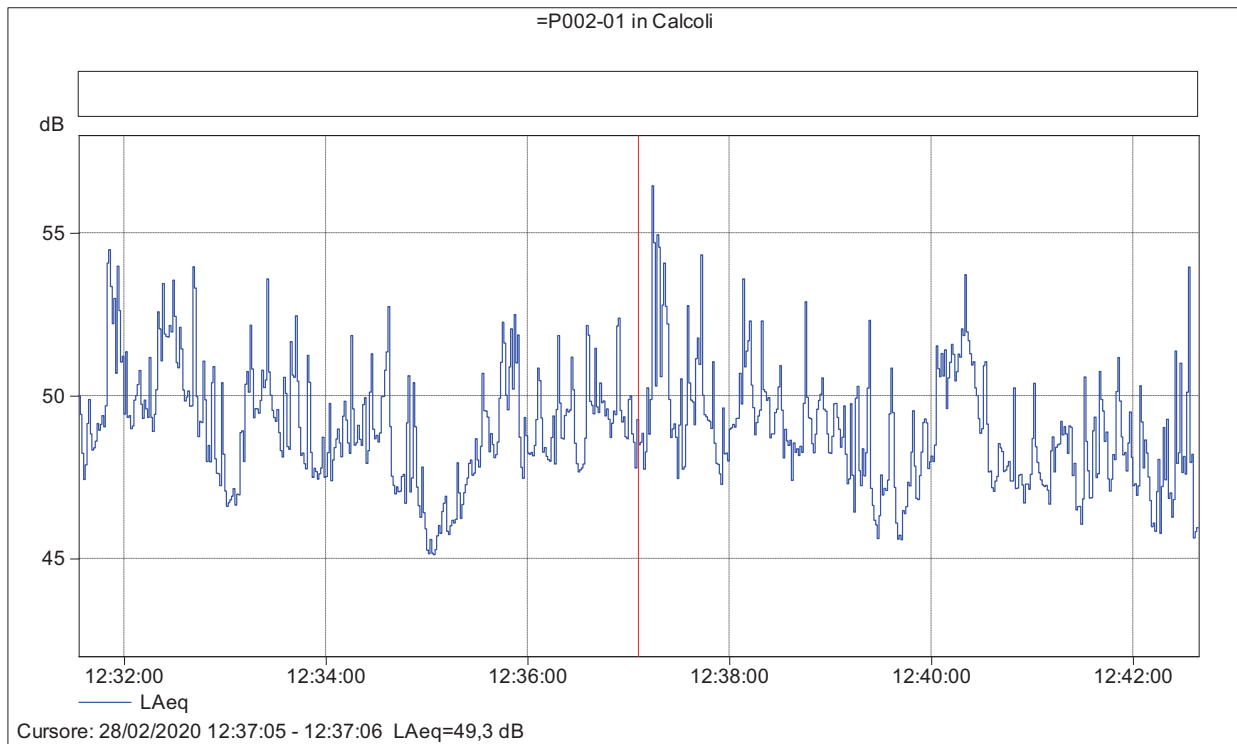
Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 16:44:18	28/02/2020 16:57:02	0:12:44	50,5	48,2	47,7
Escludi	28/02/2020 16:44:15	28/02/2020 16:44:18	0:00:03	58,5	51,5	51,3
Senza marcatore	28/02/2020 16:44:18	28/02/2020 16:57:02	0:12:44	50,5	48,2	47,7
(Tutti) Escludi	28/02/2020 16:44:15	28/02/2020 16:44:18	0:00:03	58,5	51,5	51,3
Escludi	28/02/2020 16:44:15	28/02/2020 16:44:18	0:00:03	58,5	51,5	51,3



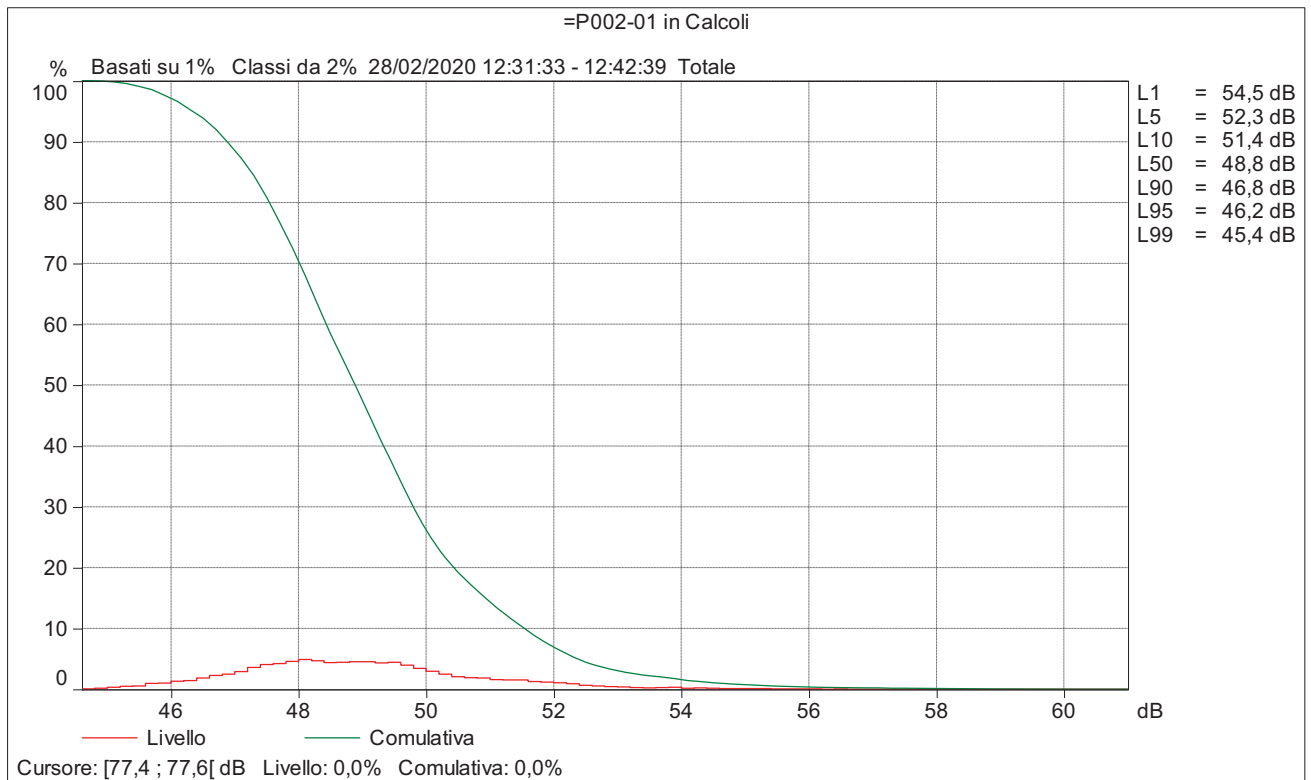
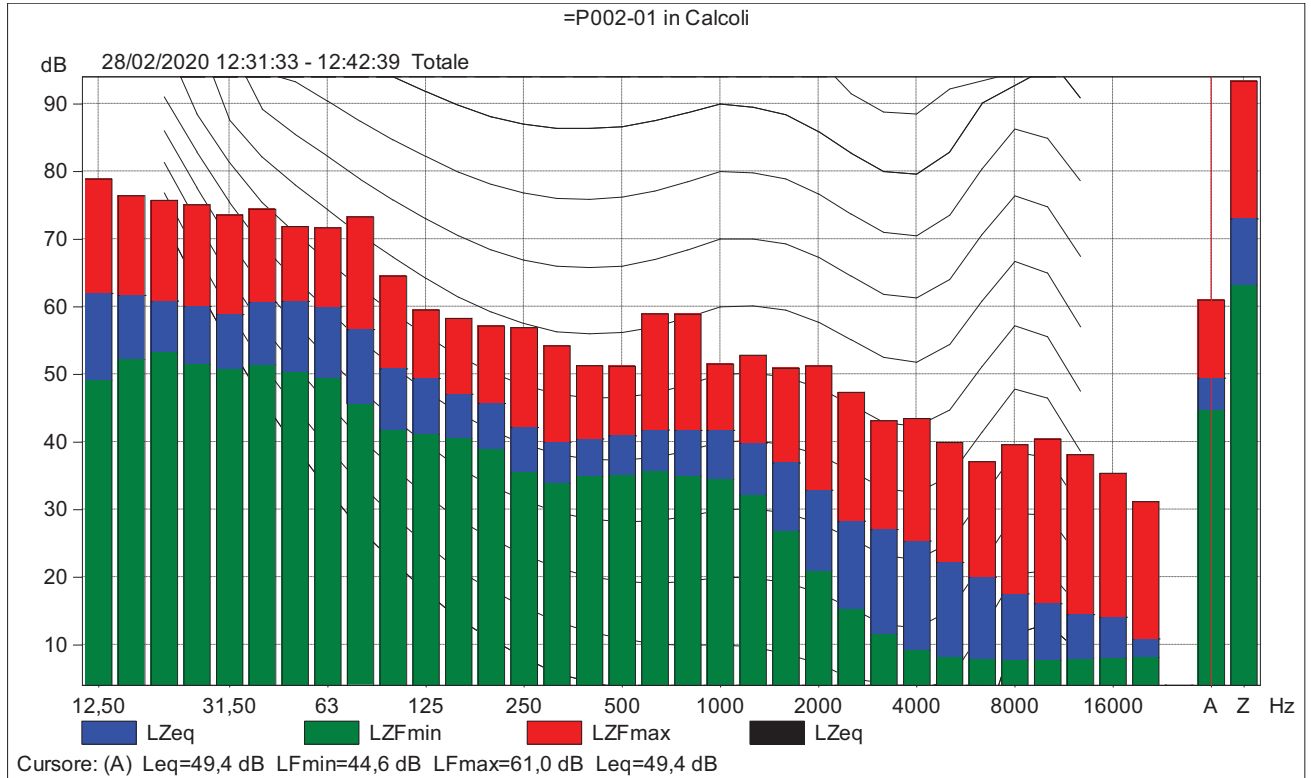
## 9.2 PUNTO DI MISURA P002

### 9.2.1 P002 - 01

	Strumento impiegato: B&K 2250 Altezza da terra [m]: 1,5 m
	<p><b>Condizione fonti di rumore:</b>                  Traffico stradale (via delle Grazie e cavalcavia SR 308).</p> <p><b>Condizioni meteo:</b>                  cielo sereno                  vento assente                  precipitazioni assenti</p> <p><b>C.I.:</b> non presenti  <b>C.T.:</b> non presenti</p>

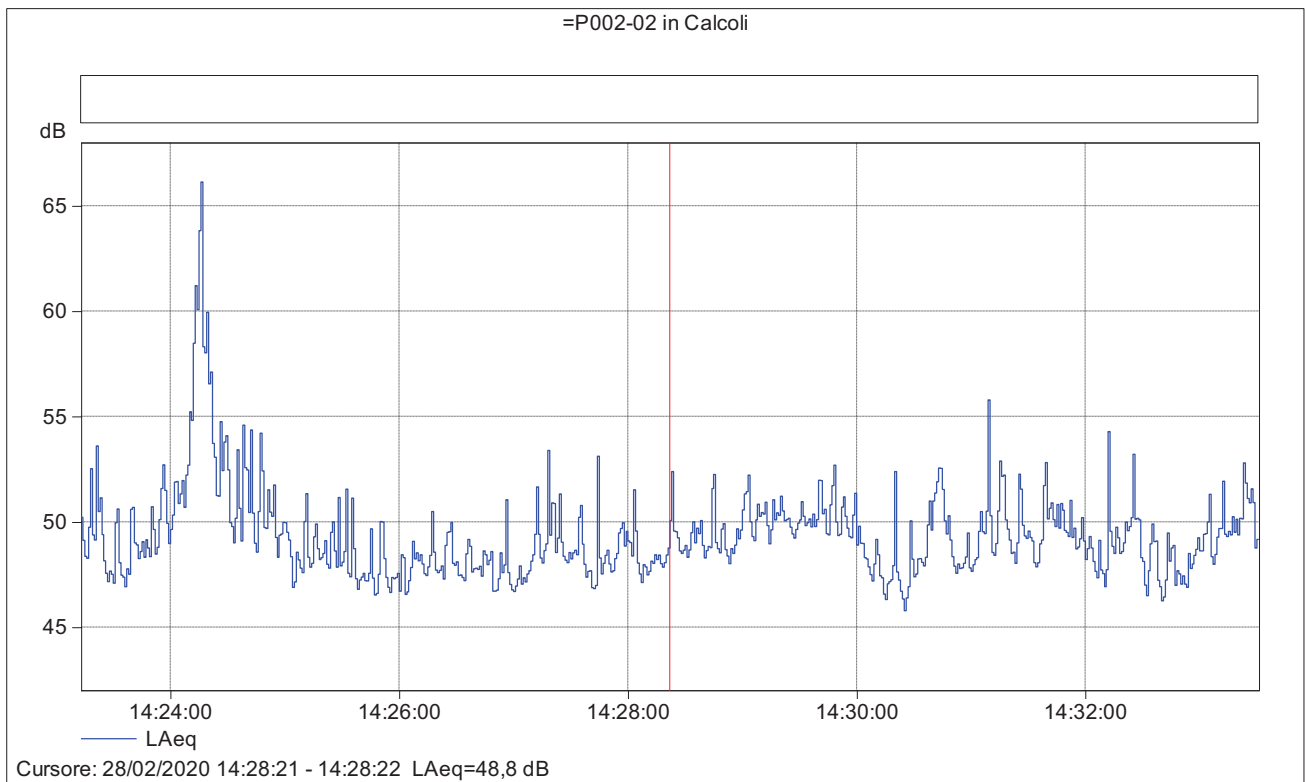


Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 12:31:33	28/02/2020 12:42:39	0:11:06	49,4	46,8	46,2
Senza marcatore	28/02/2020 12:31:33	28/02/2020 12:42:39	0:11:06	49,4	46,8	46,2

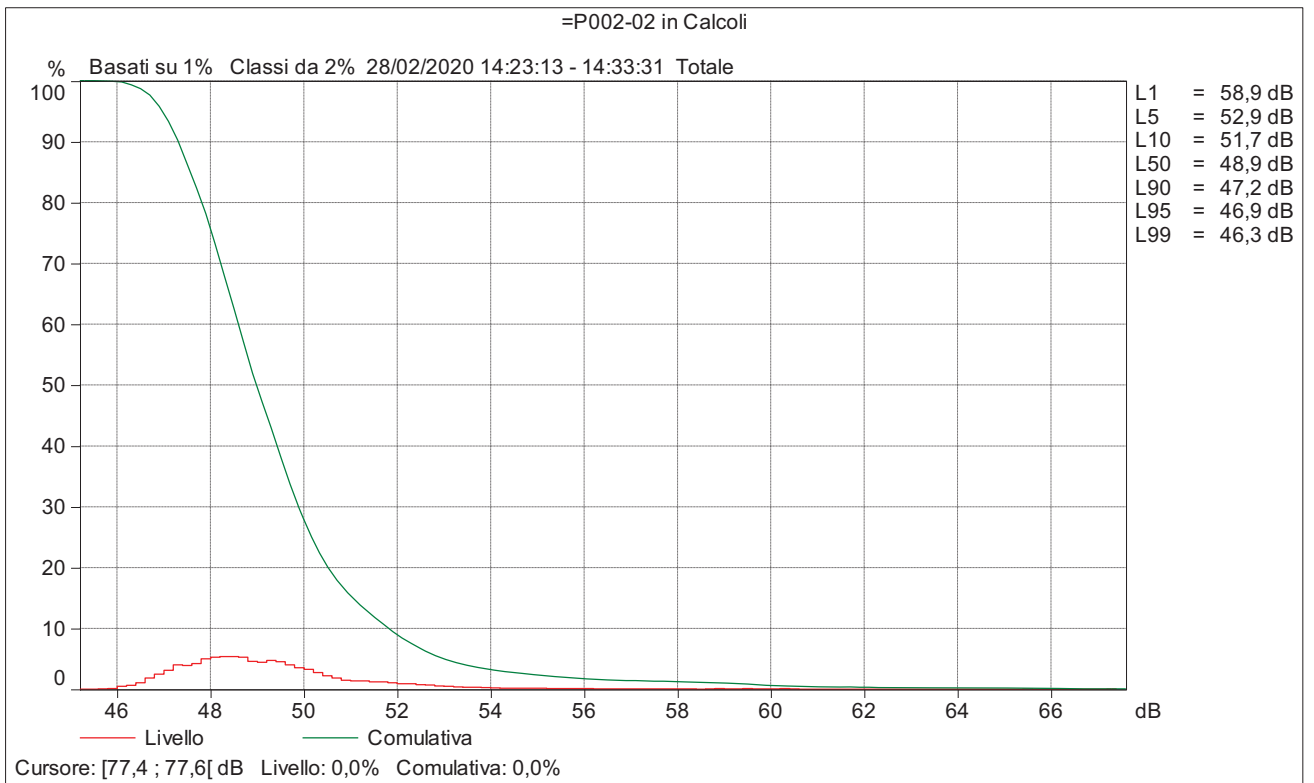
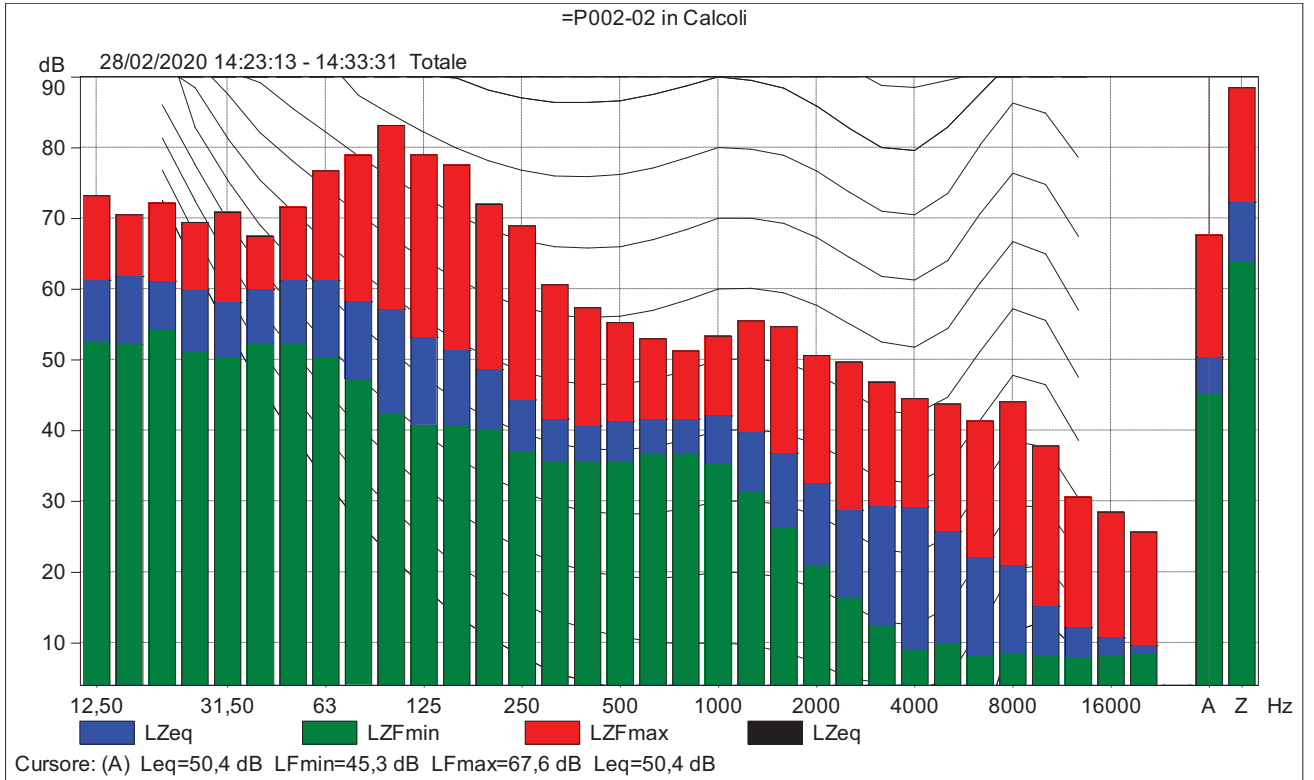




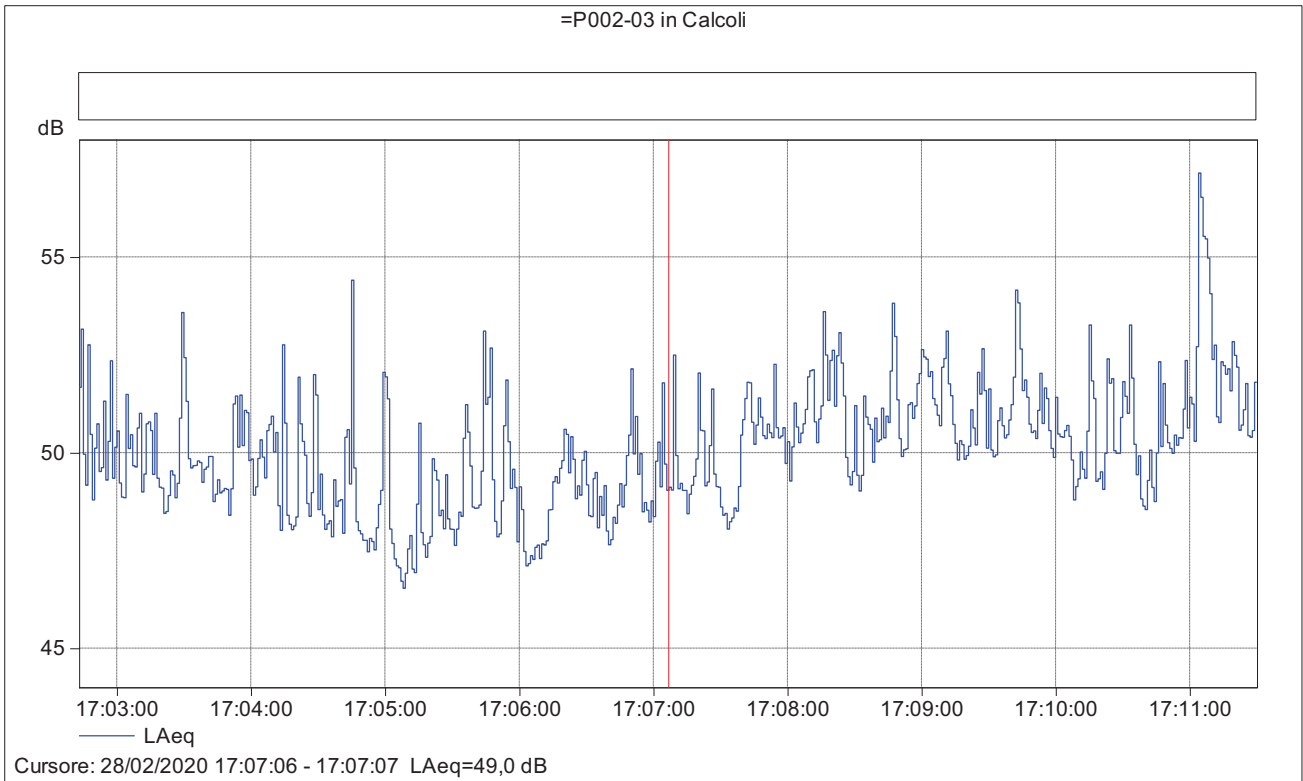
9.2.2 P002 - 02



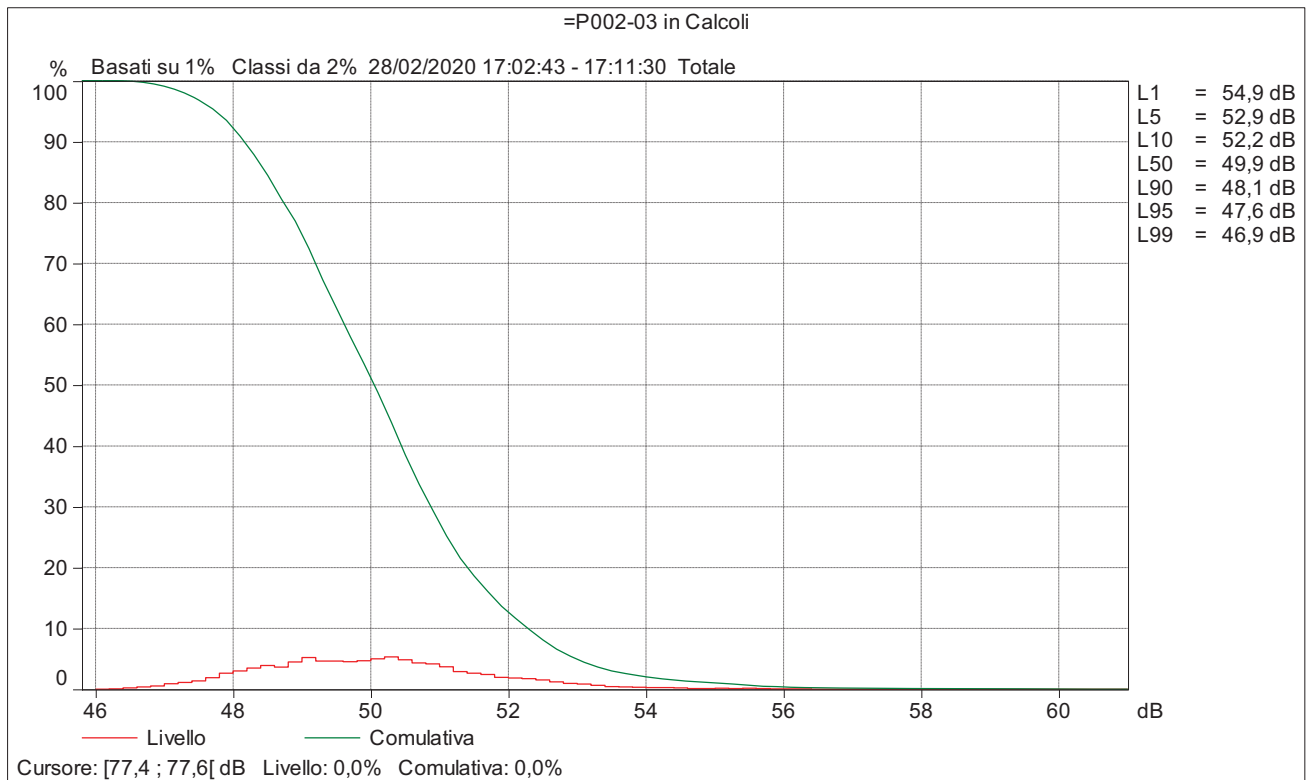
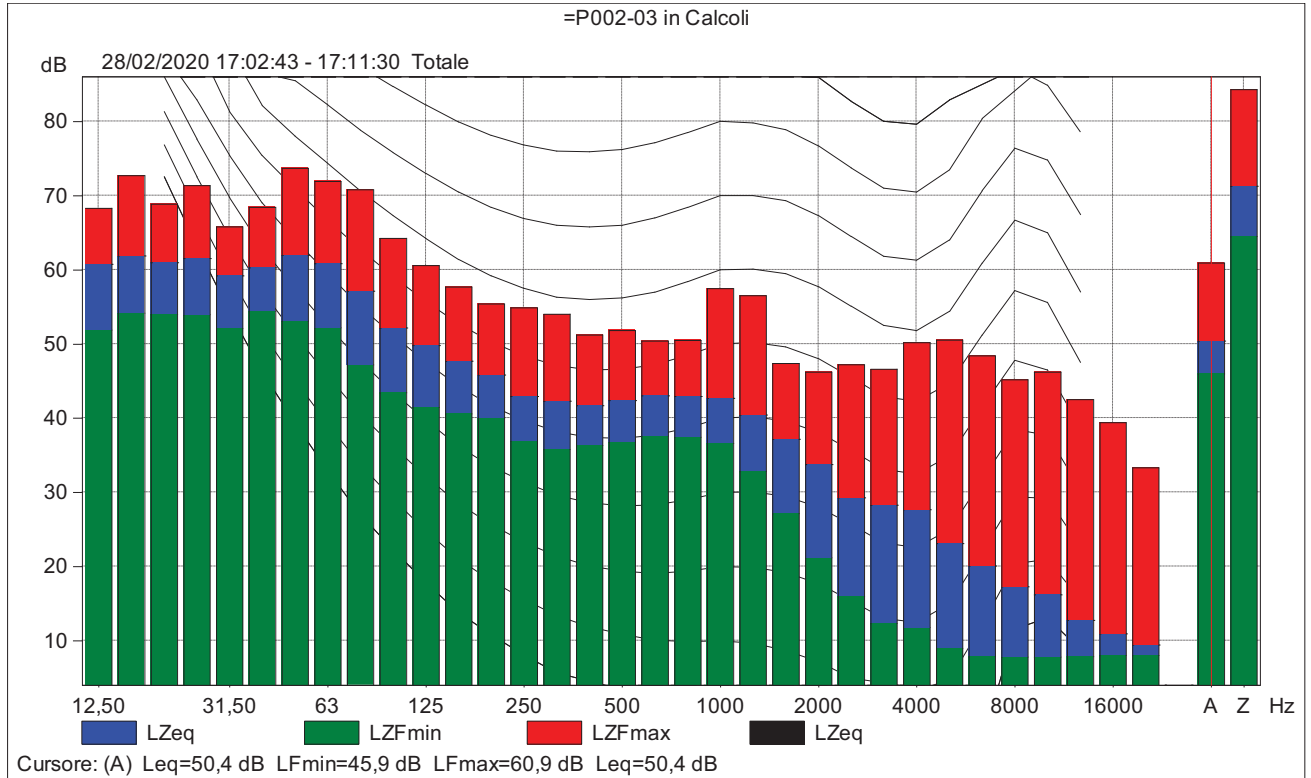
Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 14:23:13	28/02/2020 14:33:31	0:10:18	50,4	47,2	46,9
Senza marcatore	28/02/2020 14:23:13	28/02/2020 14:33:31	0:10:18	50,4	47,2	46,9



9.2.3 P002 – 03



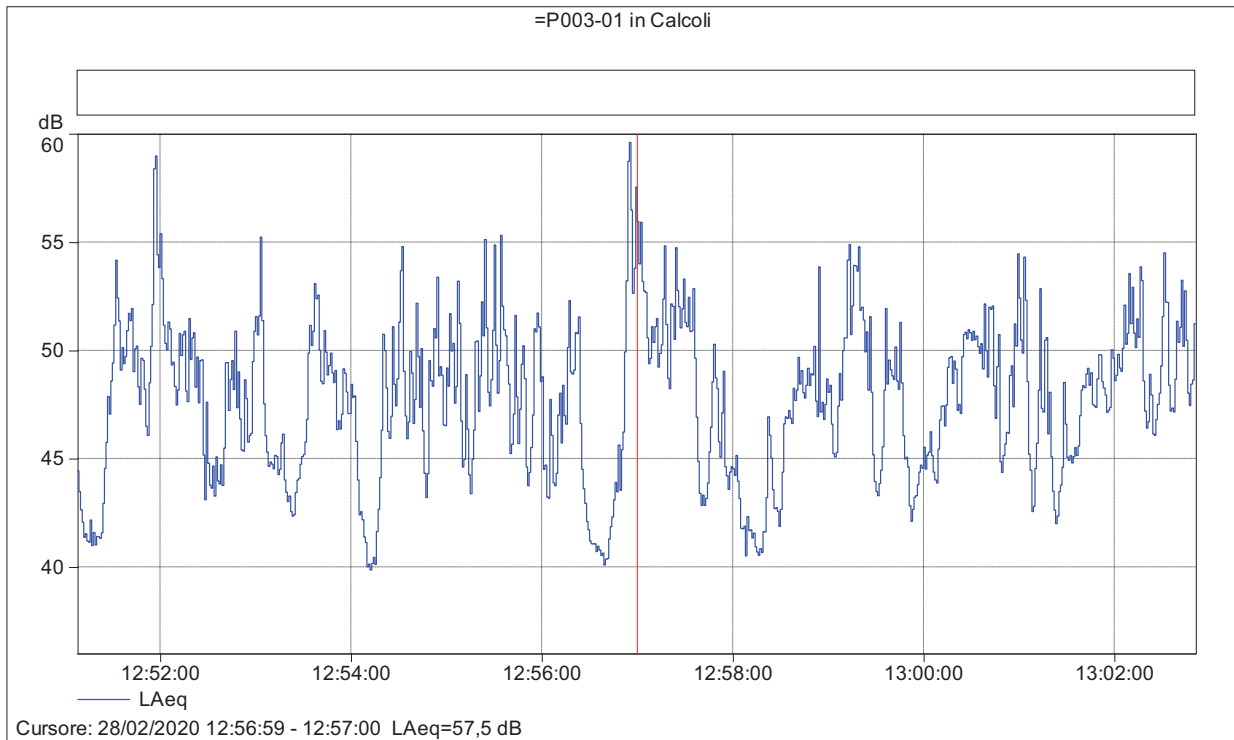
Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 17:02:43	28/02/2020 17:11:30	0:08:47	50,4	48,1	47,6
Senza marcatore	28/02/2020 17:02:43	28/02/2020 17:11:30	0:08:47	50,4	48,1	47,6



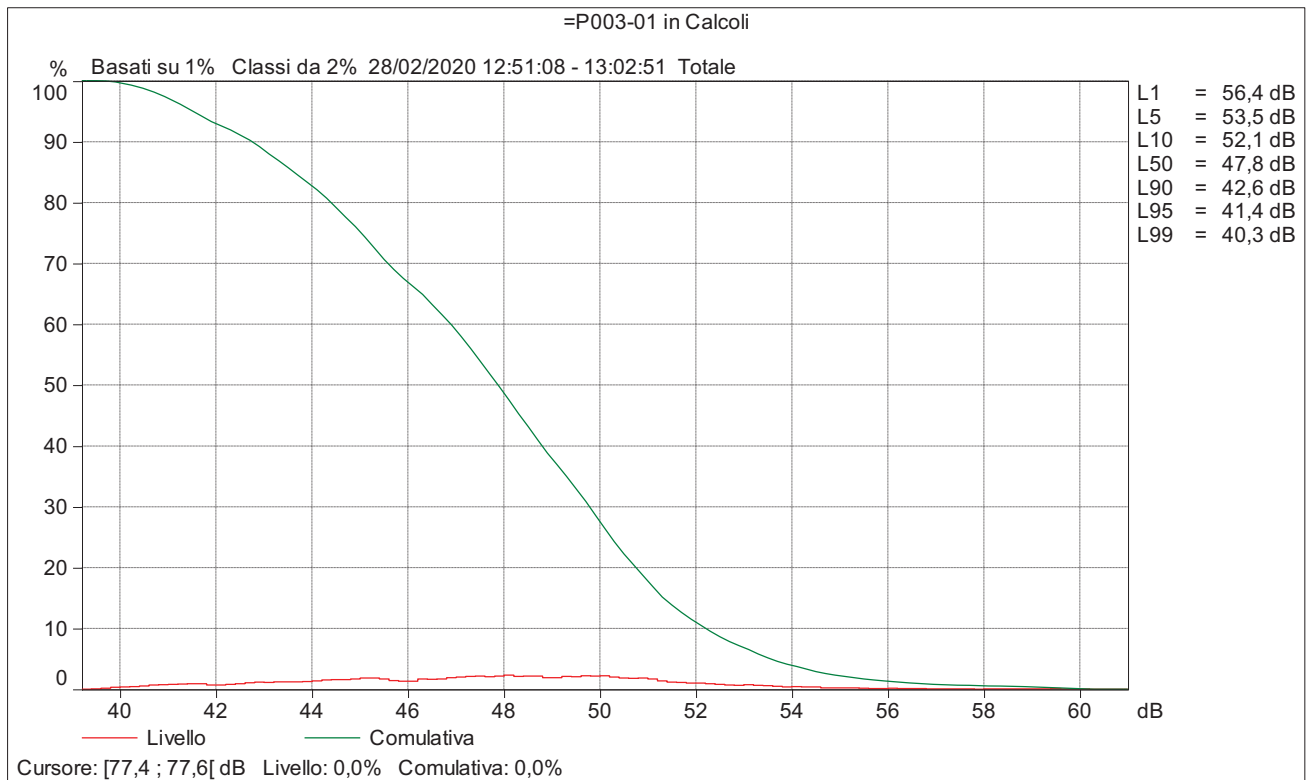
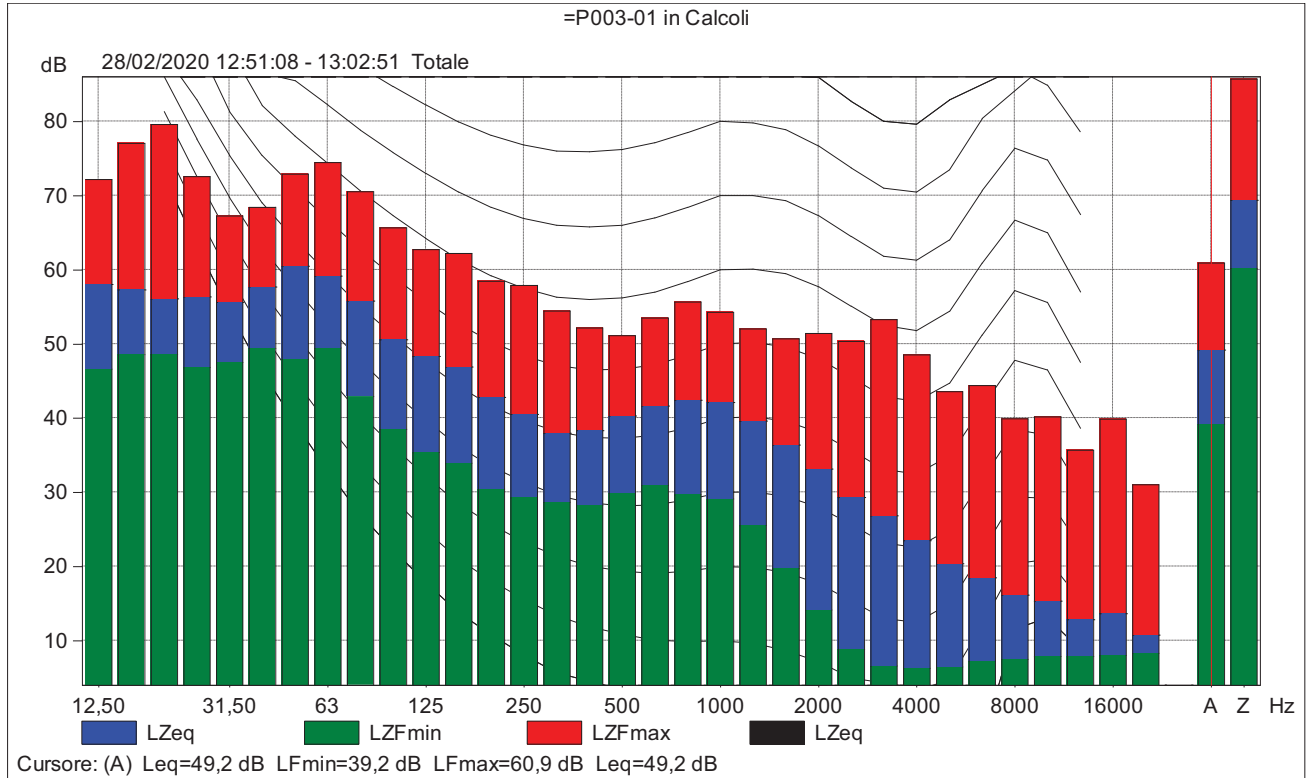
### 9.3 PUNTO DI MISURA P003

#### 9.3.1 P003 - 01

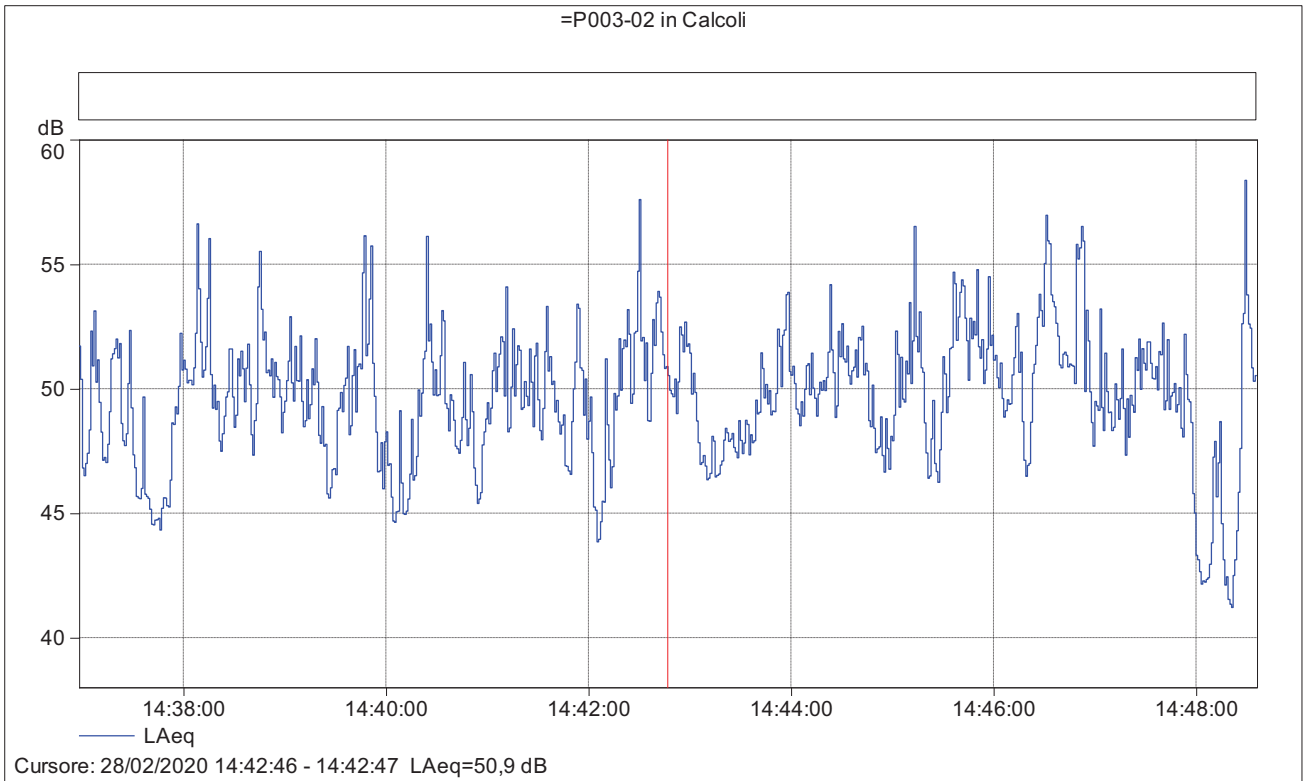
	Strumento impiegato: B&K 2250 Altezza da terra [m]: 1,5 m
	<p><b>Condizione fonti di rumore:</b>                  Traffico stradale (via S. Marco e cavalcavia SR 308).</p> <p><b>Condizioni meteo:</b>                  cielo sereno                  vento assente                  precipitazioni assenti</p> <p><b>C.I.:</b> non presenti  <b>C.T.:</b> non presenti</p>



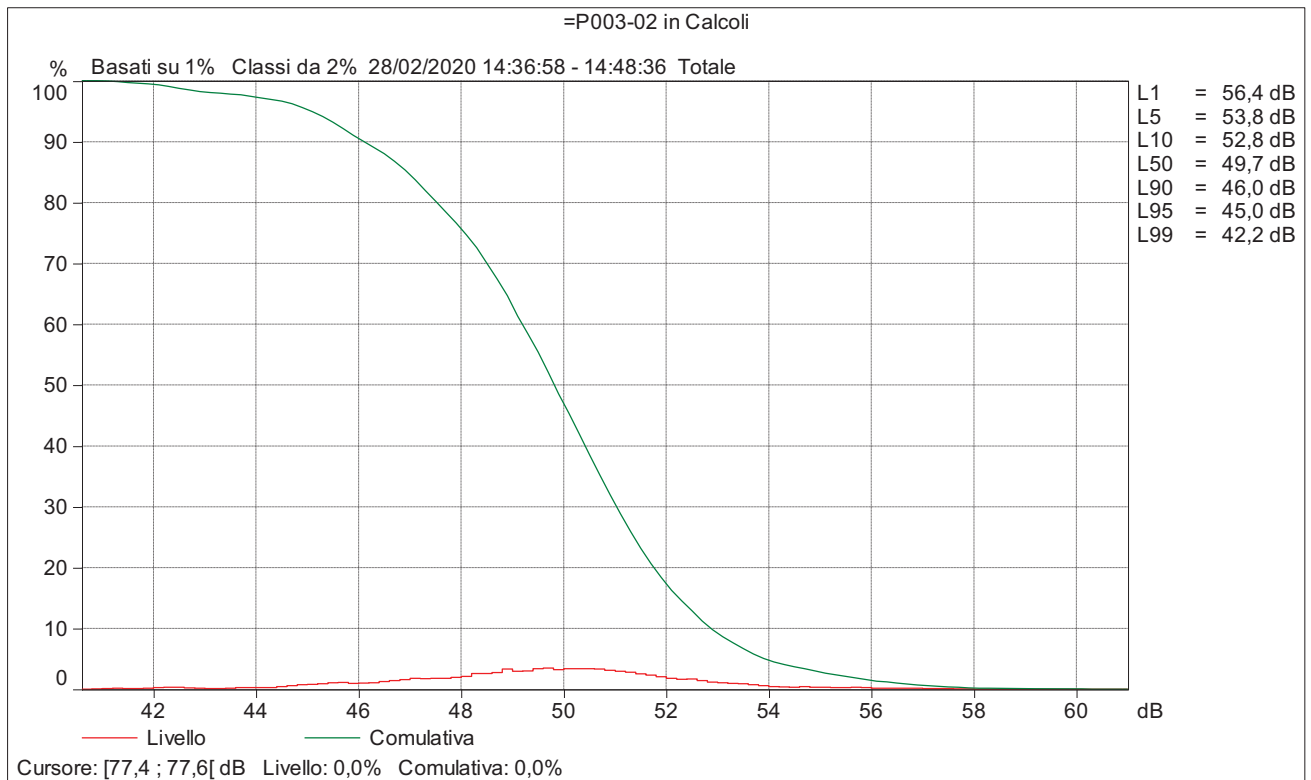
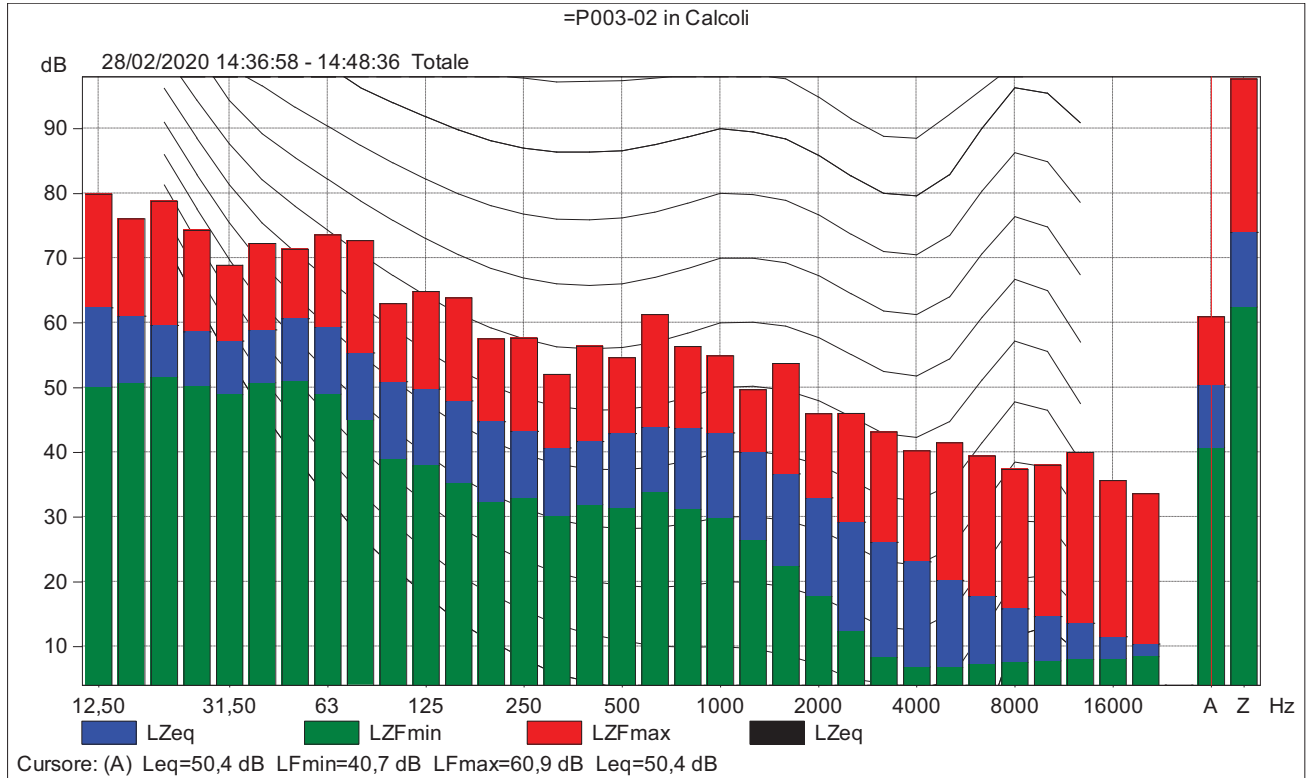
Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 12:51:08	28/02/2020 13:02:51	0:11:43	49,2	42,6	41,4
Senza marcatore	28/02/2020 12:51:08	28/02/2020 13:02:51	0:11:43	49,2	42,6	41,4



9.3.2 P003 – 02

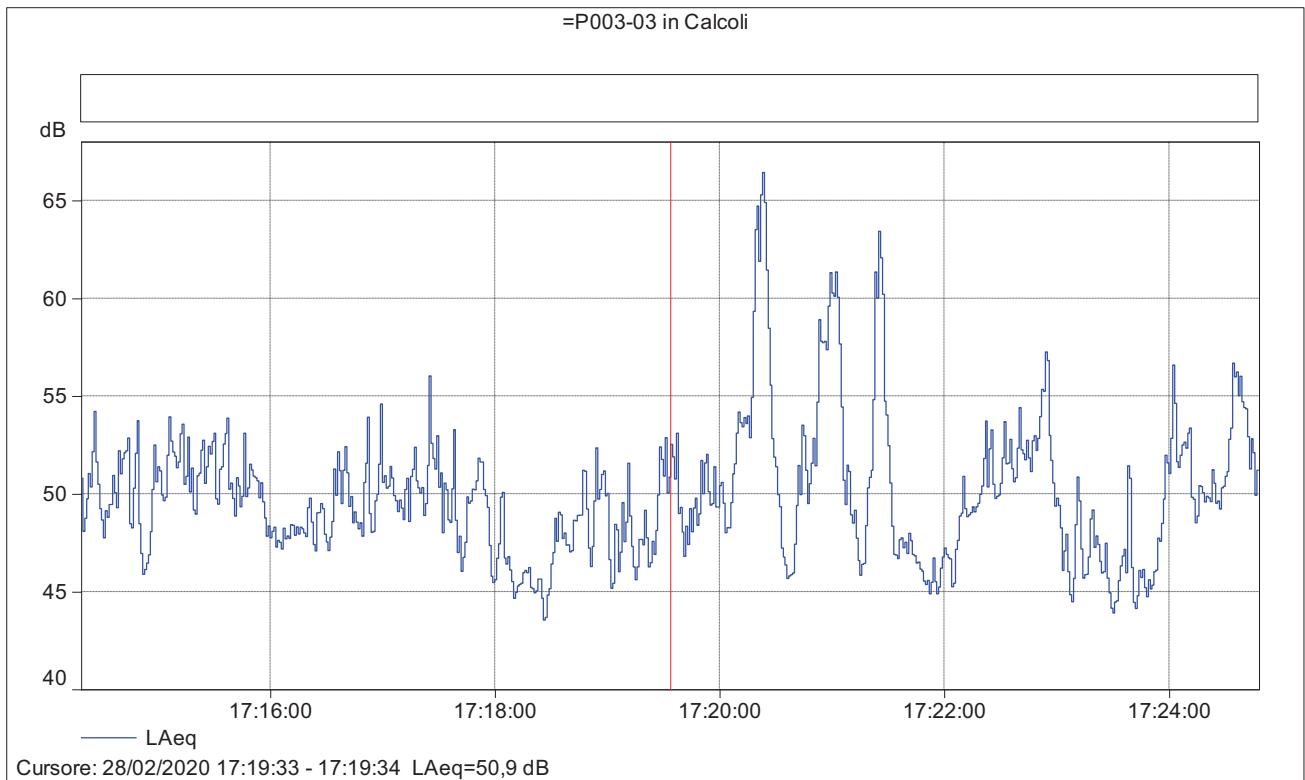


Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 14:36:58	28/02/2020 14:48:36	0:11:38	50,4	46,0	45,0
Senza marcatore	28/02/2020 14:36:58	28/02/2020 14:48:36	0:11:38	50,4	46,0	45,0

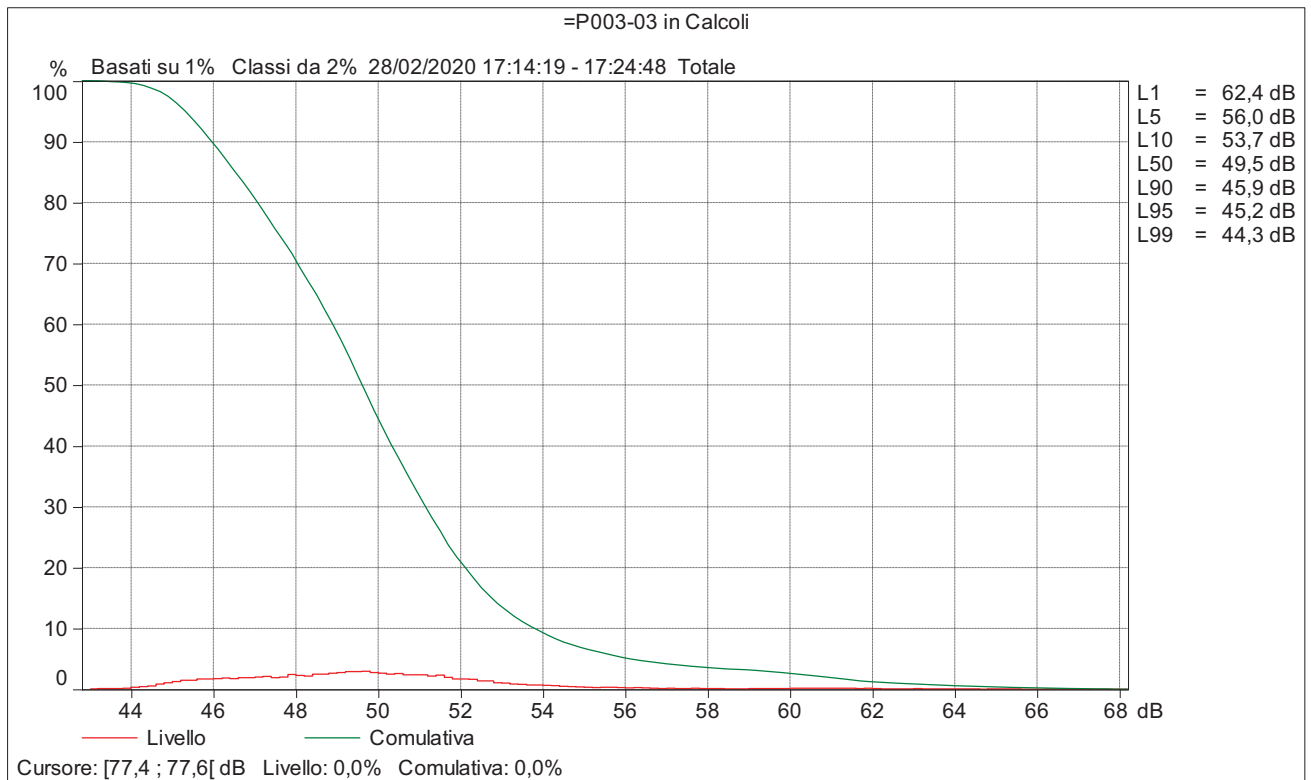
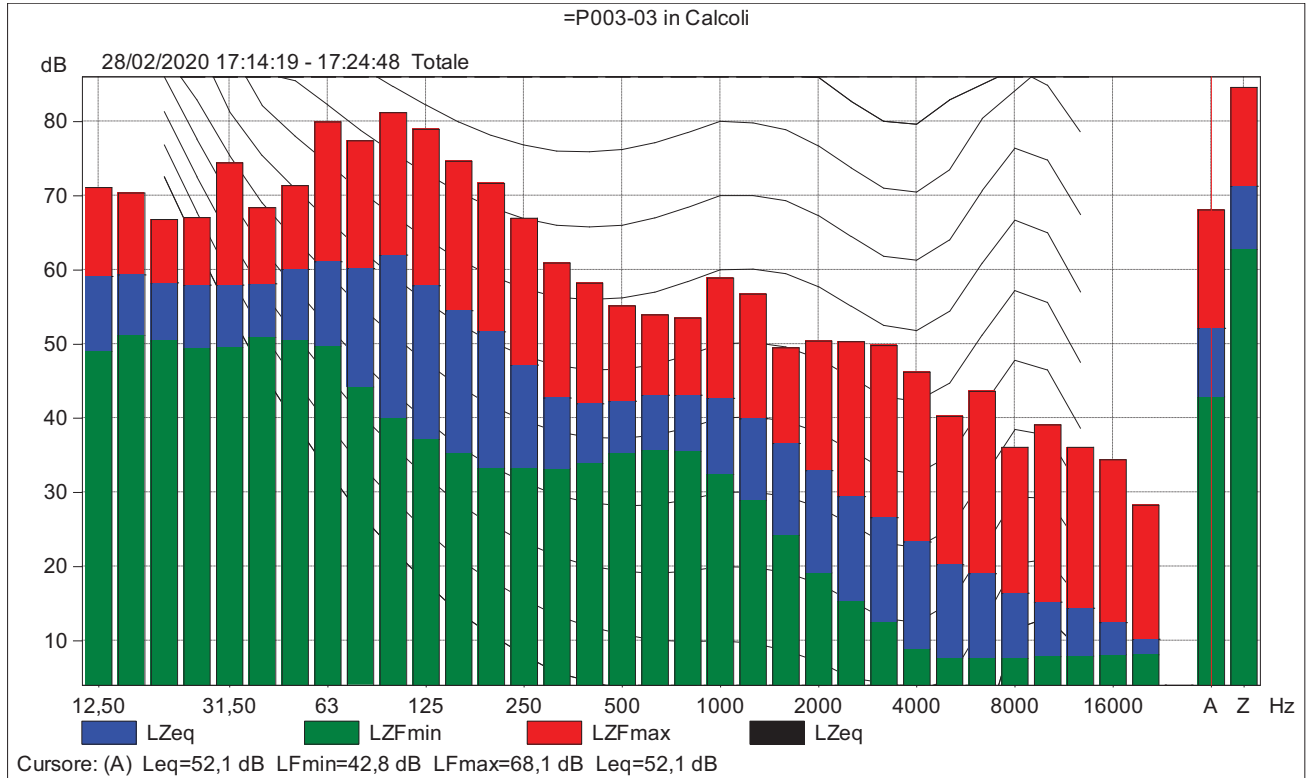




9.3.3 P003 – 03



Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	28/02/2020 17:14:19	28/02/2020 17:24:48	0:10:29	52,1	45,9	45,2
Senza marcatore	28/02/2020 17:14:19	28/02/2020 17:24:48	0:10:29	52,1	45,9	45,2



**Variante al piano  
 urbanistico attuativo  
 “PADOVA EST – AREA PT2”**

**INTEGRAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO  
 ACUSTICO - IMPATTO ACUSTICO DELLA FASE DI CANTIERE**  
 Legge n. 447 del 26.10.95  
 D.P.C.M. del 14.11.97  
 LR 10/05/99 n 21

TRM ENGINEERING S.r.l. con  
 socio unico  
 Via Giuseppe Ferrari 39  
 20900 Monza (MB)  
 Tel. 039/3900237  
 Fax. 02/70036433 o  
 039/2314017

ufficio.tecnico@trmgroup.org

www.trmgroup.org



Committente
Bricoman Italia S.r.L.

Titolo Elaborato	Elaborato	Revisione	Codice progetto	Nome file	Data
Relazione Impatto acustico	22	01	1616	el_rev01_integrazione vpia.docx	Novembre 2020
Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.					

**TRM Engineering S.r.l. con socio unico (TRM Group)**

**C.E.O.**

**Ing. Michele Rossi**

**C.T.O. – Transport planning activities manager**

**Dott. Paolo Galbiati**

**Specialista in materia di Impatto Acustico**

**Ing. Luca del Furia  
(DIEFFE AMBIENTE s.r.l.)**

Ing. Hassan Al-Shehhi

Ing. Alessandro Arena

Ing. Mala Balasubramanian

Sig.ra Daniela Battini

Ing. Francesco Calabretta

Ing. Eleonora Castellani

**C.T.O. – Design and works supervision manager – Ing. Giuseppe Ciccarone**

Ing. Giovanni Durzu

Ing. Stefano Farina

Sadam Hussain

Ing. Nicolò Jordens

Sig.ra Angela Librace

Ing. Francesco Masucci

Dott. Ing. Fabio Mazzon

Ing. Daniele Romanò

Dott. Ing. Junior Marco Sala

Ing. Luca Serio

Ing. Roberto Vergani

**Regional Manager OMAN – Ing. Simone Zoppellari**

Via Giuseppe Ferrari, 39 - 20900 Monza (MB) Tel. 039/3900237

Fax. 02/70036433 o 039/2314017 e-mail: [ufficio.tecnico@trmgroup.org](mailto:ufficio.tecnico@trmgroup.org) – [www.trmgroup.org](http://www.trmgroup.org)

**PROPONENTE**  
Bricoman Italia S.r.L.  
Via G. Marconi, 24  
Rozzano (MI)

---

COMUNE DI PADOVA  
PROVINCIA DI PADOVA  
REGIONE VENETO

---

## Variante al piano urbanistico attuativo "PADOVA EST – AREA PT2"



---

### Integrazione valutazione previsionale di impatto acustico - Impatto acustico della fase di cantiere

Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. del 14.11.97  
LR 10/05/99 n 21

---

**DIEFFE AMBIENTE**  
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano  
Tel. 02 70005491 – Fax 02 36633860  
E\_mail: [info@dfambiente.it](mailto:info@dfambiente.it)  
Web: [www.dfambiente.it](http://www.dfambiente.it)

Ing. LUCA DEL FURIA  
LUCA DEL FURIA  
Elenco Nazionale  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
D.P.G.B. Lombardia n° 3824 del 24.04.2009  
ENTECA al numero 1686  
Albo dell'ordine degli Ingegneri della provincia di Milano  
n° 18300



Pagina lasciata intenzionalmente bianca

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
1.1	PREMESSA.....	2
<b>2</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E LIMITI NORMATIVI APPLICABILI ALLA ZONA DI STUDIO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>4</b>
3.1	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLA FASE DI CANTIERE .....	4
3.1.1	<i>STIMA DELLA RUMOROSITÀ IN FASE DI CANTIERE – TRAFFICO INDOTTO SULLA RETE.....</i>	<i>5</i>
3.1.1.1	<i>Significatività dell'impatto.....</i>	<i>8</i>
3.1.2	<i>STIMA DELLA RUMOROSITÀ IN FASE DI CANTIERE - MACCHINARI.....</i>	<i>9</i>
3.2	DESCRIZIONE DEI PROVVEDIMENTI ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESSI.....	11
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>13</b>

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 PREMESSA

La presente relazione contiene un addendum alla valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla variante al piano urbanistico attuativo "PADOVA EST – AREA PT2" che prevede la realizzazione di due nuove unità commerciali all'interno del PUA "PADOVA EST" (area PT2) situato nel Comune di Padova, nell'area compresa tra via San Marco a nord, la SR 308 (ex SS 307) ad Est, via delle Grazie a Sud e via Franceschini ad Ovest.

Tale addendum è stato redatto a seguito della richiesta del capo del settore Ambiente e Territorio del comune di Padova in merito alla valutazione della rumorosità della fase di cantiere, sia per quanto riguarda la rumorosità dei macchinari utilizzati che relativamente al traffico pesante indotto. Il livello di dettaglio delle analisi effettuate è commisurato alle informazioni ad oggi disponibili relativamente alla fase di cantiere.

Il presente addendum è stato redatto dall'Ing. Luca Del Furia, riconosciuto "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi della legge quadro n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con Decreto della Regione Lombardia 3824 del 21 Aprile 2009, (ENTECA n° 1686) con la collaborazione dell'Ing. Marika Viviana Squeri.

Per quanto non compreso nella presente relazione si rimanda alla valutazione previsionale di impatto acustico già agli atti (R025\_20 - R2).



## 2 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E LIMITI NORMATIVI APPLICABILI ALLA ZONA DI STUDIO

I ricettori residenziali considerati per la valutazione della fase di cantiere corrispondono a quelli presso i quali sono stati valutati i livelli sonori ante-operam durante la campagna di misura, considerati come ricettori rappresentativi vista la loro posizione rispetto all'ambito e rispetto alla viabilità interessata dai flussi aggiuntivi, e, per la sola valutazione della rumorosità dei macchinari di cantiere interni all'area d'intervento, sono stati considerati come ricettori anche gli edifici residenziali (R4 e R5).

Tabella 2-1 - Identificazione e descrizione dei ricettori considerati.

Ricettore	Piani	Destinazione d'uso	Classe acustica
R1	3	Residenziale	Classe IV
R2	2	Residenziale	Classe IV
R3	2	Residenziale	Classe IV
R4	2	Residenziale	Classe IV
R5	2	Residenziale	Classe IV

Figura 2-1 – Localizzazione dei ricettori



### 3 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

#### 3.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLA FASE DI CANTIERE

Per la valutazione della rumorosità in fase di costruzione è necessario definire, in modo cautelativo, un "scenario di cantiere": dato che la realizzazione della lottizzazione prevede, innanzitutto, il riempimento del lago che si è formato sull'area d'intervento, operazione che prevede la movimentazione di numerosi mezzi e macchinari, è stata scelta proprio tale fase come scenario rispetto al quale valutare la rumorosità di cantiere. Inoltre, è l'unica fase per cui al momento si dispone di una stima del traffico indotto e dei percorsi di accesso.

Per il riempimento del lago si stima di dover trasportare in sito e lavorare circa 120.000 m<sup>3</sup> di terre, con la movimentazione di circa 50 camion/giorno (5/6 camion/ora su 8 ore di lavoro) a fronte di una durata complessiva dei lavori di circa 8 mesi.

In Figura 3-1 si riporta la planimetria di accesso dei mezzi.

Figura 3-1 – Viabilità mezzi di cantiere



Per la valutazione dell'impatto acustico della rumorosità dei macchinari operanti all'interno dell'area d'intervento vengono considerati i macchinari riportati nella tabella seguente, considerati, a scopo cautelativo, funzionanti in modo continuo su un turno di 8 ore di lavoro (periodo diurno).

Tabella 3-1 – Macchinari e potenze acustiche

Macchinario	Numero	Lw [dB(A)]
Escavatore	2	104
Apripista	2	104
Grader	2	106

Macchinario	Numero	Lw [dB(A)]
Autocarro	6	103

### 3.1.1 STIMA DELLA RUMOROSITÀ IN FASE DI CANTIERE – TRAFFICO INDOTTO SULLA RETE

Nelle tabelle seguenti si riportano i contributi delle diverse infrastrutture stradali, confrontate con i limiti applicabili come indicato al Paragrafo 5.2., considerando anche il traffico veicolare pesante indotto dallo scenario di cantiere.

La Figura 3-2 mostra invece le mappa degli isolivelli acustici per lo scenario di cantiere nel periodo diurno, calcolata a 4 metri di altezza. I livelli riportati in corrispondenza dei ricettori rappresentano i livelli più elevati misurati in facciata per il contributo dell'intera rete stradale.

Dall'analisi dei risultati e dal confronto con i limiti acustici applicabili non emergono non conformità rispetto ai limiti applicabili. Nelle tabelle vengono anche indicate le differenze rispetto allo scenario di riferimento, differenze presenti solo sulle strade interessate dal flusso dei mezzi pesanti aggiuntive e comunque sempre inferiori a 0,5 dB(A).

Tabella 3-2 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo della SR 308. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

SR308		Cantiere				
		Contributo SR308	Limiti applicabili	Δ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	53,3	60	0	Ls	-
	P1	54,3	60	0	Ls	-
	P2	55	60	0,1	Ls	-
R2	P.T.	53,1	65	0	Ls	-
	P1	54,2	65	0	Ls	-
R3	P.T.	50,5	62	0	Ls	-
	P1	52,2	62	0	Ls	-

Tabella 3-3 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via S. Marco. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via S. Marco		Cantiere				
		Contributo v. S. Marco	Limiti applicabili	Δ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	47,9	60	0,1	Ls	-
	P1	48,8	60	0,1	Ls	-
	P2	50	60	0,1	Ls	-
R2	P.T.	44,2	60	0,1	Classe IV	-

via S. Marco		Cantiere				
		Contributo v. S. Marco	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R3	P1	47,4	60	0,1	Classe IV	-
	P.T.	57,6	62	0,1	Ls	-
	P1	59,7	62	0,1	Ls	-

Tabella 3-4 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via delle Grazie. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via delle Grazie		Cantiere				
		Contributo v. delle Grazie	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	40,5	60	0,2	Classe IV	-
	P1	41,6	60	0,2	Classe IV	-
	P2	44,3	60	0,3	Classe IV	-
R2	P.T.	52,9	60	0,3	Ls	-
	P1	54,4	60	0,3	Ls	-
R3	P.T.	30	60	0,2	Classe IV	-
	P1	35,8	60	0,2	Classe IV	-

Tabella 3-5 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via Franceschini. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via Franceschini		Cantiere				
		via Franceschini	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	44,3	60	0	Ls	-
	P1	46	60	0	Ls	-
	P2	46,8	60	0	Ls	-
R2	P.T.	47,4	60	0	Ls	-
	P1	48,9	60	0	Ls	-
R3	P.T.	32,3	60	0	Classe IV	-
	P1	33,7	60	0	Classe IV	-

Tabella 3-6 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo di via Einaudi. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

via Einaudi		Cantiere				
-------------	--	----------	--	--	--	--

		via Einaudi	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	14,6	60	0	Classe IV	-
	P1	15,3	60	0	Classe IV	-
	P2	31,4	60	0	Classe IV	-
R2	P.T.	28,9	60	0	Classe IV	-
	P1	33,3	60	0	Classe IV	-
R3	P.T.	19,4	60	0	Classe IV	-
	P1	35,2	60	0	Classe IV	-

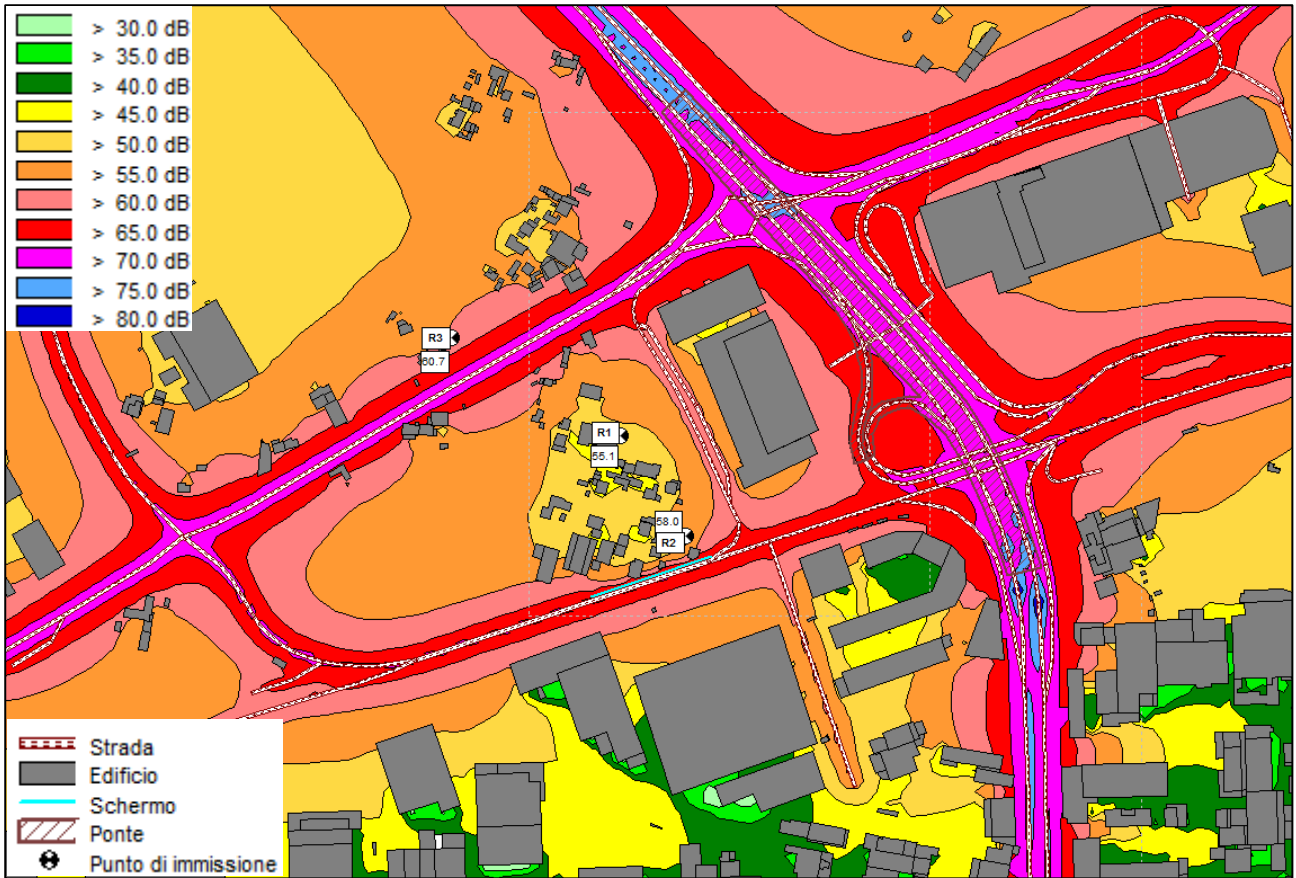
Tabella 3-7 – Ricettori e livelli calcolati per il solo contributo del raccordo Gandhi. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

rac. Gandhi		Cantiere				
		rac. Gandhi	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	15,3	60	0,3	Classe IV	-
	P1	16,6	60	0,3	Classe IV	-
	P2	26,6	60	0,3	Classe IV	-
R2	P.T.	15,2	60	0,3	Classe IV	-
	P1	25,4	60	0,3	Classe IV	-
R3	P.T.	17,3	60	0,2	Classe IV	-
	P1	35,4	60	0,3	Classe IV	-

Tabella 3-8 – Ricettori e livelli calcolati per il contributo delle strade senza fasce di pertinenza acustica e/o limiti definiti all'interno delle fasce. In rosso i superamenti dei limiti applicabili

Strade senza limiti di fascia		Cantiere				
		Altro	Limiti applicabili	$\Delta$ rispetto a sc. di riferimento	Fonte limiti	Superamenti
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	P.T.	40,2	60	0,2	Classe IV	-
	P1	41,2	60	0,2	Classe IV	-
	P2	42,1	60	0,3	Classe IV	-
R2	P.T.	41	60	0,1	Classe IV	-
	P1	42,2	60	0,1	Classe IV	-
R3	P.T.	38,9	60	0,2	Classe IV	-
	P1	40,5	60	0,1	Classe IV	-

Figura 3-2 - Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo. Periodo diurno – scenario di cantiere.



### 3.1.1.1 Significatività dell'impatto

Per valutare l'impatto complessivo del traffico veicolare dello scenario di cantiere si può fare riferimento ai seguenti criteri per valutarne la significatività:

- impatto "trascurabile", quello che comporta, per nessun recettore, un incremento dei livelli di rumore ante-operam e post operam superiore a 1,5 dB(A);
- impatto "elevato", quello che determina il verificarsi di almeno una delle seguenti condizioni:
  - incremento superiore a 5 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam, in corrispondenza di almeno 1 recettore particolarmente sensibile;
  - incremento superiore a 10 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam, in corrispondenza di almeno 1 recettore residenziale;
  - incremento superiore a 5 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam, in corrispondenza di almeno 10 recettori residenziali;
- impatto "medio", quello che si ha in tutti gli altri casi.

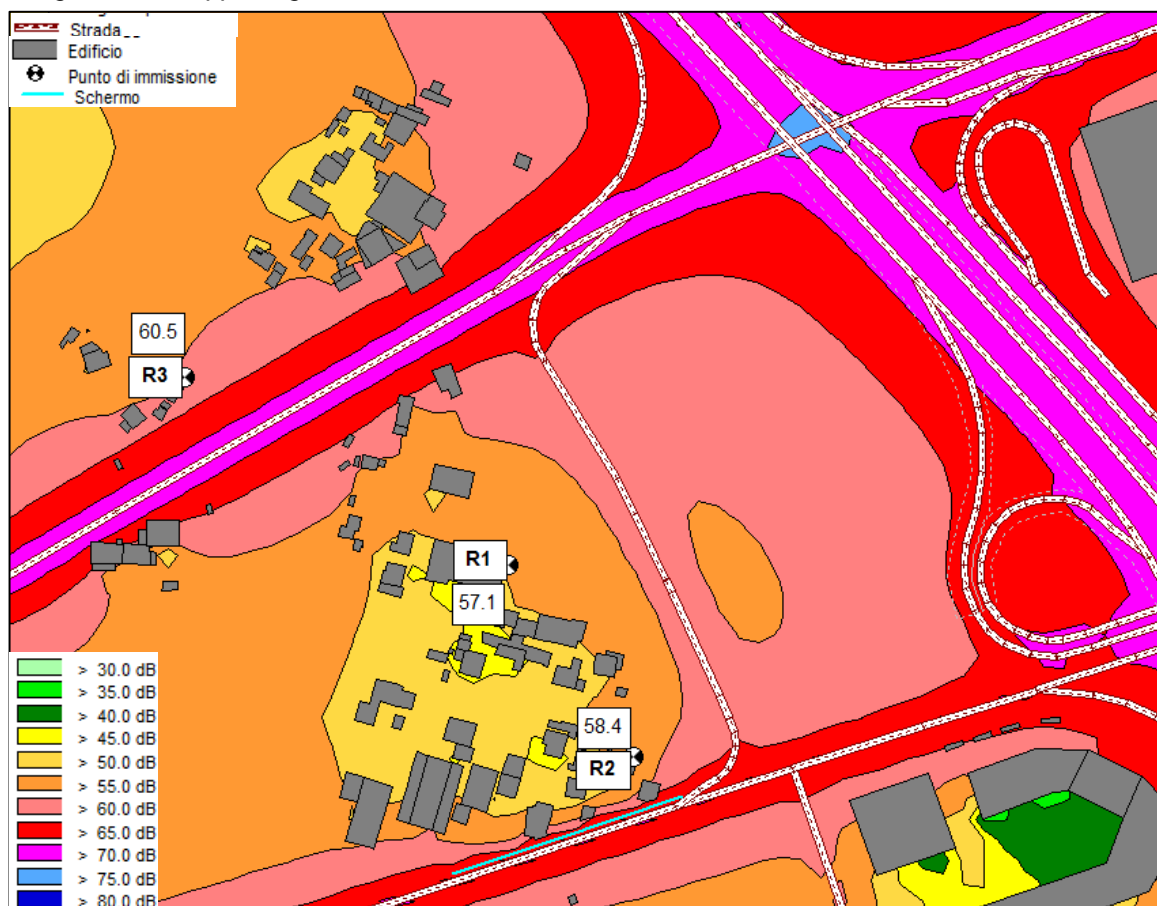
In Tabella 3-9 si riportano pertanto i contributi di tutte le sorgenti stradali ai ricettori.

Sulla base dei criteri sopra esposti, l'impatto complessivo in corrispondenza di tutti i ricettori risulta **trascurabile**.

Tabella 3-9 – Livelli totali calcolati ai ricettori

Livelli TOTALI ai ricettori		Scenario di riferimento	Cantiere	
		Contributo viabilità totale	Contributo viabilità totale	Δ rispetto a sc. di riferimento
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	P.T.	55,1	55,1	0
	P1	56,1	56,1	0
	P2	57	57,1	0,1
R2	P.T.	56,8	57	0,2
	P1	58,3	58,4	0,1
R3	P.T.	58,3	58,4	0,1
	P1	60,4	60,5	0,1

Figura 3-3- Mappa degli isolivelli acustici a 4 m – Scenario di riferimento + autocarri di cantiere



### 3.1.2 STIMA DELLA RUMOROSITÀ IN FASE DI CANTIERE - MACCHINARI

Di seguito si riportano i valori stimati in facciata ad ogni piano per i ricettori più vicini all'area di cantiere, il valore di rumorosità di fondo ed il valore globale calcolato. Come valore di fondo ai ricettori R4 e R5 viene utilizzato il medesimo valore del ricettore R1.

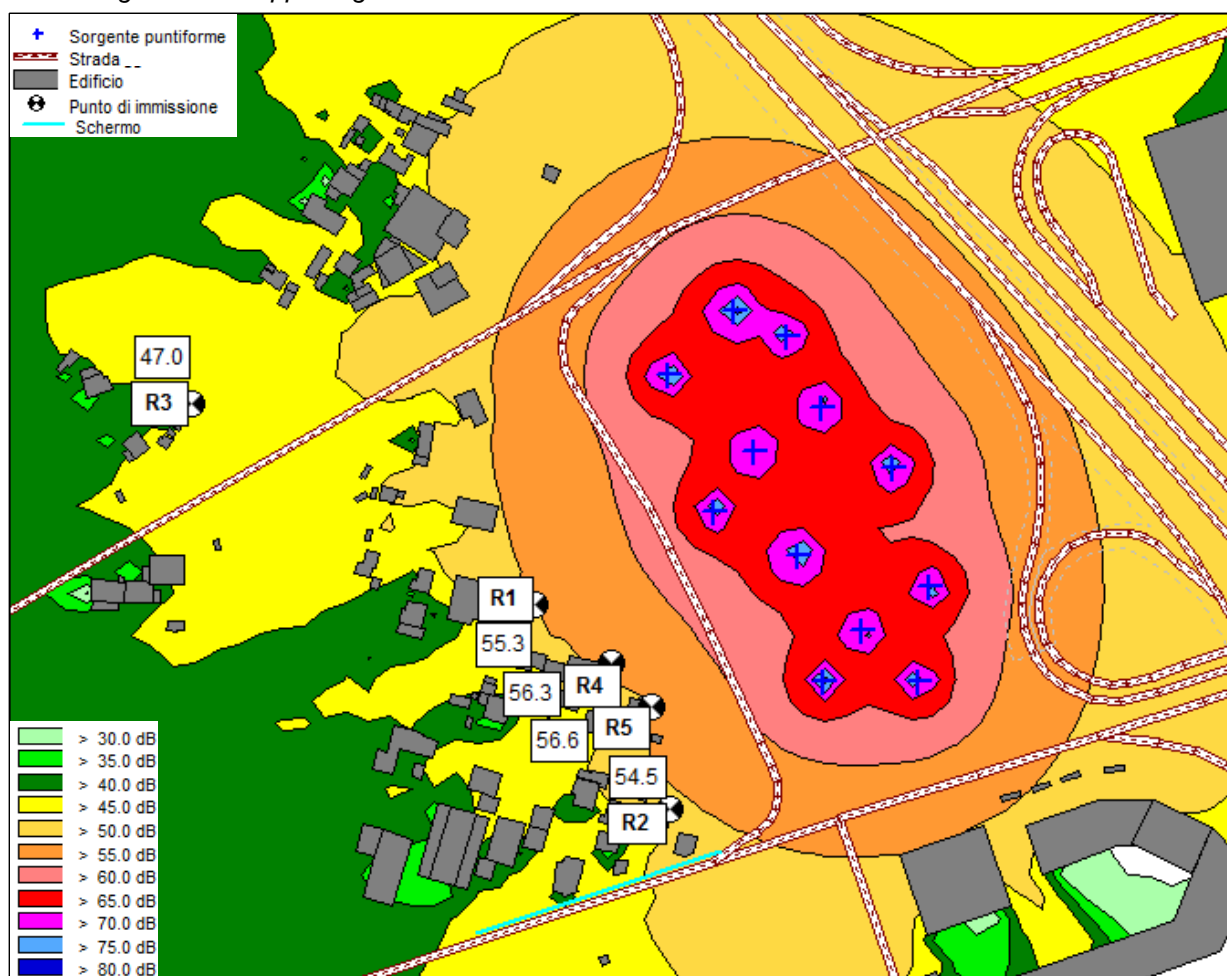
A livello previsionale non si stimano superamenti dei limiti applicabili. In ogni caso, come previsto dalla normativa nazionale (L. 26 ottobre 1995, n. 447, comma 6, lettera h), regionale (L.R. 21/99) e comunale (Regolamento per la disciplina delle attività rumorose) è facoltà del proponente inoltrare al Comune di Padova la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici.

Tabella 3-10 – Livelli stimati ai ricettori – Macchinari di cantiere

Macchinari cantiere		Lp stimato	L90 misurato	Livello globale	Limite di immissione
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	P.T.	54,2	48,6	55,3	65
	P1	55,1	48,6	56,0	65
	P2	55,3	48,6	56,1	65
R2	P.T.	53,5	47,3	54,4	65
	P1	54,5	47,3	55,3	65
R3	P.T.	45,2	45,1	48,2	65
	P1	47	45,1	49,2	65
R4	P.T.	54,1	48,6	55,2	65
	P1	56,3	48,6	57,0	65
R5	P1	56,6	48,6	57,2	65



Figura 3-4- Mappa degli isolivelli acustici a 4 m – Macchinari di cantiere – Periodo diurno



### 3.2 DESCRIZIONE DEI PROVVEDIMENTI ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESSI

Si riportano, per le seguenti azioni ed installazioni, i provvedimenti che dovranno essere presi per il contenimento delle emissioni sonore in fase di cantiere:

- il perimetro dell'area di cantiere dovrà essere delimitato da una solida recinzione con materiali idonei allo scopo, provvisti, nei punti sensibili, di barriere antirumore mobili, con accessi carrabili e pedonabili ubicati in zone opportunamente individuate al fine di non creare problemi alla viabilità e disturbo ai residenti;
- le macchine in uso (motocompressori, gru a torre, gruppi elettronici di saldatura, martelli demolitori, ecc.) saranno silenziati conformemente alle direttive CEE, recepite con D.M. n. 588 del 28.11.1987;
- per le altre macchine e/o impianti non considerati dal citato D.M. (escavatori, pale meccaniche, betoniere, ecc.) saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso;
- gli impianti più rumorosi a funzionamento continuo (quali ad esempio generatore di corrente, betoniere, compressori ecc.), saranno localizzati il più lontano possibile dai recettori più vicini;
- sarà dato avviso agli abitanti degli stabili interessati dalle emissioni sonore degli interventi considerati più rumorosi indicando, con congruo anticipo, natura, tempo ed orari di tali

interventi. sarà effettuato un elevato livello di manutenzione dei mezzi d'opera per tutta la durata del cantiere;

- sarà ottimizzato il carico dei mezzi di trasporto e, per il materiale sfuso, si utilizzeranno mezzi di grande capacità per ridurre il numero di veicoli in circolazione.
- In prossimità di abitazioni, la velocità sulle piste di cantiere sarà limitata a 10 km/h, secondo percorsi perimetrali ben definiti; saranno individuati percorsi interni e di ingresso/uscita dal cantiere a minore impatto;
- eventuali tramogge o nastri trasportatori di materiale sfuso o secco, di ridotte dimensioni granulometriche, saranno opportunamente dotate di carter silenziatore;
- i pali di fondazioni saranno realizzati con tecnologie di scavo che consenta di ridurre a valori trascurabili sia le vibrazioni che le emissioni di rumore;
- si prelidigerà l'impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- sarà prevista l'installazione, se non già presente, e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- gli impianti fissi saranno opportunamente schermati;
- saranno utilizzati gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione e insonorizzati;
- verrà effettuata una costante manutenzione dei mezzi e delle attrezzature mediante: l'eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione, la sostituzione dei pezzi usurati e che presentano "giochi", il controllo e serraggio delle giunzioni, la bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, la verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- sarà inoltre effettuate la manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche e dossi.
- si porrà attenzione all'orientamento e al posizionamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- saranno imposte direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- sarà imposto il divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Come previsto dalla normativa nazionale (L. 26 ottobre 1995, n. 447, comma 6, lettera h), regionale (L.R. 21/99) e comunale (Regolamento per la disciplina delle attività rumorose) è facoltà del proponente inoltrare al Comune di Padova la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici.

## 4 CONCLUSIONI

La presente relazione contiene l'addendum alla valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla variante al piano urbanistico attuativo "PADOVA EST – AREA PT2" che prevede la realizzazione di due nuove unità commerciali all'interno del PUA "PADOVA EST" (area PT2) situato nel Comune di Padova, nell'area compresa tra via San Marco a nord, la SR 308 (ex SS 307) ad Est, via delle Grazie a Sud e via Franceschini ad Ovest.

L'addendum è stato redatto a seguito della richiesta del capo del settore Ambiente e Territorio del comune di Padova in merito alla valutazione della rumorosità della fase di cantiere sia per quanto riguarda la rumorosità dei macchinari utilizzati che relativamente al traffico pesante indotto.

Lo "scenario di cantiere", valutato sia rispetto alla rumorosità indotta dal transito dei mezzi pesanti di cantiere sulla rete stradale sia rispetto alla rumorosità dei macchinari operanti all'interno dell'area d'intervento, è quello che considera le operazioni di riempimento del lago che si è formato sull'area d'intervento.

Per quanto riguarda il traffico autoveicolare aggiuntivo di mezzi pesanti, non emergono non conformità rispetto ai limiti applicabili. Le differenze rispetto allo scenario di riferimento della rumorosità delle singole infrastrutture stradali sono sempre inferiori a 0,5 dB(A) e la significatività dell'impatto complessivo risulta trascurabile in corrispondenza di tutti i ricettori.

Per quanto riguarda i macchinari di cantiere, a livello previsionale non si stimano superamenti dei limiti applicabili.

In ogni caso, come previsto dalla normativa nazionale (L. 26 ottobre 1995, n. 447, comma 6, lettera h), regionale (L.R. 21/99) e comunale (Regolamento per la disciplina delle attività rumorose) è facoltà del proponente inoltrare al Comune di Padova la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici.