ingegneria & acustica
PIETRO MAINI

***Dott. ing. Pietro Maini***
Via del Garda, 46 - 38068 ROVERETO (TN)
Tel / Fax 0464 480028 - Cell 347 4472435
✉ pietro.maini@gmail.com *Sito web:* www.pietromaini.it

*Provincia Autonoma di Trento*
***Comune di Rovereto***

# Rigenerazione Urbana Area "Ex Siric" a Rovereto

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER ATTIVITA' COMMERCIALI DI PROGETTO

### Art. 8 comma 4 Legge Quadro n.447/1995 e ss.mm.

COMMITTENTE: EURO IMMOBILIARE spa
Via della Stazione, 100
38059 CASTEL IVANO (TN)
Cod. Fisc. e P.I. 02116170305

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 24/04/23 | 1ª emiss. | PM | PM | PM |
| revisione | data | descrizione | elaborato | progettato | verificato |
| scala | - | n° tavola | | nome file | |
| Commessa 2114 | | - | | 2114-Euro Immobiliare-Impatto Acustico.docx | |

Tecnico Competente in Acustica:
Ing. Pietro Maini

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Dott. Ing. PIETRO MAINI
ISCRIZIONE ALBO N° 1948

***Iscritto al n°34 nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica***

# Sommario

Sommario ..... 1
1. PREMESSA ..... 4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI ..... 6
2.1. NORMATIVA PROVINCIALE ..... 6
2.2. NORMATIVA NAZIONALE ..... 6
3. INQUADRAMENTO DELL'AREA ..... 7
4. LIMITI ACUSTICI ..... 11
5. RILIEVI FONOMETRICI ..... 16
5.1. Strumentazione impiegata ..... 16
5.2. Misurazioni eseguite ..... 18
5.3. Risultati delle misure fonometriche ..... 21
5.3.1. Punto P1 ..... 21
5.3.2. Punto P2 ..... 22
5.3.3. Punto P3 ..... 23
5.3.4. Punto P4 ..... 25
5.3.5. Punto P5 ..... 27
5.3.6. Punto P6 ..... 28
5.3.7. Punto P7 ..... 29
6. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' RUMOROSE ..... 30
6.1. Il traffico indotto ..... 31
6.1.1. Flussi veicolari allo stato attuale ..... 31
6.1.2. Flussi veicolari nello stato di progetto ..... 34
6.2. Sorgenti di rumore dell'attività commerciale di progetto ..... 38
7. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO ..... 41
7.1. IL MODELLO DI SIMULAZIONE ..... 41
7.2. STATO ATTUALE e calibrazione del modello di calcolo ..... 44
7.3. SCENARI DELLO STATO DI PROGETTO ..... 50
7.4. Verifica dei livelli di emissione ..... 55
7.5. Verifica dei livelli di immissione da traffico veicolare ..... 56
7.6. Verifica dei livelli differenziali ..... 57
7.7. Raffronto dei livelli acustici post-ante ..... 58
8. CONCLUSIONI ..... 73

**ALLEGATI**

ALLEGATO 1: SCHEDE DI MISURA ..... 75
ALLEGATO 2: CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA ..... 92

***INDICE DELLE FIGURE***

Figura 1: inquadramento dell'area di studio – STATO ANTE OPERAM con indicazione dei ricettori esistenti al contorno del lotto "ex Siric" ..... 8

Figura 2: estratto Zonizzazione Acustica del Comune di Rovereto ..... 15

Figura 3: condizioni meteo durante il periodo di esecuzione dei rilievi fonometrici del 16-17/03/2023 (Dati Meteotrentino - Stazione di Rovereto) ..... 19

Figura 4: planimetria dei punti di rilievo fonometrico nell'area di studio ..... 20

Figura 5: planimetria layout stato di progetto ..... 30

Figura 6: FLUSSI DI TRAFFICO - stato ATTUALE (2023) ora di picco diurna [veic/h] ..... 33

Figura 7: FLUSSI DI TRAFFICO - stato di PROGETTO – SCENARIO 1 - ora di picco diurna [veic/h] ..... 36

Figura 8: FLUSSI DI TRAFFICO - stato di PROGETTO – SCENARIO 2 - ora di picco diurna [veic/h] ..... 37

Figura 9: *STATO DI PROGETTO - Vista 3D delle sorgenti sonore interne al lotto commerciale – VISTA DA SUD elementi del modello di simulazione acustica* ..... 40

***INDICE DELLE TABELLE***

Tabella 1: elenco dei ricettori maggiormente esposti presenti allo stato attuale ..... 9

Tabella 2: Limiti acustici applicabili ai ricettori in CLASSE VI e CLASSE V, secondo la vigente zonizzazione acustica di Rovereto ..... 12

Tabella 3: Limiti acustici per il rumore stradale, applicabili all'interno delle fasce di pertinenza acustica stradali, secondo DPR 142/2004 e regolamentazione comunale ..... 13

Tabella 4: Strumentazione utilizzata ..... 16

Tabella 5: Elenco misure fonometriche eseguite ..... 18

Tabella 6: flussi veicolari orari del giorno feriale medio [da conteggi veicolari eseguiti per lo studio di screening viabilistico] – STATO ATTUALE ..... 31

Tabella 7: flussi veicolari STATO ATTUALE ..... 33

Tabella 8: flussi veicolari STATO DI PROGETTO – SCENARIO 1 ..... 36

Tabella 9: flussi veicolari STATO DI PROGETTO – SCENARIO 2 ..... 37

Tabella 10: livelli di potenza sonora delle sorgenti di tipo impiantistico installate in copertura dell'edificio commerciale di progetto ..... 40

Tabella 11: Schema riassuntivo dei risultati di calibrazione del modello di calcolo ai punti di taratura ..... 44

Tabella 12: LIVELLI di IMMISSIONE DA TRAFFICO VEICOLARE in facciata dei ricettori indagati nello SCENARIO STATO ATTUALE [LAeq dell'intero periodo di riferimento diurno o notturno – dBA] ..... 49

Tabella 13: Tabella riassuntiva delle simulazioni per lo studio dello stato di progetto relativo alla valutazione di impatto acustico dell'area commerciale ..... 50

Tabella 14: LIVELLI di EMISSIONE dei comparti commerciali, calcolati in facciata dei ricettori indagati nello SCENARIO DI PROGETTO [LAeq dell'ora di picco diurna e notturna – dBA] ..... 69

Tabella 15: LIVELLI di IMMISSIONE DA TRAFFICO VEICOLARE in facciata dei ricettori indagati nello STATO DI PROGETTO [LAeq dell'intero periodo di riferimento diurno o notturno – dBA] ..... 70

Tabella 16: LIVELLI DIFFERENZIALI in facciata dei ricettori indagati nello STATO DI PROGETTO [LAeq dell'ora più sfavorevole in periodo diurno o notturno – dBA] ..... 71

Tabella 17: RAFFRONTO POST-ANTE dei LIVELLI di IMMISSIONE DA TRAFFICO VEICOLARE, variazioni tra STATO DI PROGETTO e STATO ATTUALE [LAeq intero periodo di riferimento – dBA] ..... 72

***INDICE DELLE MAPPE ACUSTICHE***

MAPPA ACUSTICA 1: STATO ANTE OPERAM (anno 2023) Livelli di rumore da traffico stradale PERIODO DIURNO (LAeq$_{TR}$ intero periodo di riferimento 6-22 – dBA) – AREA DI STUDIO47

MAPPA ACUSTICA 2: STATO ANTE OPERAM (anno 2023) Livelli di rumore da traffico stradale +Emissioni da attività produttive di AQUAFIL spa - PERIODO DIURNO (LAeqTR intero periodo di riferimento 6-22 – dBA)..... 48

MAPPA ACUSTICA 3: STATO DI PROGETTO - Livelli di EMISSIONE delle attività commerciali EUROBRICO - PERIODO DIURNO (LAeq ora di picco diurna – dBA)..... 59

MAPPA ACUSTICA 4: STATO DI PROGETTO SCENARIO 1 - Livelli di IMMISSIONE da TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO (LAeq$_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA) ..... 60

MAPPA ACUSTICA 5: STATO DI PROGETTO SCENARIO 2- Livelli di IMMISSIONE da TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO (LAeq$_{TR}$ intero periodo di riferimento 22-06 – dBA) ..... 61

MAPPA ACUSTICA 6: STATO DI PROGETTO SCENARIO 1 – CONFLITTI ACUSTICI per il TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO (LAeq$_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA) ..... 62

MAPPA ACUSTICA 7: STATO DI PROGETTO SCENARIO 2– CONFLITTI ACUSTICI per il TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO (LAeq$_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA) ..... 63

MAPPA ACUSTICA 8: STATO DI RAFFRONTO SCENARIO 1 - Differenze nei livelli di RUMORE STRADALE tra STATO DI PROGETTO (SCENARIO 1) E STATO ATTUALE - PERIODO DIURNO (LAeq$_{TR}$ 06-22 – dBA) ..... 64

MAPPA ACUSTICA 9: STATO DI RAFFRONTO SCENARIO 2 - Differenze nei livelli di RUMORE STRADALE tra STATO DI PROGETTO (SCENARIO 2) E STATO ATTUALE - PERIODO DIURNO (LAeq$_{TR}$ 06-22 – dBA) ..... 65

MAPPA ACUSTICA 10: STATO DI PROGETTO – RUMORE RESIDUO (Livelli da traffico stradale e da attività produttive AQUAFIL– periodo DIURNO dBA) ..... 66

MAPPA ACUSTICA 11: STATO DI PROGETTO – RUMORE AMBIENTALE (Livelli da traffico stradale e da attività produttive AQUAFIL + EMISSIONI EUROBRICO ora di picco – periodo DIURNO dBA) ..... 67

MAPPA ACUSTICA 12: STATO DI PROGETTO – LIVELLI DIFFERENZIALI (prodotti da EMISSIONI EUROBRICO nell'ora di picco – periodo DIURNO dBA) ..... 68

# 1.PREMESSA

In seguito a specifico incarico da parte della società Euro Immobiliare spa, è stata effettuata la presente **valutazione di impatto acustico**, in ottemperanza all'Art. 8 comma 4 della legge n.447/95 ed al Regolamento Acustico e Zonizzazione Acustica del Comune di Rovereto.
Questo elaborato è stato redatto con l'obiettivo di valutare gli impatti acustici, diretti e indiretti, determinati dall'entrata in esercizio di una nuova struttura commerciale, prevista dal piano di rigenerazione urbana nell'area *"ex Siric"*, nel Comune di Rovereto.
In tale area, posta lungo via del Garda, si prevede la realizzazione di un nuovo fabbricato ad uso commerciale non alimentare.
Il nuovo fabbricato vedrà la ricollocazione della attività commerciale "EUROBRICO" oggi situata presso il Centro Commerciale Millenium Center. Per la costruzione del nuovo edificio è prevista la demolizione del fabbricato produttivo "ex Siric", oggi in stato di abbandono.

Si distingue, innanzitutto, tra impatti acustici di tipo diretto ed impatti di tipo indiretto:

- ***impatti diretti***: gli impatti acustici diretti sono attribuibili alle emissioni rumorose di sorgenti sonore presenti all'interno delle aree di pertinenza delle strutture commerciali. Tali sorgenti rumorose sono gli impianti tecnologici previsti a servizio dell'edificio commerciale, i veicoli in transito all'interno dei parcheggi nonché le attività di carico/scarico merci. Gli impatti diretti si possono localizzare entro un'area ristretta a poche decine/centinaia di metri dal perimetro della struttura di vendita.
- ***impatti indiretti***: sono gli impatti acustici legati al traffico attratto e generato dalle nuove attività commerciali ed alla rumorosità che questo traffico produce transitando sulla viabilità esterna. Gli impatti acustici indiretti possono estendersi potenzialmente anche a grande distanza dall'ubicazione delle strutture di vendita, a seconda dell'attrattività commerciale delle stesse.

Ai fini della presente valutazione, sono stati considerati gli impatti diretti ed indiretti presso i ricettori significativi presenti entro un raggio di circa 400 m dal perimetro dell'area del centro commerciale.
Tramite misurazioni fonometriche ed appositi algoritmi di calcolo, sono stati valutati, i valori di rumorosità in termini di:

- **valori limite assoluti e differenziali**, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 e determinati mediante l'analisi della Zonizzazione Acustica del Comune di Rovereto;
- **valori limite di immissione per il rumore da traffico** ai sensi del DPR 142/2004 e della specifica regolamentazione comunale.

Gli obbiettivi del presente studio di impatto acustico si possono quindi sintetizzare come segue:

1. Caratterizzazione del clima acustico attuale, attraverso rilievi fonometrici e calibrazione di un modello di simulazione, tenendo conto del rumore da traffico veicolare presente nell'area di studio;
2. Previsione dei livelli sonori di progetto con elaborazione di uno scenario futuro, considerando la rumorosità delle sorgenti interne alle strutture commerciali ed anche gli incrementi di traffico determinati dall'entrata in esercizio delle attività commerciali;

3. Individuazione puntuale, sulla base del confronto tra livelli previsti e limiti massimi ammissibili, di aree/edifici sensibili e di punti di criticità acustica ed indicazione delle eventuali misure di mitigazione necessarie al rispetto dei limiti ammissibili;

Con questi obiettivi, il programma di lavoro ha previsto le seguenti attività:

- Sperimentazione, su supporto informatico, dell'area territoriale oggetto di indagine; reperimento della documentazione necessaria, come cartografia digitale, caratteristiche della struttura di progetto, curve di livello della zona di intervento e dell'area circostante, edifici prossimi all'area, Zonizzazione Acustica del Comune di Rovereto;
- Esecuzione di rilievi fonometrici in sito, finalizzati alla caratterizzazione delle principali sorgenti sonore presenti e fonti di inquinamento acustico;
- Analisi dei dati di traffico veicolare, attuale e di progetto, sulla viabilità al contorno; tramite recepimento dello studio di "*screening viabilistico*" redatto dagli ingg. Francesco Avesani e Francesco Seneci (febbraio 2022).
- Individuazione, all'interno dell'area territoriale di studio, di tutti i ricettori presenti allo stato attuale (adibiti a residenze, ambienti lavorativi/uffici, edifici commerciali);
- Realizzazione di un modello digitale del terreno dettagliato dell'area oggetto dell'indagine, descrittivo sia della situazione attuale, sia della situazione di progetto e modellazione acustica a calcolatore mediante l'utilizzo del Software WÖLFEL IMMI 2017 per la descrizione del campo acustico attuale e di progetto;
- Elaborazione delle mappature acustiche diurne e delle mappe dei conflitti, per identificare eventuali punti di criticità acustica;
- Valutazione degli impatti e definizione degli eventuali interventi di mitigazione.

# 2.RIFERIMENTI NORMATIVI

## *2.1. NORMATIVA PROVINCIALE*

La Provincia Autonoma di Trento con la L.P. 6/91 e ss.mm. (L.P. 11/09/1998, n.10, DGP11/12/1998, n.14002, ecc.) ha recepito la normativa nazionale attualmente in vigore, con le uniche eccezioni limitate ai requisiti acustici passivi. Per i limiti di riferimento in ambiente esterno si rimanda quindi alla normativa nazionale vigente.

## *2.2. NORMATIVA NAZIONALE*

La normativa italiana in materia di inquinamento acustico si fonda sulla Legge Quadro n.447 del 1995, resa progressivamente efficace attraverso una serie di decreti attuativi.

Le principali attuazioni della Legge Quadro sono rappresentate dal **DPCM 14 novembre 1997** per la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore ed il **Decreto 16 marzo 1998** che riguarda le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
Per la classificazione delle strade è stato emanato il **DPR 30 marzo 2004 n.142** e per il traffico ferroviario il **DPR n.459 del 18 novembre 1998,** che fissano rispettivamente i limiti di emissione per le infrastrutture stradali e ferroviarie.

In particolare, con il DPCM del 14 novembre 1997 vengono definiti i valori limite applicabili alle restanti sorgenti sonore (non stradali o ferroviarie). I valori limite sono di due tipi:

- **limiti di <u>emissione</u>:** sono i valori massimi di rumore che possono essere emessi da una sorgente sonora, misurati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- **limiti di <u>immissione</u>:** rappresentano i valori massimi di rumore che possono essere immessi nell'ambiente abitativo o esterno, misurati in prossimità dei recettori. Questi ultimi si distinguono, a loro volta, in **limiti assoluti** (determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale in ambiente esterno) e **limiti differenziali** (determinati all'interno degli ambienti abitativi con riferimento alla differenza tra livello equivalente di rumore ambientale e il livello di rumore residuo).

Sono determinati, inoltre, i **valori di attenzione** (quelli che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i **valori di qualità** (gli obiettivi di tutela da conseguire nel breve, medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili).

Per quanto riguarda i valori limite di **immissione ed emissione**, il decreto 14/11/1997 prevede che questi siano differenziati a seconda delle diverse destinazioni d'uso del territorio e siano stabiliti attraverso uno specifico strumento di pianificazione e controllo dell'inquinamento acustico: la **"<u>Classificazione Acustica Comunale</u>"** (o anche "Zonizzazione Acustica Comunale").

# 3.INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area dell'ex stabilimento "Siric" ricade al margine Ovest della zona industriale di Rovereto: il lotto ha una forma rettangolare ed occupa una superficie di circa 18.000 mq.
Confina sul lato Nord-Ovest con via del Garda, ove è presente l'accesso all'area. Sugli altri tre lati il lotto è adiacente ad altri stabilimenti produttivi: a Sud Ovest confina con lo stabilimento di Aquafil spa. Il lato Nord-Est del lotto confina invece con lo stabilimento di Mariani Automotive spa, mentre quello Sud-Est con i capannoni di Rosenbauer srl e di Mariani spa.

Al contorno dell'area di lottizzazione vi sono solamente aree produttive o commerciali: non si riscontra la presenza di alcun ricettore di tipo abitativo/residenziale, né tantomeno di ricettori sensibili di tipo scolastico/sanitario.

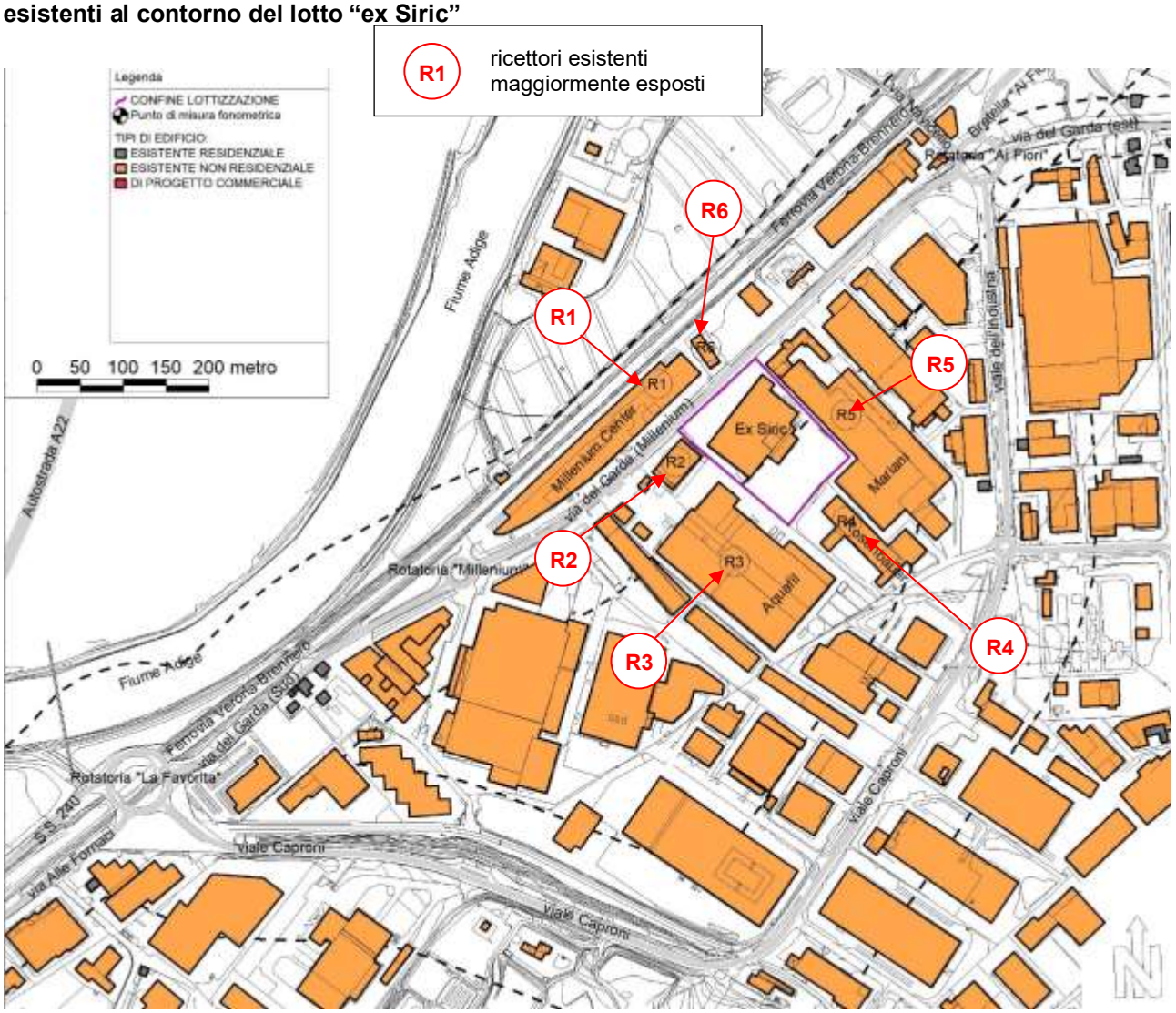
La viabilità al contorno dell'area "Ex Siric" può essere classificata come segue:

- **via del Garda** (S.S. 240): viabilità di interquartiere con elevati volumi di traffico (> 1000-1600 veicoli nell'ora di punta). Costituisce la strada "commerciale" di Rovereto ed un asse principale di collegamento nord-sud della città (ad esempio per raggiungere l'Autostrada A22)
- **viale Caproni e viale dell'Industria**: viabilità di interquartiere che collega con la zona industriale. L'asse stradale è percorso da volumi di traffico non particolarmente elevati ma con un'alta percentuale di mezzi pesanti (< 700-1000 veicoli nell'ora di punta)
- **via delle Fornaci, via Navicello ed altre strade secondarie (locali o di quartiere)** percorse da volumi di traffico non particolarmente elevati (< 400-700 veicoli nell'ora di punta)

I dati di traffico di cui sopra sono tratti dallo "STUDIO DI SCREENING VIABILISTICO" (febbraio 2022) facente parte dei documenti progettuali.

A Nord-Ovest dell'area "*ex Siric*" corre la linea ferroviaria Verona-Brennero. La distanza dell'asse ferroviario dal confine del comparto di lottizzazione è di circa 90 m, pertanto, come emerso anche dai rilievi fonometrici in sito, il contributo della rumorosità dei treni influenza il clima acustico dell'area. Alcuni edifici commerciali (il Centro Commerciale "Millenium Center" e la sede di "Ferramenta Marenga") sono interposti tra la ferrovia ed il lotto "*ex Siric*" apportando un consistente effetto schermante del rumore ferroviario. Durante il periodo diurno, grazie anche a tale schermatura, il rumore ferroviario risulta secondario rispetto al rumore stradale. La rumorosità dei treni risulta, invece, concorsuale durante periodo notturno, quando il rumore da traffico stradale si riduce drasticamente.
Oltre al traffico veicolare e ferroviario, si rilevano altri contributi, talvolta significativi, alla rumorosità ambientale apportati da alcune attività produttive della zona industriale.
In Figura 1 è rappresentato un inquadramento dell'area di studio allo stato attuale, con indicazione della posizione degli elementi sopra descritti e dei ricettori, presenti nello stato "ante operam" e potenzialmente esposti agli impatti acustici dei comparti commerciali di progetto. L'elenco dei ricettori, presenti nello stato ante operam, è riportato anche in Tabella 1.

**Figura 1: inquadramento dell'area di studio – STATO ANTE OPERAM con indicazione dei ricettori esistenti al contorno del lotto "ex Siric"**



| **Tabella 1: elenco dei ricettori maggiormente esposti presenti allo stato attuale** | |
|---|---|
| FOTO DELL'EDIFICIO RICETTORE | DESCRIZIONE |
| | **RICETTORE R1**<br>Centro commerciale "***Millenium Center***"<br>Distanza minima dal confine della lottizzazione: 30 m circa<br>Il ricettore ricade in:<br>• CLASSE ACUSTICA **V**<br>• FASCIA ACUSTICA Stradale di via del Garda<br>• FASCIA FERROVIARIA (Tipo A) |
| | **RICETTORE R2**<br>Edificio commerciale "***Magazzini Delta***" (attualmente non in esercizio)<br>Distanza minima dal confine della lottizzazione: 5 m circa<br>Il ricettore ricade in:<br>• CLASSE ACUSTICA **VI**<br>• FASCIA ACUSTICA Stradale di via del Garda<br>• FASCIA FERROVIARIA (Tipo A e B) |
| | **RICETTORE R3**<br>Stabilimento produttivo di "***AQUAFIL spa***"<br>Distanza minima dal confine della lottizzazione: 13 m circa<br>Il ricettore ricade in:<br>• CLASSE ACUSTICA **VI**<br>• FASCIA ACUSTICA Stradale di via del Garda (parzialmente)<br>• Parzialmente in FASCIA FERROVIARIA (Tipo B) |
| | **RICETTORE R4**<br>Stabilimento di "***Rosenbauer Rovereto srl***"<br>Distanza minima dal confine della lottizzazione: 20 m circa<br>Il ricettore ricade in:<br>• CLASSE ACUSTICA **VI** |

| **Tabella 1: elenco dei ricettori maggiormente esposti presenti allo stato attuale** | |
|---|---|
| FOTO DELL'EDIFICIO RICETTORE | DESCRIZIONE |
| | **RICETTORE R5**<br><br>Stabilimento produttivo di "***Mariani spa***"<br>Distanza minima dal confine della lottizzazione: 5 m circa<br>Il ricettore ricade in:<br>• CLASSE ACUSTICA **VI**<br>• FASCIA ACUSTICA Stradale di via del Garda (parzialmente)<br>• Parzialmente in FASCIA FERROVIARIA (Tipo A e B) |
| | **RICETTORE R6**<br><br>Edificio commerciale "***Marenga***" (rivendita di ferramenta);<br>Distanza minima dal confine della lottizzazione: 25 m circa.<br>Il ricettore ricade in:<br>• CLASSE ACUSTICA **V**<br>• FASCIA ACUSTICA Stradale di via del Garda<br>• FASCIA FERROVIARIA (Tipo A) |

# 4.LIMITI ACUSTICI

In Figura 2 è riportato un estratto della Zonizzazione Acustica del Comune di Rovereto attualmente vigente nell'area di interesse.
La Zonizzazione Acustica Comunale suddivide il territorio in 6 tipi di zone "*acusticamente omogenee*" (secondo quanto indicato dalla Tabella A allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997). A ciascuna porzione omogenea di territorio, viene quindi assegnato un valore limite massimo diurno e notturno, valido per la rumorosità in ambiente esterno. I valori sono definiti nelle Tabelle B, C e D allegate al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e riguardano: i limiti assoluti di emissione, immissione ed i valori di qualità.

Le 6 classi acustiche (ex D.P.C.M. 14 novembre 1997) sono:

***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 e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

***Classe V - Aree prevalentemente industriali***

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

***Classe VI - Aree esclusivamente industriali***

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

L'area di rigenerazione urbana "*ex Siric*", ricade interamente nella **CLASSE VI** ("*Aree esclusivamente industriali*"). Anche i ricettori esterni all'area di lottizzazione R2, R3, R4 ed R5, posti a Sud di via del Garda e ricadenti nell'area produttiva di Rovereto, sono soggetti ai limiti della **CLASSE VI** ("*Aree esclusivamente industriali"*). Solo i ricettori commerciali R1 ed R6, posti a Nord di Via del Garda, ricadono nella **CLASSE V** ("*Aree prevalentemente industriali*").

I limiti relativi alle **CLASSI V e VI**, applicabili ai ricettori individuati, sono riportati in Tabella 2. Tutti i valori limite citati in Tabella 2 si intendono come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati "A", eventualmente corretti secondo quanto stabilito dal D.M. 16/3/98. Occorre inoltre precisare che, secondo il D.M. 16/3/98, il livello che si confronta con i limiti:

- nel caso di limiti assoluti è riferito al *tempo di riferimento*, diurno (06-22) o notturno (22-06);
- nel caso di limiti differenziali è riferito al *tempo di misura* (tempo durante il quale lo strumento di misura è in funzione).

| Valori limite di rumorosità secondo DPCM 14/11/97 per le aree in **CLASSE VI** Leq [dB(A)] **Ricettori R1, R2 R3, R4 ed R5** | Periodo di riferimento | |
|---|---|---|
| | Diurno (06.00-22.00) | Notturno (22.00-06.00) |
| Valori limite assoluti di IMMISSIONE (tab.C art. 3) | **70 dB(A)** | **70 dB(A)** |
| Valori limite di EMISSIONE (tab.B art. 2) | **65 dB(A)** | **65 dB(A)** |
| Valori di QUALITA' (tab. D art. 7) | **67 dB(A)** | **67 dB(A)** |
| Valori di ATTENZIONE (art. 6) | **70 dB(A)** $L_{eq}$ sull'intero periodo di riferimento diurno | **70 dB(A)** $L_{eq}$ sull'intero periodo di riferimento notturno |
| Valore limite differenziale di immissione | **NON APPLICABILE** | **NON APPLICABILE** |
| Valori limite di rumorosità secondo DPCM 14/11/97 per le aree in **CLASSE V** Leq [dB(A)] **Ricettori R1, R6** | Periodo di riferimento | |
| | Diurno (06.00-22.00) | Notturno (22.00-06.00) |
| Valori limite assoluti di IMMISSIONE (tab.C art. 3) | **70 dB(A)** | **60 dB(A)** |
| Valori limite di EMISSIONE (tab.B art. 2) | **65 dB(A)** | **55 dB(A)** |
| Valori di QUALITA' (tab. D art. 7) | **62 dB(A)** | **52 dB(A)** |
| Valori di ATTENZIONE (art. 6) | **70 dB(A)** $L_{eq}$ sull'intero periodo di riferimento diurno<br>**80 dB(A)** $L_{eq}$ riferito all'ora di massima rumorosità | **60 dB(A)** $L_{eq}$ sull'intero periodo di riferimento notturno<br>**65 dB(A)** $L_{eq}$ riferito all'ora di massima rumorosità |
| Valore limite differenziale di immissione | **+ 5 dB(A)**<br>Non si applica tale limite se il rumore ambientale è <50 dB(A) a finestre aperte ed è <35 dB(A) a finestre chiuse | **+ 3 dB(A)**<br>Non si applica tale limite se il rumore ambientale è <40 dB(A) a finestre aperte ed è <25 dB(A) a finestre chiuse |

**Tabella 2: Limiti acustici applicabili ai ricettori in CLASSE VI e CLASSE V, secondo la vigente zonizzazione acustica di Rovereto**

I limiti acustici di emissione ed immissione sopra richiamati, stabiliti dall'applicazione del DPCM 14/11/97 in conformità alla Zonizzazione Acustica Comunale di Rovereto, valgono per sorgenti fisse e mobili, ad eccezione però delle infrastrutture dei trasporti (strade, ferrovie) per le quali, all'interno delle specifiche "*fasce di pertinenza acustica*", si applicano altri valori limite stabiliti dai decreti attuativi della L447/95. In particolare, **per le infrastrutture stradali i limiti di immissione sono stabiliti dal DPR 142/04**.

I limiti assoluti di immissione stabiliti dalla Zonizzazione Acustica si applicano per le strade solamente al di fuori della fasce di pertinenza acustica, dove la rumorosità derivante dal traffico veicolare concorre, insieme a tutte le altre sorgenti di rumore, al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione (fissati dalla Zonizzazione Acustica in base al DPCM 14/11/97).

Le fasce di pertinenza acustica stradale ed i relativi limiti acustici, sono indicate nella Tabella 3, estratta dalla relazione descrittiva del vigente Piano di Classificazione Acustica di Rovereto.

Le strade principali presenti nell'area di studio sono identificate dal Piano di Classificazione Acustica di Rovereto come strade urbane di scorrimento di Tipo Db.

Pertanto sulla base di quanto desumibile dalle tavole del vigente Piano di Classificazione Acustica, le attuali strade sono classificate come:

- via del Garda (S.S.240) Bretella "Ai Fiori": viabilità urbana di scorrimento (Tipo Db);
- viale Caproni, viale dell'Industria: viabilità urbana di scorrimento (Tipo Db);
- via Navicello, via del Garda (tratto Est), via Fornaci: strade di quartiere e locali (Tipo E ed F);

Per le strade sopra richiamate, i valori limite per il rumore stradale valgono: **65 dBA LAeq in periodo diurno e 55 dBA LAeq in periodo diurno, all'interno di una fascia di ampiezza pari a 100 m dal confine stradale per le strade di tipo Db e di ampiezza pari a 30 m per le strade di tipo E ed F.**

| Tipo di strada (ex codice della strada) | Sottotipo di strada (secondo norme CNR 1980) | Ampiezza fascia (m) | Limiti per scuole, ospedali, case di cura e di riposo [dB(A)] | | Limiti per altri ricettori [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Diurno | Notturno | Diurno | Notturno |
| A | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| B | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| C | Ca | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | Cb | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 50 (fascia B) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D | Da | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E | | 30 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| F | | 30 | 50 | 40 | 65 | 55 |

**Tabella 3: Limiti acustici per il rumore stradale, applicabili all'interno delle fasce di pertinenza acustica stradali, secondo DPR 142/2004 e regolamentazione comunale**

In conclusione, nell'area di "rigenerazione urbana ex Siric", al rumore da traffico veicolare si applicano i valori limite riportati in Tabella 3 all'interno della fascia di pertinenza acustica stradale (di ampiezza 100 m dal confine con via del Garda), mentre al di fuori di tale fascia, valgono i valori assoluti di immissione della Tabella 2 (CLASSE VI Tab. C del DPCM 14/11/97). I livelli di rumore devono essere verificati in facciata degli edifici, ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, nonché in corrispondenza dei ricettori.

Qualora tali valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere comunque assicurato il rispetto dei seguenti valori, misurati all'interno degli ambienti abitativi a centro stanza, con le finestre chiuse, ed all'altezza di 1,5 metri dal pavimento:

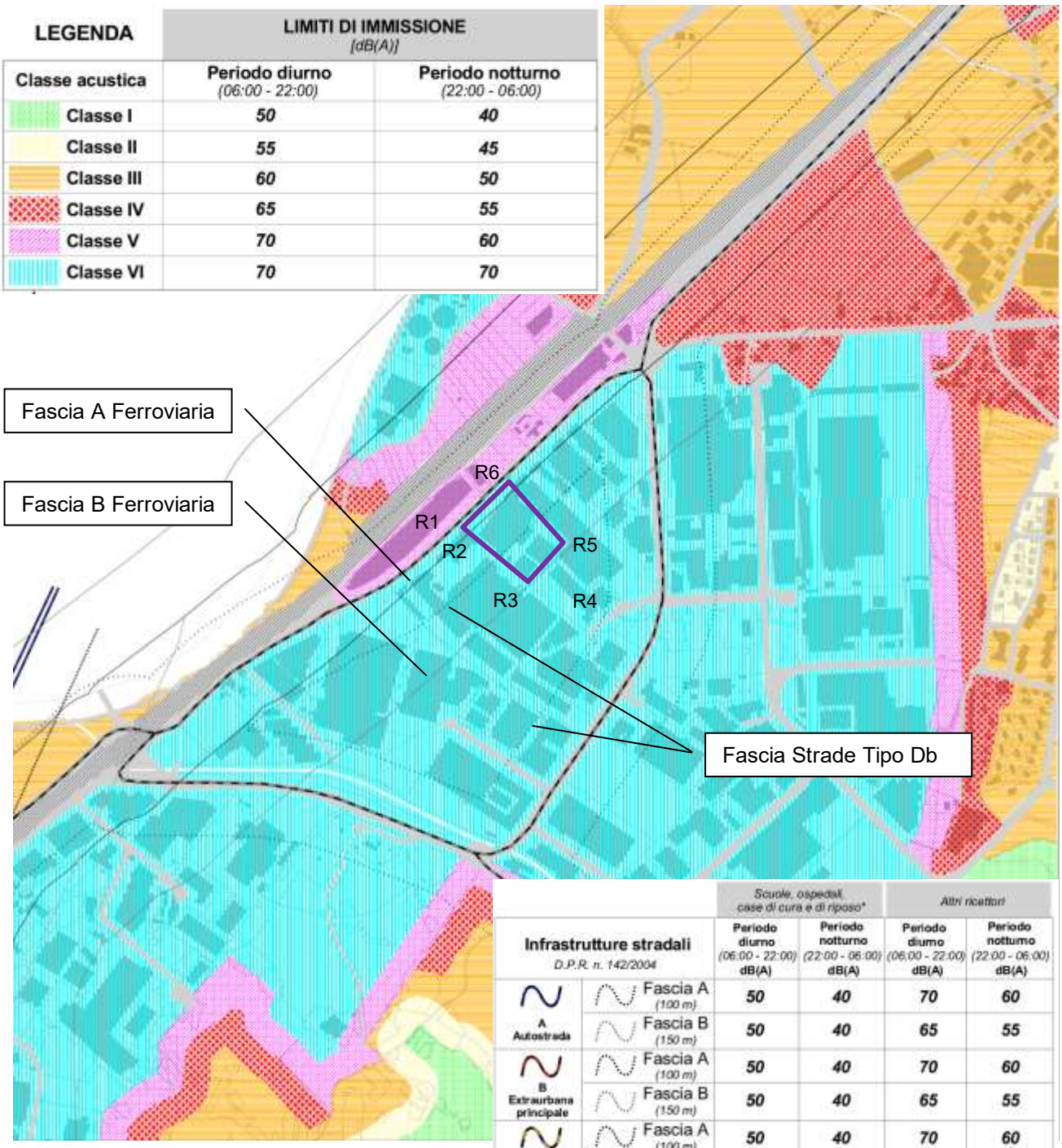
- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- **40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;**
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Alla fascia stradale di cui sopra si sovrappongono anche le **fasce di pertinenza acustica della ferrovia Verona-Brennero**, in particolare al FASCIA A cui limiti valgono 70 dBA in periodo diurno e 60 dBA in periodo notturno). Per la presente valutazione di impatto acustico si è ritenuto di non inserire nelle valutazioni il rumore ferroviario, sebbene abbia un contributo non secondario nel determinare l'attuale clima acustico dell'area.

La scelta di "trascurare" il rumore ferroviario deriva dalle seguenti considerazioni:

1. le attività commerciali di progetto possono avere potenziali influenze indirette solamente sul traffico stradale; il rumore ferroviario è quindi del tutto indipendente e ininfluente ai fini delle emissioni specifiche legate al nuovo ambito commerciale;
2. il rumore ferroviario è maggiormente concorsuale rispetto al rumore stradale durante il periodo notturno. Il periodo notturno non è oggetto di valutazione di impatto acustico nel presente studio, data l'assenza di attività commerciali nell'intervallo tra le ore 22 e le ore 06.
3. il clima acustico dell'area di studio, tenendo conto anche del rumore ferroviario, assume livelli di rumore residuo più elevati rispetto a quelli prodotti dal solo traffico stradale. Inglobare l'emissione sonora dei treni nel rumore residuo può portare ad una sottostima dei livelli differenziali, ossia ad una sottovalutazione degli incrementi di rumore dovuti alle sorgenti specifiche del comparto commerciale.
4. Allo stesso modo, i raffronti ex-post del rumore ambientale sono meno cautelativi considerando anche il contributo della ferrovia. Infatti le variazioni tra il clima acustico dello stato di progetto e quello attuale diventano molto minori se tra le sorgenti sonore presenti nell'area di studio, si considera anche la concorsualità del rumore ferroviario. Una tale impostazione porterebbe a valutare di minore entità gli impatti acustici dell'ambito commerciale in studio.

| LEGENDA | LIMITI DI IMMISSIONE [dB(A)] | |
|---|---|---|
| Classe acustica | Periodo diurno (06:00 - 22:00) | Periodo notturno (22:00 - 06:00) |
| Classe I | 50 | 40 |
| Classe II | 55 | 45 |
| Classe III | 60 | 50 |
| Classe IV | 65 | 55 |
| Classe V | 70 | 60 |
| Classe VI | 70 | 70 |




| Infrastrutture stradali D.P.R. n. 142/2004 | | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo* Periodo diurno (06:00 - 22:00) dB(A) | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo* Periodo notturno (22:00 - 06:00) dB(A) | Altri ricettori Periodo diurno (06:00 - 22:00) dB(A) | Altri ricettori Periodo notturno (22:00 - 06:00) dB(A) |
|---|---|---|---|---|---|
| A Autostrada | Fascia A (100 m) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Fascia B (150 m) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B Extraurbana principale | Fascia A (100 m) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Fascia B (150 m) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| Cb Extraurbana secondaria | Fascia A (100 m) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Fascia B (50 m) | 50 | 40 | 65 | 55 |
| Db Urbana di scorrimento | Fascia (100 m) | 50 | 40 | 65 | 55 |

| Infrastruttura ferroviaria D.P.R. n. 459/1998 | | Periodo diurno (06:00 - 22:00) dB(A) | Periodo notturno (22:00 - 06:00) dB(A) | Periodo diurno (06:00 - 22:00) dB(A) | Periodo notturno (22:00 - 06:00) dB(A) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Fascia A (100 m) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Fascia B (150 m) | 50 | 40 | 65 | 55 |

* per le scuole vale il solo limite diurno

**Figura 2: estratto Zonizzazione Acustica del Comune di Rovereto**

# 5.RILIEVI FONOMETRICI

Nel marzo 2023, lo scrivente Tecnico Competente in Acustica ha realizzato una specifica campagna di rilievi fonometrici in sito, finalizzati alla caratterizzazione delle principali sorgenti sonore e fonti di inquinamento acustico attualmente presenti nell'area di indagine. Ai fini della definizione del clima acustico sull'intera area di studio sono stati utilizzati anche i risultati di misure fonometriche eseguite in precedenza (marzo 2019) nell'ambito del Piano di Lottizzazione sulle pp.ff. 996/1 e 996/2 C.C. Lizzana in area "La Favorita". I risultati delle misure fonometriche eseguite nel marzo 2023 e nel marzo 2019, sono descritte nei paragrafi a seguire.

## *5.1. Strumentazione impiegata*

La strumentazione fonometrica impiegata nella catena di misura risulta essere di "CLASSE 1" e conforme alle norme: IEC 60942-2003 (Calibrator - Class 1), IEC61672-2002 (Sound Level Meter - Class 1), IEC61260-2001 (Filters - Class 0). Di seguito si riportano in dettaglio il tipo di strumentazione impiegata, la marca, il modello e il numero di serie:

**Tabella 4: Strumentazione utilizzata**

| ***Strumentazione TIPO 1*** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | STRUMENTO | MARCA | MODELLO | N. SERIE | TARATURA* (Data di emissione) |
| | Microfono | PCB Piezotronics | PCB377B02 | 108002 | 30/09/2021 |
| | Fonometro | Larson Davis | 831 | 1569 | 30/09/2021 |
| | Preamplificatore | PCB Piezotronics | PRM 831 | 012145 | 30/09/2021 |
| | Filtri | PCB Piezotronics | 831 e PRM 831 | 1569 e 012145 | 30/09/2021 |
| | Calibratore | Larson Davis | CAL200 | 6217 | 30/09/2021 |

*I certificati di taratura d.d. 30/09/2021 **LAT 185 10990** (CAL200), d.d. 30/09/2021 **LAT 185 10991** (fonometro), d.d. 30/09/2021 **LAT 185 10992** (filtri 1/3 ottava) sono disponibili alla visione presso lo studio dello scrivente e riportati in estratto in Allegato 2.

| ***Strumentazione TIPO 2*** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | STRUMENTO | MARCA | MODELLO | N. SERIE | TARATURA* (Data di emissione) |
| | Microfono | PCB Piezotronics | PCB377B02 | 109145 | 04/05/2022 |
| | Fonometro | Larson Davis | 831 | 1679 | 04/05/2022 |
| | Preamplificatore | PCB Piezotronics | PRM 831 | 012479 | 04/05/2022 |
| | Filtri | PCB Piezotronics | 831 e PRM 831 | 1679 e 012479 | 04/05/2022 |
| | Calibratore | Larson Davis | CAL200 | 6217 | 30/09/2021 |

* I certificati di taratura d.d. 30/09/2021 **LAT 185 10990** (CAL200), d.d. 04/05/2022 **LAT 146 14488** (fonometro) e **LAT 146 14489** (filtri 1/3 ottava) sono disponibili alla visione presso lo studio dello scrivente e riportati in estratto in Allegato 2.

La strumentazione è corredata dai moduli di integrazione ed analisi in frequenza.

Per il download dei dati e la successiva rielaborazione è stato utilizzato il programma Noise & Vibrations Works® 2.10 con il quale è stata valutata in maniera automatica l'eventuale presenza di componenti tonali o impulsive. All'inizio e alla fine di ogni ciclo di misure si è provveduto alla calibrazione del fonometro tramite il calibratore di livello sonoro, non riscontrando variazioni significative rispetto al segnale fornito dal calibratore. Durante tutto il ciclo di misure non si è mai riscontrato nessun sovraccarico degli strumenti.

Le misure di durata giornaliera non sono state presidiate da operatore. Per questo motivo la strumentazione di cui sopra è stata integrata con un sistema di registrazione audio e video in continuo durante l'intero periodo di misurazione (vds. foto a lato). In fase di post elaborazione dei dati raccolti è stato quindi possibile utilizzare il filmato con la registrazione audio, correlato alla time history dei livelli misurati dalla strumentazione fonometrica, per il riconoscimento delle differenti sorgenti sonore, il transito dei convogli ferroviari, e di possibili eventi rumorosi anomali occorsi durante la rilevazione.

I rilievi sono stati eseguiti nel rispetto delle norme tecniche riportate nell'Allegato B del Decreto del 16/03/98 recante le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I parametri impostati per le misure del livello equivalente della pressione sonora e delle analisi in frequenza in terze di ottava, sono stati rispettivamente:

| | |
|---|---|
| - pressione di riferimento | 20 μ PA |
| - ponderazione in frequenza del livello globale | Curva "A" |
| - ponderazione in frequenza per analisi spettrale | Lineare |
| - correzione di incidenza sonora | "frontal" per misure esterno |
| - frequenza di campionamento Time History dei livelli $L_{AF}$, $L_{AS}$, $L_{AI}$, $L_{Aeq}$ | 0,5 s |
| - range di misura | 20 - 110 dBA |
| - rumore elettrico auto generato dallo strumento | max 17 dBA |

**Incertezza strumentale:**

**scarto tipo:** $u_{strum}$ **= 0,5 dBA** (vds UNI TS 11326)

**incertezza estesa:** $U_{strum}$ **= ± 1,0 dBA** (l'incertezza estesa è calcolata dallo scarto tipo con un fattore di copertura k = 1.96 che, per la distribuzione normale, definisce un intervallo bilaterale con livello di fiducia del 95% - vds UNI TS 11326)

## 5.2. Misurazioni eseguite

Sono state realizzate 7 misure fonometriche presso altrettanti punti di misura nell'area di studio.
L'ubicazione dei punti di misura, individuati dalle sigle P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7 è riportata in Figura 4.
I punti P1, P2, P3 sono stati ubicati nell'area Sud-Ovest della zona industriale di Rovereto, con l'obbiettivo di caratterizzare le emissioni di via del Garda (nel tratto Sud) e di via Caproni, nonché distinguere tra il rumore stradale e quello ferroviario. Le misure nei punti P1, P2 e P3 sono state realizzate tra le ore 9 di mercoledì 06/03/2019 e le ore 9 di giovedì 07/03/2019.
I punti P4, P5, P6 e P7 sono stati ubicati all'interno del lotto di "*Rigenerazione Urbana - Area Ex Siric*".
Queste misurazioni hanno permesso di caratterizzare le emissioni del traffico di via del Garda, nel tratto Nord, oltre alla rumorosità delle attività industriali al contorno del lotto di intervento.
Le misure nei punti P4, P5, P6 e P7 sono state realizzate tra le ore 9 di giovedì 16/03/2023 e le ore 9 di venerdì 07/03/2023. La Tabella 5 contiene l'elenco delle misure ed alcune informazioni relative ad esse.
Durante i rilievi sono state riscontrate condizioni meteo idonee. I dati meteo durante il periodo di misura del 16-17/03/2023 sono riportati nei grafici di Figura 3 (Fonte Dati: Meteotrentino - Stazione di Rovereto).

I punti di misura fonometrica sono stati posizionati con l'obbiettivo di caratterizzare le sorgenti sonore presenti nello stato ante operam, con particolare riferimento al rumore da traffico veicolare. La misura presso il punto P3 avuto durata giornaliera (24 ore) ed ha permesso di determinare le emissioni sonore del traffico veicolare e ferroviario, sia in periodo diurno che notturno. Anche la misura nel punto P4 ha avuto durata giornaliera ed è risultata idonea a quantificare il rumore da traffico stradale nel tratto Nord di via del Garda.
Le misure di breve durata nei punti P1 e P2 sono state realizzate nel solo periodo diurno in prossimità rispettivamente del tratto Sud di via del Garda (P1) e di viale Caproni (P2), con lo scopo di calibrare la potenza sonora dei due assi stradali. Anche le misure P5, P6 e P7 sono state realizzate nel solo periodo diurno ed hanno avuto breve durata: sono state realizzate al confine dell'area "*ex Siric*" per quantificare la rumorosità attualmente proveniente dalle attività lavorative/industriali al contorno (Aquafil – Mariani – Rosenbauer).

| Punto di misura | Codice misura | Ubicazione | INIZIO MISURA (data ora) | Durata MISURA (ore) |
|---|---|---|---|---|
| **P1** | MIS_P1 | Via del Garda (tratto Sud – Eurospin) | 06/03/2019 09:15 | 0.5 |
| **P2** | MIS_P2 | Viale Caproni (tratto Sud – Eurospin) | 06/03/2019 10:00 | 0.5 |
| **P3** | MIS_P3 | Edifici residenziali zona "La Favorita" | 06/03/2019 09:00 | 24 |
| **P4** | MIS_P4 | Area "*ex Siric*" - lato Ovest: verso Via del Garda | 16/03/2023 09:00 | 24 |
| **P5** | MIS_P5 | Area "*ex Siric*" - lato Sud/Ovest: verso Aquafil | 16/03/2023 09:14 | 0.3 |
| **P6** | MIS_P6 | Area "*ex Siric*" - lato Est: fronte capannone Rosenbauer | 16/03/2023 07:50 | 1.3 |
| **P7** | MIS_P7 | Area "*ex Siric*" - lato Nord/Est: verso Mariani | 16/03/2023 09:00 | 0.3 |

**Tabella 5: Elenco misure fonometriche eseguite**

Nei paragrafi seguenti sono riportati in sintesi i principali risultati delle misure fonometriche; per maggiori dettagli si rimanda ai report di misura in ALLEGATO 1.

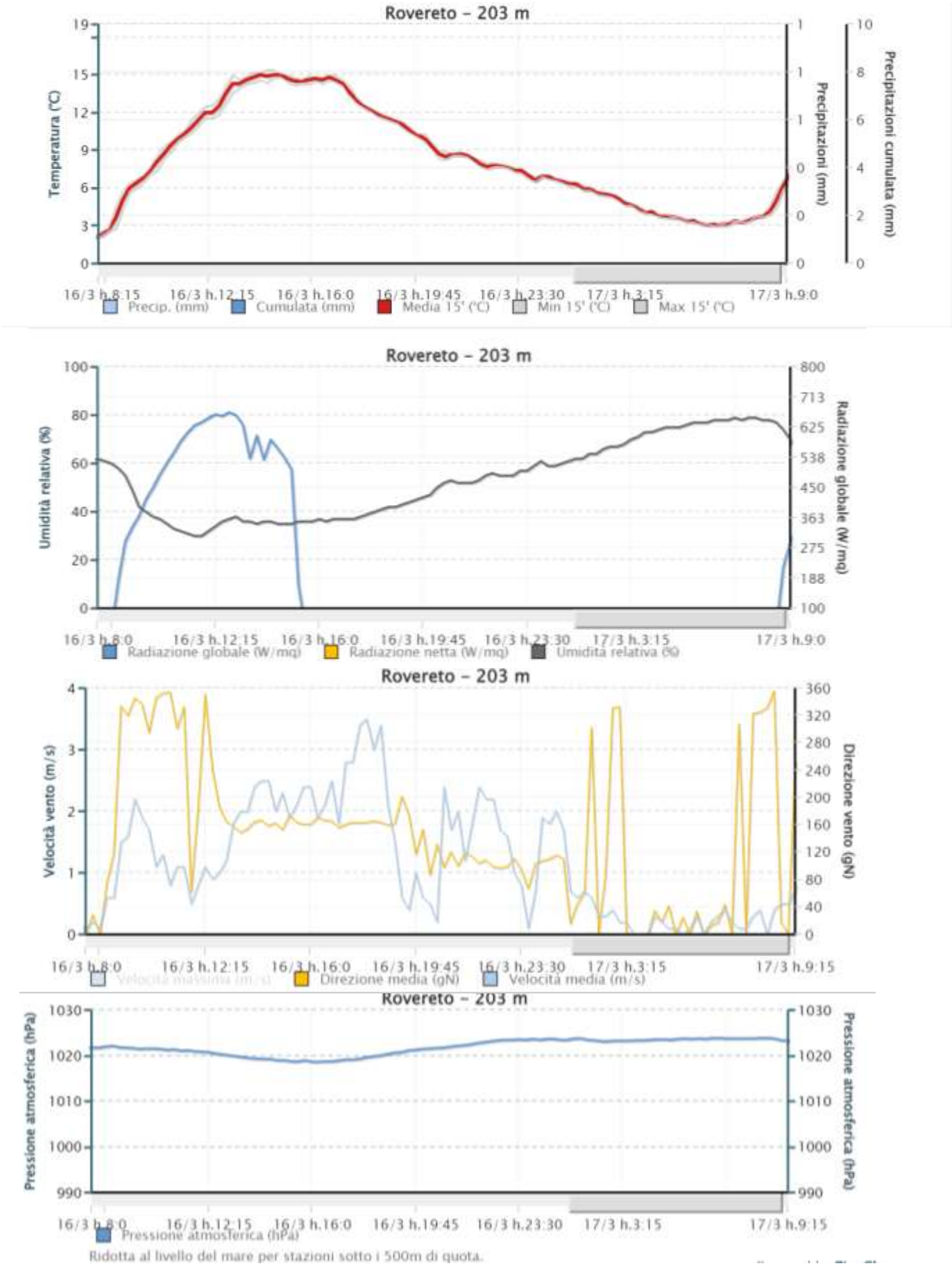



**Figura 3: condizioni meteo durante il periodo di esecuzione dei rilievi fonometrici del 16-17/03/2023 (Dati Meteotrentino - Stazione di Rovereto)**

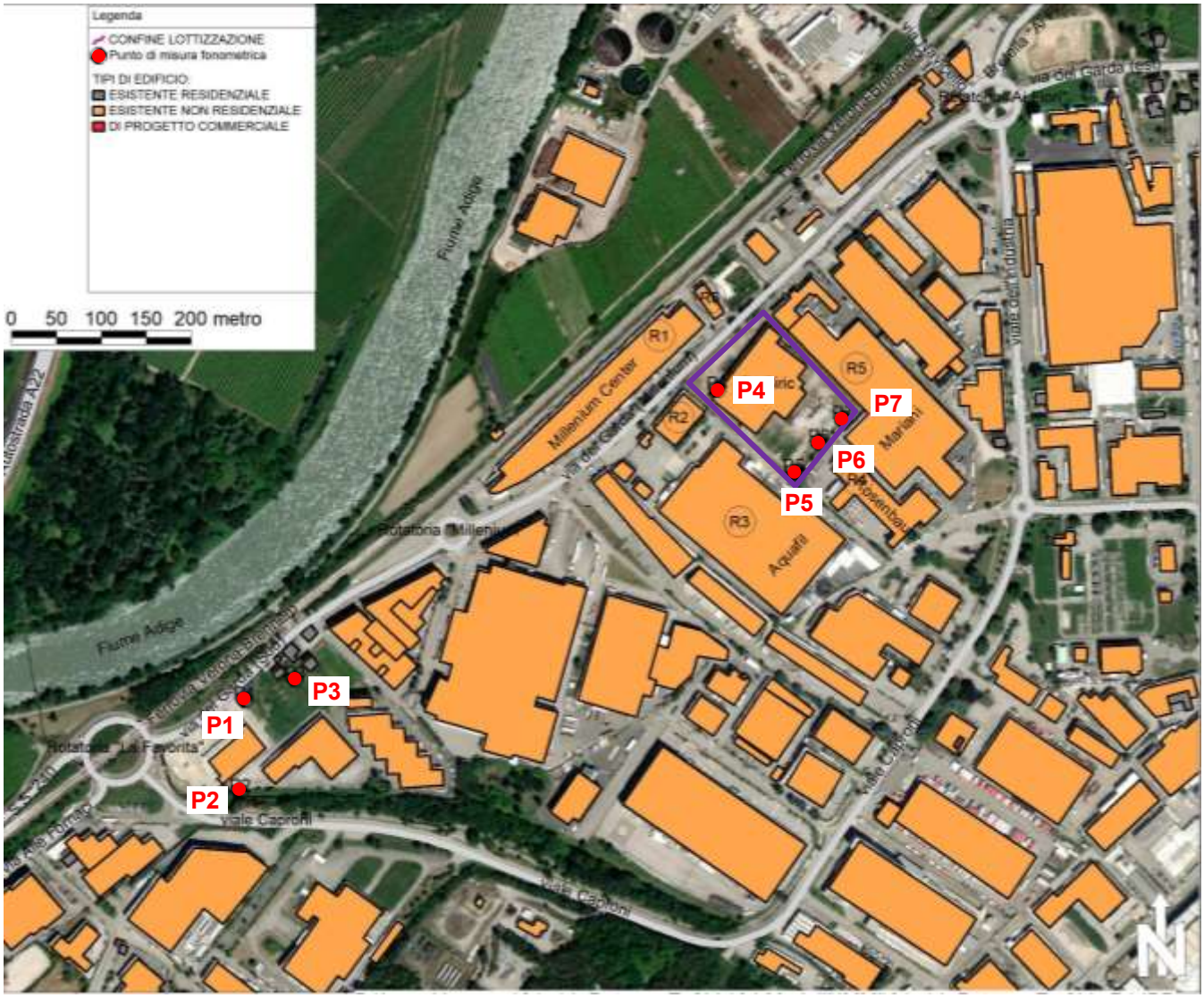



**Figura 4: planimetria dei punti di rilievo fonometrico nell'area di studio**

## 5.3. Risultati delle misure fonometriche

### 5.3.1. Punto P1

**Ubicazione**: Confine nord-ovest della lottizzazione "La Favorita" (Attuale Eurospin), in prossimità di Via del Garda (S.S.240)
**Strumentazione**: strumentazione TIPO 2
**Posizione fonometro**: microfono posto ad una distanza di 12 m dal ciglio stradale di via del Garda; altezza dal suolo +4 m.
**Coordinate**: E 655987.4 - N 5081195.6 (UTM – WGS84)
**Sorgenti sonore**: rumore stradale di Via del Garda (sorgente principale) rumore treni (sorgente concorsuale)
**Inizio rilievo:** 06/03/2019 09:15
**Durata rilievo:** 33 min

**Note**: Nel periodo di misura si rileva il transito di due convogli ferroviari (ad ore 9:29:57 ed ore 9:36:42).
Non sono stati individuati eventi anomali.
Durante la misura sono stati conteggiati i transiti veicolari lungo via del Garda rilevando un flusso veicolare pari a 1350 veicoli/ora (composto da 1260 mezzi leggeri e da 90 mezzi pesanti)

**Livelli sonori misurati:**

| **Livelli misurati presso il PUNTO P1** | Tempo di misura TM nel Periodo **Diurno** (06-22) |
|---|---|
| Livello equivalente totale [dBA] LAeq $_{TM}$ | **65.1** |
| Livello equivalente senza TRENI [dBA] LAeq $_{TM}$ | **64.4 (esclusi i treni)** |
| Livello del rumore di fondo $L_{95}$ [dBA] | **54.0** |

### 5.3.2. Punto P2

**Ubicazione**: Presso muro di confine al margine sud della lottizzazione "La Favorita", (Attuale Eurospin) in prossimità di Viale Caproni
**Strumentazione**: strumentazione TIPO 2
**Posizione fonometro**: microfono presso il muro di confine sud posto ad una distanza di circa 30 m dal ciglio stradale di viale Caproni; altezza dal suolo +4 m.
**Coordinate**: E 655982.5 - N 5081093.2 (UTM – WGS84)
**Sorgenti sonore**: rumore stradale di Via Caproni (sorgente principale) rumore treni e via del Garda (sorgenti concorsuali)
**Inizio rilievo:** 06/03/2019 10:00
**Durata rilievo:** 30 min

**Note**: Nel periodo di misura si rileva il transito di tre convogli ferroviari (ad ore 10:05:24, ore 10:08:50 ed ore 10:28:29).
Non sono stati individuati eventi anomali.
Durante la misura sono stati conteggiati i transiti veicolari lungo viale Caproni, rilevando un flusso veicolare pari a 340 veicoli/ora (composto da 252 mezzi leggeri e da 84 mezzi pesanti)

**Livelli sonori misurati:**

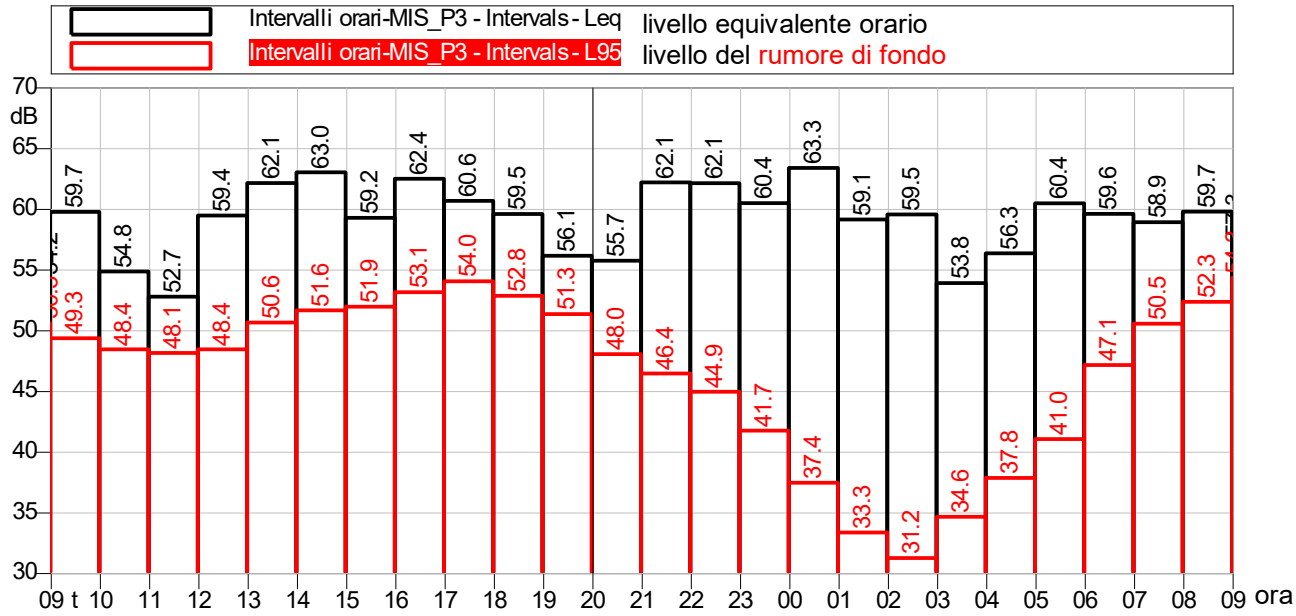
| **Livelli misurati presso il PUNTO P2** | Tempo di misura TM nel Periodo **Diurno** (06-22) |
|---|---|
| Livello equivalente totale [dBA] LAeq $_{TM}$ | **58.4** |
| Livello equivalente senza TRENI [dBA] LAeq $_{TM}$ | **57.6 (esclusi i treni)** |
| Livello del rumore di fondo $L_{95}$ [dBA] | **50.0** |

### 5.3.3. Punto P3

**Ubicazione**: Confine nord della lottizzazione "La Favorita" (Attuale Eurospin)
**Strumentazione**: strumentazione TIPO 1
**Posizione fonometro**: microfono presso il confine di proprietà; altezza dal suolo +4 m
**Coordinate**: E 656043.5 - N 5081218.7 (UTM – WGS84)
**Sorgenti sonore**: rumore ferroviario (sorgente principale, particolarmente in periodo notturno) rumore stradale di via del Garda (sorgente concorsuale), rumore antropico dagli edifici residenziali (attività diurne nelle pertinenze esterne degli edifici - sorgente non concorsuale).
**Inizio rilievo:** 06/03/2009 09:00
**Durata rilievo:** 24 h
**Note**: I livelli equivalenti dei periodi di riferimento diurno e notturno sono quasi identici e pari a **60 dBA**, ciò è dovuto al fatto che il rumore ferroviario è la sorgente sonora principale dell'area durante la notte e produce livelli notturni pari o superiori a quelli diurni. L'ora di massima rumorosità dell'intera misura giornaliera, in termini di livelli equivalenti orari, è stata riscontrata in periodo NOTTURNO (dalla mezzanotte alle ore 1) con un LAeq di **63.3 dBA**. Il LAeq orario più basso si è verificato in periodo DIURNO (dalle 11 alle 12) con un LAeq di **52.7 dBA** (vds. grafico a seguire). L'andamento orario risente del contributo del traffico ferroviario che durante la notte produce gli impatti maggiori, a seguito dei prevalenti transiti di treni merci.

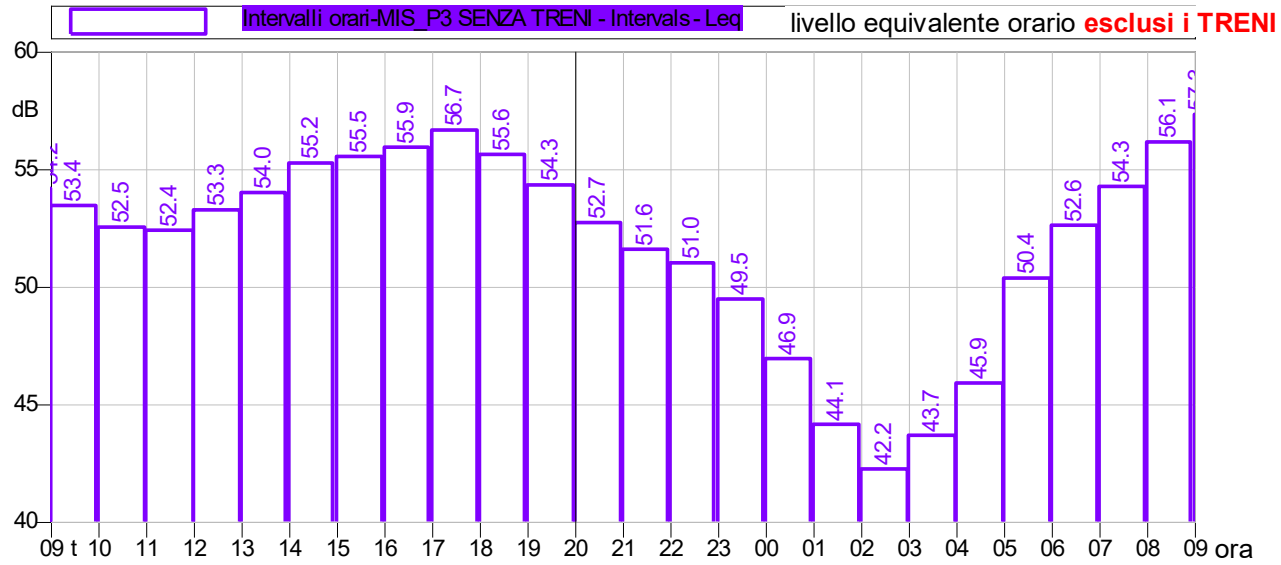
**Livelli sonori misurati:**

| **Livelli misurati presso il PUNTO P3** | Periodo **Diurno** (06-22) | Periodo **Notturno** (22-06) |
|---|---|---|
| Livello equivalente [dBA] $LAeq_{TR}$ | **59.9** | **60.2** |
| Livello equivalente senza TRENI [dBA] $LAeq_{TR}$ | **54.4 (esclusi 116 treni)** | **47.0 (esclusi 34 treni)** |
| Livello del rumore di fondo $L_{95}$ [dBA] | **48.9** | **35.5** |




L'elaborazione della time history del rilievo nel punto P3 ha permesso il riconoscimento dei singoli transiti di treni avvenuti nel periodo di misura.
In periodo diurno sono stati individuati 116 convogli ferroviari per una durata complessiva degli eventi di quasi 53 minuti, tali da apportare un contributo energetico, in termini di SEL pari a 106 dBA.
Il livello equivalente dell'intero periodo di riferimento diurno, escludendo i transiti ferroviari, si abbassa da 59.9 dBA a **54.4 dBA**.
In periodo notturno sono stati individuati 34 convogli ferroviari per una durata complessiva degli eventi di quasi 41 minuti e tali da apportare un contributo, in termini di SEL, pari a 104.6 dBA.
Il livello equivalente dell'intero periodo di riferimento notturno, escludendo i transiti ferroviari, si abbassa da 60.2 dBA a **47.4 dBA**.

Nel grafico a seguire si riportano i livelli equivalenti della misura P3, calcolati ad intervalli orari, con esclusione del contributo dovuto al transito dei treni. Questi livelli sono attribuibili al traffico stradale.




Per maggiori dettagli si rimanda ai report di misura in ALLEGATO 1.

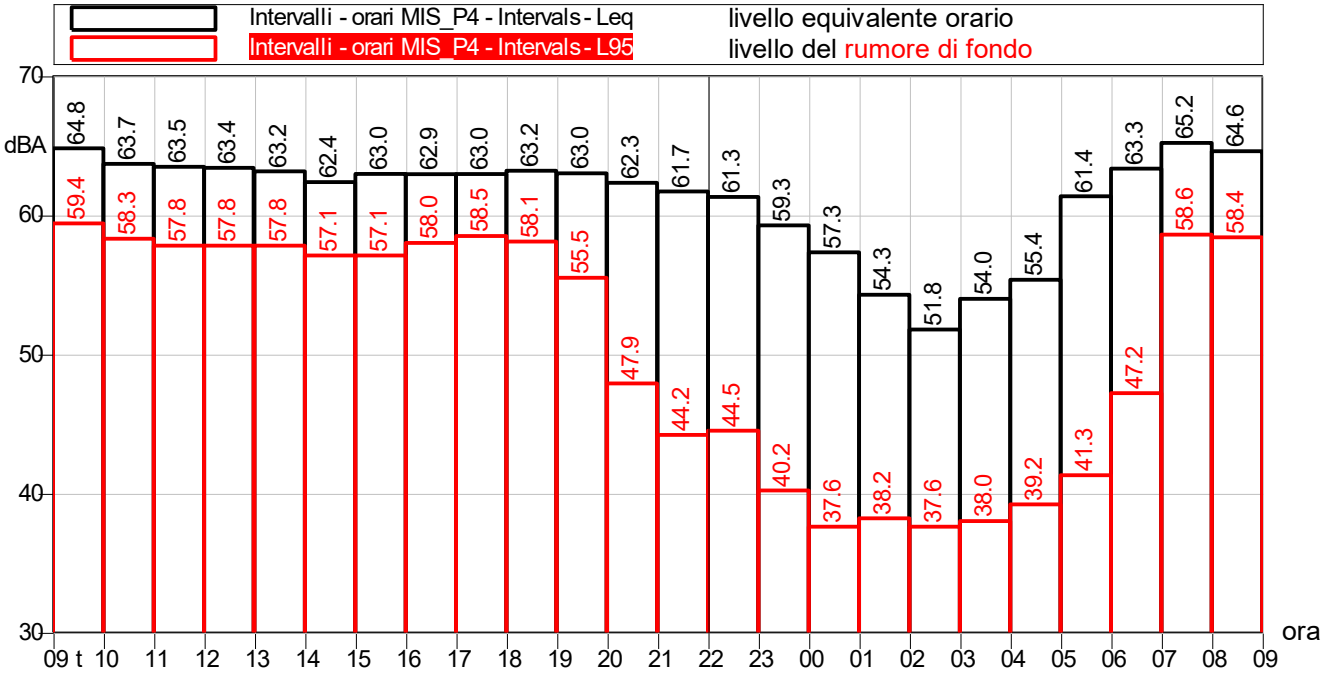
### 5.3.4. Punto P4

**Ubicazione**: lato Ovest dell'area di riqualificazione urbana "ex Siric"
**Strumentazione**: strumentazione TIPO 2
**Posizione fonometro**: microfono presso la facciata dell'edificio "ex Siric" verso via del Garda; altezza dal suolo +6.4 m
**Coordinate**: E 656513.7 - N 5081540.7 (UTM – WGS84)
**Sorgenti sonore**: rumore stradale di via del Garda (sorgente principale, particolarmente in periodo diurno) rumore ferroviario (sorgente concorsuale in periodo notturno).
**Inizio rilievo:** 16/03/2023 09:00
**Durata rilievo:** 24 h
**Note**: Non sono stati individuati eventi "*anomali*", con l'eccezione del transito di 5 mezzi di soccorso con sirena attiva, durante il periodo diurno. Gli intervalli corrispondenti ai 5 passaggi di automezzi con sirene accese sono stati "mascherati " ed esclusi dai risultati.

Il livello equivalente del periodo di riferimento diurno risulta pari a **63.4 dBA**. L'ora di massima rumorosità dell'intera misura giornaliera, in termini di livelli equivalenti orari, è stata riscontrata in periodo DIURNO (tra le 7 e le 8) con un LAeq di **65.2 dBA**. Il LAeq orario più basso si è verificato invece in periodo NOTTURNO (dalle 02 alle 03) con un LAeq di **51.8 dBA** (vds. grafico a seguire). L'andamento orario non risente particolarmente del contributo del rumore ferroviario durante il periodo diurno. I livelli orari, sia in termini di livelli equivalenti [$L_{Aeq}$] che di rumore di fondo [$L_{95}$] mantengono un andamento quasi costante durante il periodo diurno, mostrando variazioni molto contenute rispetto al livello "medio". L'elaborazione della time history e del video del rilievo nel punto P4 ha permesso il riconoscimento dei singoli transiti di treni. Il riconoscimento dei transiti dei treni è stato possibile solamente per il periodo notturno. Durante il periodo diurno il transito dei singoli convogli ferroviari non era individuabile dalla time history poiché nel punto P4 il passaggio di un treno produceva un profilo sonoro similare a quello del passaggio dei mezzi pesanti su via del Garda. In periodo notturno, invece, il riconoscimento dei convogli è stato possibile per via dei minori transiti veicolari su via del Garda. L'identificazione dei treni in periodo notturno è stata possibile solo visionando la registrazione audio/video in corrispondenza dei picchi di rumore notturni. In questo modo sono stati individuati 27 transiti di convogli ferroviari per una durata complessiva degli eventi di quasi 32 minuti e tali da apportare un contributo, in termini di SEL, pari a 95 dBA. Il livello equivalente dell'intero periodo di riferimento notturno, escludendo i 27 transiti ferroviari, si abbassa da 58.1 dBA a **57.5 dBA**.

**Livelli sonori misurati:**

| **Livelli misurati presso il PUNTO P4** | Periodo **Diurno** (06-22) | Periodo **Notturno** (22-06) |
|---|---|---|
| Livello equivalente [dBA] LAeq $_{TR}$ | **63.4** | **58.1** |
| Livello equivalente senza TRENI [dBA] LAeq $_{TR}$ | **-** | **57.5 (esclusi 27 treni)** |
| Livello del rumore di fondo $L_{95}$ [dBA] | **54.9** | **38.2** |



### 5.3.5. Punto P5

**Ubicazione**: Presso margine Sud-Ovest della dell'area di riqualificazione urbana "ex Siric", in prossimità del confine con lo stabilimento AQUAFIL
**Strumentazione**: strumentazione TIPO 1
**Posizione fonometro**: microfono presso a 7 m dal muro di confine Sud (verso Aquafil) e a 9.6 m dal muro di confine Ovest (verso Rosenbauer; altezza dal suolo +4 m.
**Coordinate**: E 656598.85 - N 5081448.80 (UTM – WGS84)
**Sorgenti sonore**: rumore dagli impianti produttivi di AQUAFIL (sorgente principale). Rumore treni e traffico stradale (sorgenti secondarie trascurabili)
**Inizio rilievo:** 16/03/2023 09:14
**Durata rilievo:** 16 min

**Note**: Nel periodo di misura si rileva il rumore continuo e con livello quasi costante proveniente dallo stabilimento AQUAFIL. La rumorosità degli impianti AQUAFIL è caratterizzata da un tono puro alla frequenza di 315Hz, tale da produrre una componente tonale KT ai sensi del DM 16/03/98 Non sono stati individuati eventi anomali.

**Livelli sonori misurati:**

| **Livelli misurati presso il PUNTO P5** | Tempo di misura TM nel Periodo **Diurno** (06-22) |
|---|---|
| Livello equivalente totale [dBA] $LAeq_{TM}$ | **62.8** |
| Livello equivalente senza TRENI [dBA] $LAeq_{TM}$ | **62.8 (esclusi i treni)** |
| Livello del rumore di fondo $L_{95}$ [dBA] | **62.1** |

### 5.3.6. Punto P6

**Ubicazione**: Presso margine Sud della dell'area di riqualificazione urbana "ex Siric", in prossimità del muro di confine con lo stabilimento ROSENBAUER
**Strumentazione**: strumentazione TIPO 1
**Posizione fonometro**: microfono a 8 m dal muro di confine Sud (verso Rosenbauer); altezza dal suolo +4 m.
**Coordinate**: E 656627.5 - N 5081482.2 (UTM – WGS84)
**Sorgenti sonore**: rumore dagli impianti produttivi di AQUAFIL (sorgente principale). Concorsuale il rumore proveniente da altri impianti da ROSENBAUR/MARIANI. Transito di un treno, ma sorgente secondaria
**Inizio rilievo:** 16/03/2023 07:50
**Durata rilievo:** 82 min

**Note**: Nel periodo di misura si rileva il rumore continuo e con livello quasi costante proveniente dallo stabilimento AQUAFIL, al quale si assomma quello di altri impianti dalle attività produttive confinante. Non emerge la presenza di componente tonale KT ai sensi del DM 16/03/98
Non sono stati individuati eventi anomali.

**Livelli sonori misurati:**

| **Livelli misurati presso il PUNTO P6** | Tempo di misura TM nel Periodo **Diurno** (06-22) |
|---|---|
| Livello equivalente totale [dBA] $LAeq_{TM}$ | **55.1** |
| Livello equivalente senza TRENI [dBA] $LAeq_{TM}$ | **55.1 (escluso 1 treno)** |
| Livello del rumore di fondo $L_{95}$ [dBA] | **53.8** |

### 5.3.7. Punto P7

**Ubicazione**: Presso margine Sud-Est della dell'area di riqualificazione urbana "ex Siric", in prossimità della recinzione di confine con lo stabilimento MARIANI
**Strumentazione**: strumentazione TIPO 1
**Posizione fonometro**: microfono a 19 m dalla recinzione di confine Nord e 8 m dalla recinzione di confine Sud (verso Mariani); altezza dal suolo +4 m.
**Coordinate**: E 656653.4 - N 5081507.9 (UTM – WGS84)
**Sorgenti sonore**: rumore dagli impianti produttivi di AQUAFIL (sorgente principale). Concorsuale il rumore proveniente da altri impianti da ROSENBAUR/MARIANI. Traffico stradale e ferroviario (sorgenti secondarie)
**Inizio rilievo:** 16/03/2023 07:50
**Durata rilievo:** 20 min

**Note**: Nel periodo di misura si rileva il rumore continuo e con livello quasi costante proveniente dallo stabilimento AQUAFIL, al quale si assomma quello (discontinuo) di altri impianti/lavorazioni dagli edifici produttivi confinanti (di MARIANI spa). Non emerge la presenza di componente tonale KT ai sensi del DM 16/03/98.
Nel tempo di misura si è rilevato il transito di 3 treni, ma il rumore ferroviario si configura come sorgente fondamentalmente secondaria: in quanto i 3 convogli hanno prodotto una variazione del $L_{Aeq,TM}$ di solo +0.3 dBA
Durante il tempo di misura si è riscontrato il sorvolo di un elicottero (evento escluso dai risultati).

**Livelli sonori misurati:**

| **Livelli misurati presso il PUNTO P7** | Tempo di misura TM nel Periodo **Diurno** (06-22) |
|---|---|
| Livello equivalente totale [dBA] $L_{Aeq\ TM}$ | **53.4** |
| Livello equivalente senza TRENI [dBA] $L_{Aeq\ TM}$ | **53.1 (esclusi i 3 treni)** |
| Livello del rumore di fondo $L_{95}$ [dBA] | **51.8** |

# 6.DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' RUMOROSE

Il presente elaborato è stato redatto con l'obiettivo di valutare gli impatti acustici, diretti e indiretti, determinati dall'entrata in esercizio dell'attività commerciale (non alimentare), prevista dal piano di rigenerazione urbana presso l'area "*ex Siric*". Il nuovo fabbricato vedrà la **ricollocazione dell'attività commerciale EUROBRICO** che oggi è situata presso il "*Centro Commerciale Millenium Center*", posto di fronte all'area "ex Siric".
In Figura 5 è riportata una planimetria generale, con indicazione dell'ubicazione dell'edificio commerciale di progetto, relativi accessi ed aree a parcheggio interne. In Figura 5 è indicata anche la posizione dei ricettori al contorno e dei punti utilizzati per le verifiche acustiche. Per maggiori dettagli si rimanda agli altri elaborati allegati al Piano di Rigenerazione Urbana ed ai paragrafi a seguire.

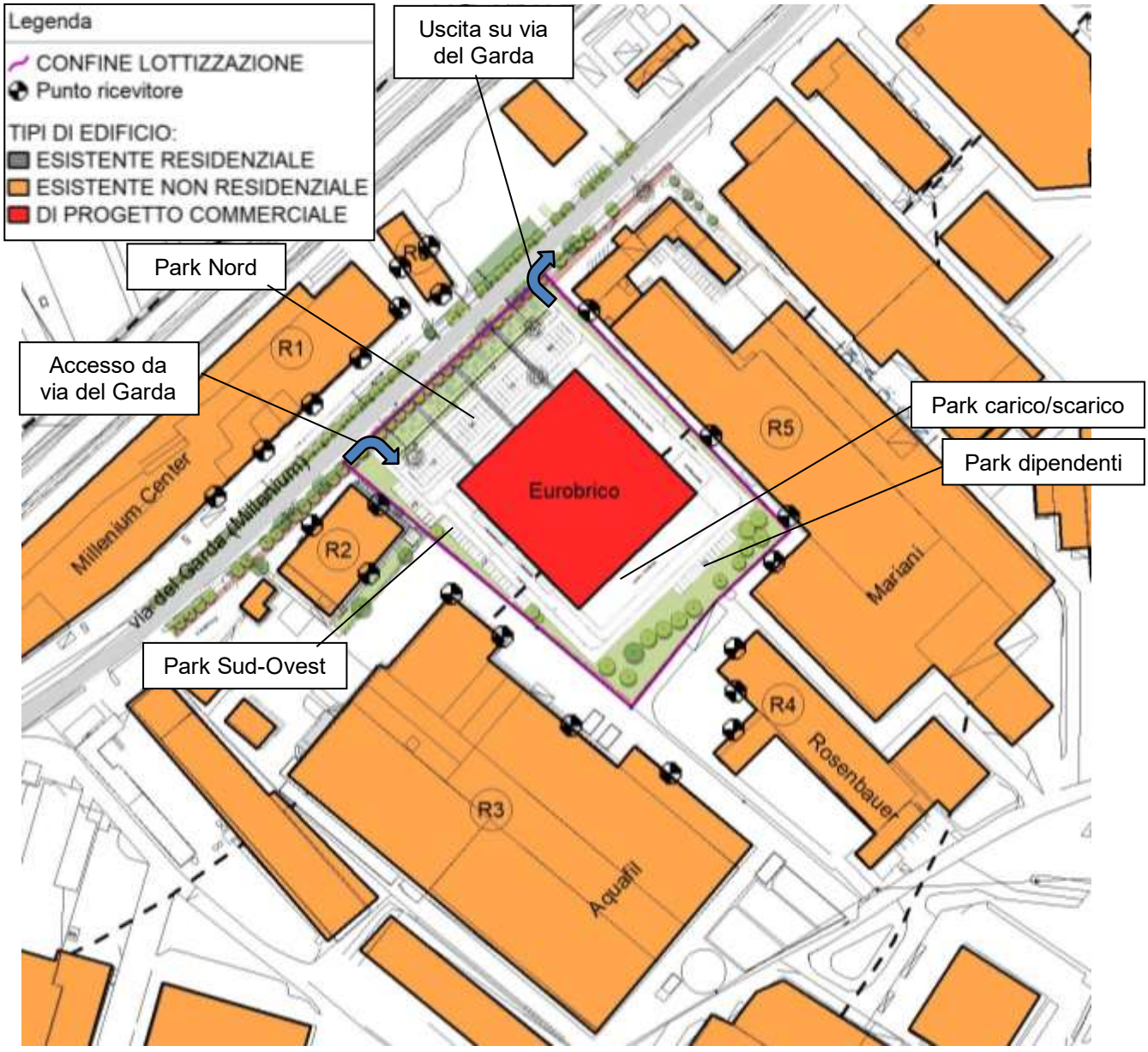



**Figura 5: planimetria layout stato di progetto**

## 6.1. *Il traffico indotto*

### 6.1.1. Flussi veicolari allo stato attuale

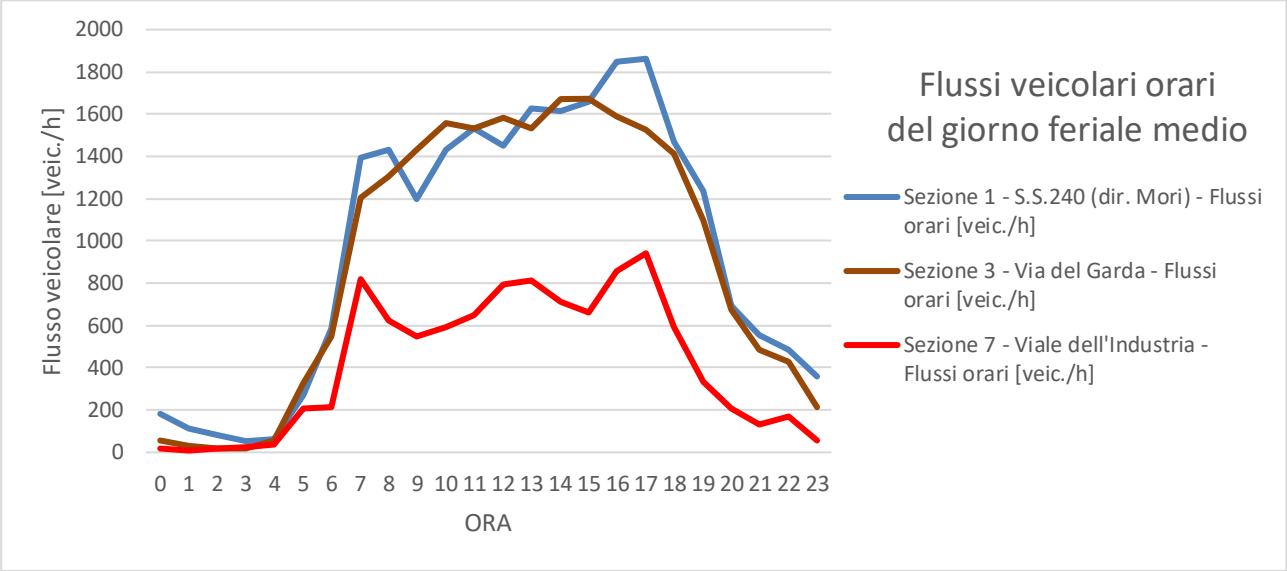
I dati di traffico, relativi allo stato attuale (2023) e di progetto sono stati tratti dallo "STUDIO DI SCREENING VIABILISTICO" redatto da Net Mobility srl (febbraio 2022).

Lo studio viabilistico ha quantificato i movimenti veicolari ante operam, nonché gli incrementi attesi dall'entrata in esercizio della nuova attività commerciale.

Negli allegati allo studio viabilistico è possibile reperire l'andamento giornaliero dei flussi veicolari in transito lungo viale dell'Industria e via del Garda/S.S.240: così da poter calcolare i flussi veicolari orari relativi ad un "*giorno feriale medio*". Dai risultati di tali conteggi del traffico ed elaborazioni, è stato possibile calcolare i flussi veicolari MEDI diurni (nell'intervallo 06-22) ed i flussi veicolari MEDI notturni (nell'intervallo 22-06). Inoltre sono stati determinati i rapporti tra flussi medi (diurni/notturni) ed i flussi dell'ora di picco pomeridiana (17-18). I risultati sono riportati in Tabella 6.

**Tabella 6: flussi veicolari orari del giorno feriale medio [da conteggi veicolari eseguiti per lo studio di screening viabilistico] presso 3 sezioni di monitoraggio del traffico – STATO ATTUALE**

| **Fascia oraria** | Sezione 1 **S.S.240 Tratto Sud Flussi orari [veic/h]** | Sezione 3 **Via del Garda (tratto Nord Millenium Center) Flussi orari [veic/h]** | Sezione 7 **Viale dell'Industria Flussi orari [veic/h]** |
|---|---|---|---|
| 00-01 | 180 | 59 | 21 |
| 01-02 | 110 | 33 | 9 |
| 02-03 | 81 | 20 | 19 |
| 03-04 | 53 | 19 | 26 |
| 04-05 | 65 | 56 | 36 |
| 05-06 | 269 | 328 | 207 |
| 06-07 | 583 | 548 | 215 |
| 07-08 | 1391 | 1205 | 818 |
| 08-09 | 1434 | 1303 | 622 |
| 09-10 | 1195 | 1429 | 550 |
| 10-11 | 1431 | 1556 | 595 |
| 11-12 | 1530 | 1534 | 651 |
| 12-13 | 1453 | 1585 | 793 |
| 13-14 | 1626 | 1535 | 811 |
| 14-15 | 1617 | 1669 | 713 |
| 15-16 | 1660 | 1673 | 659 |
| 16-17 | 1846 | 1586 | 861 |
| 17-18 | 1862 | 1524 | 942 |
| 18-19 | 1467 | 1413 | 594 |
| 19-20 | 1236 | 1100 | 332 |
| 20-21 | 692 | 677 | 210 |
| 21-22 | 552 | 487 | 133 |
| 22-23 | 486 | 426 | 170 |
| 23-00 | 360 | 214 | 58 |
| | | | |
| **flusso medio del PERIODO DIURNO 06-22 [veic./h]** | **1348** | **1301** | **593** |
| **flusso medio del PERIODO NOTTURNO 22-06 [veic./h]** | **200** | **144** | **68** |




Lungo via del Garda, nel tratto nord in corrispondenza del centro commerciale "Millenium Center" (sezione 3), è stato quantificato un flusso veicolare medio diurno pari a 1300 veicoli/ora e pari a 144 veicoli/ora in periodo notturno.
Lungo viale dell'Industria, nel tratto che si immette nella rotatoria "Ai Fiori" (sezione 7), è stato quantificato un flusso veicolare medio pari a 593 veic/ora in periodo diurno e pari a 68 veic/ora in periodo notturno.

In Figura 6 sono riportati i flussi veicolari distribuiti sulla rete viaria nell'ora di picco diurna, relativamente allo stato attuale: i flussi dell'ora di punta sono tratti dallo "STUDIO DI SCREENING VIABILISTICO".

Per la valutazione di impatto acustico è necessario utilizzare, più che i flussi veicolari dell'ora di picco, i valori MEDI dell'intero periodo di riferimento diurno (o notturno). Per il calcolo dei flussi veicolari medi allo stato attuale si è fatto riferimento ai coefficienti tra ora media/ora di punta derivati da Tabella 6, applicando tali coefficienti ai flussi di picco della Figura 6.

Si ottengono, in questo modo, i flussi veicolari medi allo STATO ATTUALE, riportati in Tabella 7.

| **STATO ATTUALE** FLUSSO ORARIO [veic./ora] | | GIORNO FERIALE MEDIO | |
|---|---|---|---|
| tratto strada | ORA DI PICCO 17:00-18:00 (da flussogramma) [veic/h] | Flusso MEDIO DIURNO [veic/h] | Flusso MEDIO NOTTURNO [veic/h] |
| via del Garda (tratto Est) | 954 | 920 | 102 |
| via del Garda (tratto Nord Millenium) | 1349 | 1301 | 144 |
| via del Garda (tratto Sud Millenium) | 1136 | 1096 | 121 |
| via del Garda (tratto Sud) | 1004 | 968 | 107 |
| S.S.240 (per Mori) | 1794 | 1730 | 192 |
| via Navicello | 768 | 741 | 82 |
| Bretella "Ai Fiori" | 944 | 910 | 101 |
| Viale dell'Industria | 1125 | 594 | 68 |
| Viale Caproni (tratto verso Piazzale Degasperi) | 548 | 289 | 33 |
| Viale Caproni (tratto Nord) | 690 | 364 | 42 |
| Viale Caproni (tratto Sud) | 770 | 407 | 47 |
| Via Fornaci | 453 | 239 | 27 |
| Rotatoria "Ai Fiori" | 1371 | 1322 | 146 |
| Rotatoria "Millenium Center" | 648 | 624 | 69 |
| Rotatoria "La Favorita" | 1063 | 1025 | 113 |
| Rotatoria Viale Caproni- viale dell'Industria | 587 | 310 | 35 |

**Tabella 7: flussi veicolari STATO ATTUALE**

*Figura estratta dallo studio di impatto sulla viabilità – STATO ATTUALE*

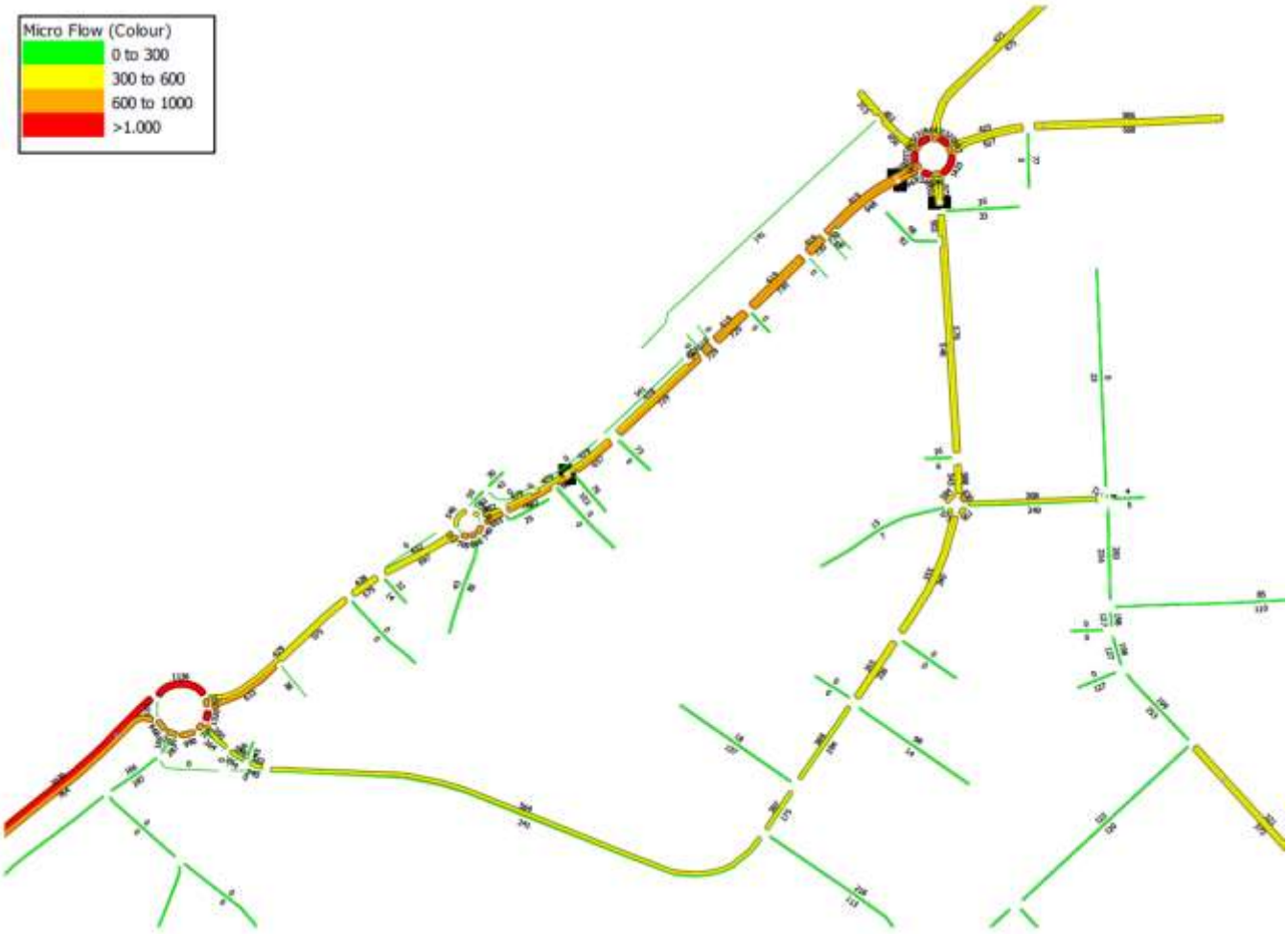
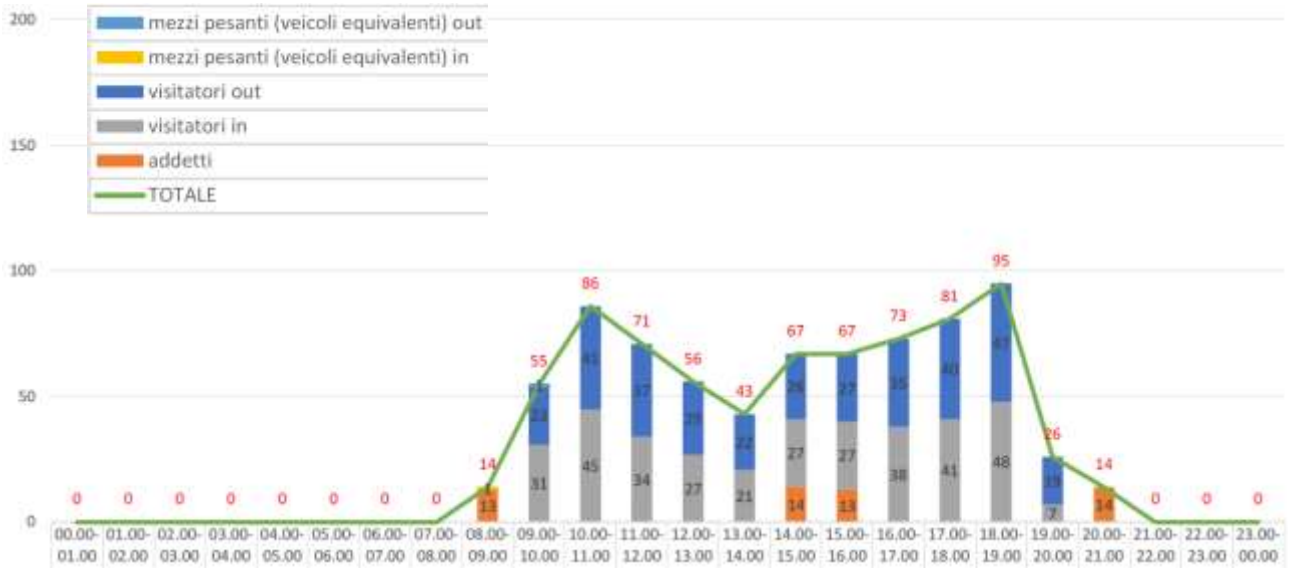



**Figura 6: FLUSSI DI TRAFFICO - stato ATTUALE (2023) ora di picco diurna [veic/h]**

### 6.1.2. Flussi veicolari nello stato di progetto

L'entrata in esercizio del nuovo "EUROBRICO" produrrà nuovi movimenti veicolari: dovuti ai clienti in ingresso, ai clienti in uscita, oltre agli accessi degli addetti e per il carico/scarico delle merci.
Lo studio di impatto viabilistico ha quantificato in dettaglio il traffico indotto per un giorno "feriale tipo". La distribuzione oraria del traffico indotto dal nuovo esercizio commerciale è rappresentata nel grafico a seguire.




*Distribuzione oraria del traffico indotto dal nuovo esercizio commerciale nel giorno feriale (da studio di screening viabilistico)*

**Lo studio viabilistico stima movimenti veicolari indotti dal nuovo EUROBRICO, nelle ore di punta mattutina e pomeridiana, compresi tra 85/95 veicoli/ora**.
Le attività di carico/scarico comportano solamente 2 movimenti di mezzi pesanti al giorno (1 in ingresso + 1 in uscita).
Per l'esercizio commerciale di progetto non sono previste attività durante il periodo notturno (22-06), pertanto può considerarsi nullo l'impatto sul traffico nel periodo notturno.

I flussi afferenti al nuovo esercizio commerciale useranno i due accessi, previsti su via del Garda: quello più a Sud per i soli veicoli in ingresso, e quello più a Nord per i veicoli in uscita.
Per tutti i veicoli che provengono da via del Garda, o che devono immettersi su via del Garda, l'ingresso e l'uscita dal nuovo esercizio commerciale, potrà avvenire con sole manovre di svolta a destra. Ciò significa che i veicoli diretti al nuovo Eurobrico provenienti da Nord, devono dirigersi verso la rotatoria "Millenium Center" e quindi invertire il proprio senso di marcia su via del Garda per eseguire l'ingresso. Allo stesso modo, i veicoli in uscita da Eurobrico e diretti a Sud devono direzionarsi a Nord e quindi utilizzare la rotatoria "Ai Fiori" per invertire il proprio senso di marcia su via del Garda.

Sulla base di quanto sopra, la valutazione di impatto su traffico e mobilità ha studiato due scenari viabilistici di progetto, tenendo conto delle variazioni dei livelli di domanda (e dei relativi percorsi) derivanti dalla realizzazione del nuovo fabbricato.

Il primo scenario di progetto, denominato **SCENARIO 1**, è un'ipotesi "di minima" che considera il solo intervento di rigenerazione urbana in area "ex Siric", ossia:

- Realizzazione del nuovo fabbricato ad uso commerciale non alimentare Eurobrico nell'area "ex Siric";
- Accesso al nuovo esercizio commerciale, con sole manovre di svolta a destra, sul lato sud di via del Garda.

In Tabella 8 ed in Figura 7 sono riportati i flussi veicolari nello STATO DI PROGETTO, relativi allo SCENARIO 1: sia in termini di valori di picco dell'ora di punta, che di flussi di traffico medi (diurni e notturni).

Il secondo scenario progetto studiato è stato denominato **SCENARIO 2**. Oltre a quanto già previso nello SCENARIO 1, si considera anche la "rigenerazione" dell'intero asse stradale di via del Garda, attuando quanto segue:

- Riduzione della velocità dei veicoli a 30 km/h su via Garda;
- Ridefinizione delle corsie veicolari su via del Garda (con riduzione della sezione stradale ed interventi di riqualificazione dell'asse viario, nuova pista cicalabile, moderazione del traffico con isole pedonali, ecc.);
- Obbligo di svolta a destra per tutti gli accessi di via del Garda, con realizzazione di uno spartitraffico centrale;

In Tabella 9 ed in Figura 8 sono riportati i flussi veicolari nello STATO DI PROGETTO, relativi allo SCENARIO 2: sia in termini di valori di picco dell'ora di punta, che di flussi di traffico medi (diurni e notturni).

**Tabella 8: flussi veicolari STATO DI PROGETTO – SCENARIO 1**

| **PROGETTO SCENARIO 1** - FLUSSO ORARIO [veic./ora] | | GIORNO FERIALE | |
|---|---|---|---|
| tratto strada | PICCO 17:00-18:00 (da flussogramma) [veic/h] | MEDIO DIURNO [veic/h] | MEDIO NOTTURNO [veic/h] |
| via del Garda (tratto Est) | 956 | 922 | 102 |
| via del Garda (tratto Nord Millenium) | 1443 | 1392 | 144 |
| via del Garda (tratto Sud Millenium) | 1227 | 1183 | 121 |
| via del Garda (tratto Sud) | 1028 | 991 | 107 |
| S.S.240 (per Mori) | 1779 | 1716 | 192 |
| via Navicello | 788 | 760 | 82 |
| Bretella "Ai Fiori" | 962 | 928 | 101 |
| Viale dell'Industria | 1163 | 614 | 68 |
| Viale Caproni (tratto verso Piazzale Degasperi) | 605 | 319 | 33 |
| Viale Caproni (tratto Nord) | 680 | 359 | 42 |
| Viale Caproni (tratto Sud) | 770 | 407 | 47 |
| Via Fornaci | 489 | 258 | 27 |
| Rotatoria "Ai Fiori" | 1453 | 1401 | 146 |
| Rotatoria "Millenium Center" | 679 | 654 | 69 |
| Rotatoria "La Favorita" | 1069 | 1031 | 113 |
| Rotatoria Viale Caproni- viale dell'Industria | 590 | 311 | 35 |

*Figura estratta dallo studio di impatto sulla viabilità – SCENARIO 1*

**Figura 7: FLUSSI DI TRAFFICO - stato di PROGETTO – SCENARIO 1 - ora di picco diurna [veic/h]**

**Tabella 9: flussi veicolari STATO DI PROGETTO – SCENARIO 2**

| **PROGETTO SCENARIO 2 -** FLUSSO ORARIO [veic./ora] | | GIORNO FERIALE | |
|---|---|---|---|
| tratto strada | PICCO 17:00-18:00 (da flussogramma) [veic/h] | MEDIO DIURNO [veic/h] | MEDIO NOTTURNO [veic/h] |
| via del Garda (tratto Est) | 962 | 928 | 102 |
| via del Garda (tratto Nord Millenium) | 1250 | 1206 | 144 |
| via del Garda (tratto Sud Millenium) | 1056 | 1018 | 121 |
| via del Garda (tratto Sud) | 820 | 791 | 107 |
| S.S.240 (per Mori) | 1814 | 1749 | 192 |
| via Navicello | 779 | 751 | 82 |
| Bretella "Ai Fiori" | 951 | 917 | 101 |
| Viale dell'Industria | 1433 | 757 | 68 |
| Viale Caproni (tratto verso Piazzale Degasperi) | 604 | 319 | 33 |
| Viale Caproni (tratto Nord) | 959 | 506 | 42 |
| Viale Caproni (tratto Sud) | 1102 | 582 | 47 |
| Via Fornaci | 459 | 242 | 27 |
| Rotatoria "Ai Fiori" | 1428 | 1377 | 146 |
| Rotatoria "Millenium Center" | 662 | 638 | 69 |
| Rotatoria "La Favorita" | 1074 | 1035 | 113 |
| Rotatoria Viale Caproni- viale dell'Industria | 748 | 395 | 35 |

*Figura estratta dallo studio di impatto sulla viabilità – SCENARIO 2*

**Figura 8: FLUSSI DI TRAFFICO - stato di PROGETTO – SCENARIO 2 - ora di picco diurna [veic/h]**

## *6.2. Sorgenti di rumore dell'attività commerciale di progetto*

Nell'area di pertinenza del futuro "Eurobrico", interna al perimetro del lotto "ex Siric", le emissioni rumorose di progetto saranno imputabili a:

- transiti veicolari dei clienti/utenti, sulla viabilità interna, nelle aree a parcheggio della struttura commerciale;
- attività di carico/scarico merci in area specificatamente dedicata (presso il lato Sud-Est del nuovo edificio commerciale);
- rumore prodotto dagli impianti tecnologici installati in ambiente esterno sulla copertura dell'edificio (in particolare: una pompa di calore per il condizionamento estivo ed invernale ed una UTA - unità per il trattamento ed il ricambio dell'aria);

**Transiti veicolari dei clienti/utenti nei parcheggi interni alla struttura commerciale**

Come determinato dallo studio del traffico (citato nel paragrafo 6.1) i transiti veicolari interni ai parcheggi del nuovo Eurobrico sono stati stimati pari a circa **90 veicoli/h** nell'ora di picco del periodo diurno. Per il calcolo delle emissioni di rumore provenienti dai singoli parcheggi interni, si è considerata una movimentazione nelle varie aree di sosta proporzionale al numero di posti auto disponibili, come riportato nella tabella seguente:

| Aree di sosta nel nuovo EUROBRICO | Offerta di sosta Posti auto disponibili | | **Movimenti veicolari nelle aree a parcheggio EUROBRICO** [ora di punta] |
|---|---|---|---|
| Parcheggio Nord | 108 | 70% | 63 veic./h |
| Parcheggio Sud-Ovest | 32 | 20% | 18 veic./h |
| Parcheggio dipendenti | 15 | 10% | 9 veic./h |
| | **155** | **TOTALE** | **90 veic./h** |

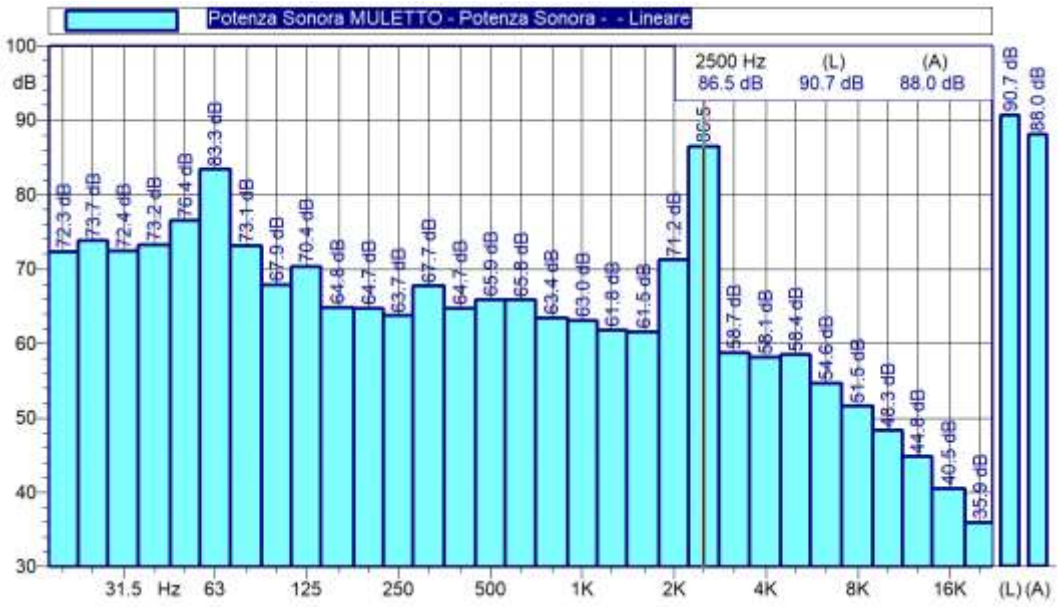
In orario notturno (22-06) non si prevede alcun utilizzo dei parcheggi.

**Attività di carico/scarico merci nelle aree specificatamente dedicate;**

Il piano di rigenerazione propone un'area specificatamente dedicata al carico/scarico merci, ubicata sul lato Sud-Est del nuovo edificio commerciale. Nell'area si prevedono attività di carico/scarico che coinvolgono 1 mezzo pesante al giorno. Le attività di carico/scarico consistono nell'utilizzo di un muletto elettrico per la movimentazione ed il trasporto delle merci in arrivo, dal mezzo pesante verso il magazzino interno.
Le attività di carico/scarico avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno (06-22).

Sulla base di misurazioni fonometriche eseguite in passato dallo scrivente, si può quantificare la potenza sonora di un muletto elettrico pari a $L_{wA}$ **= 88 dBA:** tale potenza sonora è dovuta quasi esclusivamente al cicalino della retromarcia.

Lo spettro in frequenza, per terzi di bande di ottava, della potenza sonora un carrello elevatore elettrico, durante funzionamento del segnalatore acustico di sicurezza, è riportato nel grafico seguente:




***Livelli di potenza sonora per terzi di bande di ottava (dB - lineare) di un carrello elevatore durante funzionamento del segnalatore acustico di sicurezza***

**Impianti tecnologici installati in ambiente esterno;**

In fase di lottizzazione/progettazione preliminare non è possibile quantificare con precisione gli impatti acustici attribuibili agli impianti tecnologici che saranno installati in ambiente esterno. Infatti la progettazione impiantistica non è stata ancora avviata. Tuttavia, fin da questa fase, si predispongono comunque alcune valutazioni impiantistiche preliminari, basate su soluzioni tecnologiche già adottate in altri negozi EUROBRICO del tutto similari a quello di progetto.

Le valutazioni considerano una configurazione impiantistica con installazione sulla copertura del nuovo punto vendita di una pompa di calore reversibile per la climatizzazione interna, estiva ed invernale, e di una Unità di Trattamento Aria. I due macchinari hanno le caratteristiche descritte a seguire:

**Pompa di calore:** reversibile condensata ad aria avente potenza frigorifera 148 kW e potenza termica 175 kW tipo AERMEC NRK 0700 (o prodotto equivalente): potenza sonora dichiarata dal produttore: **$L_{wA}$ = 85 dBA**

**Unità di trattamento aria:** UTA AERMEC NRVU - BVU 35.000mc/h (o prodotto equivalente) - Livelli di potenza sonora L e $L_{wA}$ dichiarati dal produttore:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ventilatore 1 Aspirazione | Freq. [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | **$L_{wA}$ [dBA]** |
| | Aspirazione | 86,0 | 96,2 | 84,8 | 78,1 | 76,3 | 72,9 | 71,4 | 68,2 | **84,3** |
| | Uscita | 90,9 | 88,9 | 88,9 | 84,9 | 74,9 | 67,9 | 69,9 | 58,9 | **85,2** |
| | Carteratura esterna | 78,9 | 80,7 | 70,7 | 65,1 | 54,3 | 51,2 | 52,4 | 41,9 | **68,4** |
| Ventilatore 2 Espulsione | Freq. [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | **$L_{wA}$ [dBA]** |
| | Aspirazione | 86,6 | 92,8 | 88,3 | 77,5 | 71,7 | 66,0 | 67,8 | 62,5 | **82,9** |
| | Uscita | 91,8 | 87,8 | 85,8 | 79,8 | 68,8 | 59,8 | 58,8 | 51,8 | **81,0** |
| | Carteratura esterna | 79,8 | 79,3 | 71,6 | 66,0 | 55,2 | 52,1 | 53,3 | 42,8 | **68,5** |

Di seguito si riassumono le varie tipologie di sorgenti sonore ipotizzate sulla copertura del nuovo punto vendita, in termini di livelli di potenza sonora.

| **Tabella 10: livelli di potenza sonora delle sorgenti di tipo impiantistico installate in copertura dell'edificio commerciale di progetto** | |
|---|---|
| Tipo di macchina | Potenza sonora complessiva della macchina $L_{wA}$ |
| Pompa di calore tipo AERMEC NRK 0700 (o prodotto equivalente) | **85 dBA** |
| UTA tipo AERMEC NRVU - BVU 35.000mc/h (o prodotto equivalente) | **87 dBA** |

L'attivazione ed il funzionamento degli impianti è correlato agli orari di apertura dell'esercizio commerciale; pertanto è lecito ritenere che l'impatto acustico delle sorgenti di tipo impiantistico installate in copertura sarà limitato al solo periodo di riferimento diurno (06-22).

**Sorgenti di rumore interne all'edificio commerciale**

La tipologia di attività commerciali di progetto non prevede attività rumorose all'interno del fabbricato, né la presenza di locali tecnici contenenti macchinari ad elevata potenza sonora. In linea generale non si prevedono quindi particolari problematicità per queste tipologie di sorgenti poste dentro l'edificio. In ogni caso, le emissioni di rumore dall'interno del punto vendita verso l'ambiente esterno potranno essere, se necessario, adeguatamente ridotte attraverso:

- idonee proprietà di isolamento acustico dell'involucro edilizio e dei serramenti (porte/finestre fonoisolanti);
- dispositivi per silenziare le aperture o i condotti verso l'esterno (silenziatori dissipativi per camini, griglie afoniche, ecc,)

In Figura 9 è riportata una vista 3D del layout di progetto, con indicazione della posizione delle diverse sorgenti sonore interne al lotto commerciale descritte in questo paragrafo.

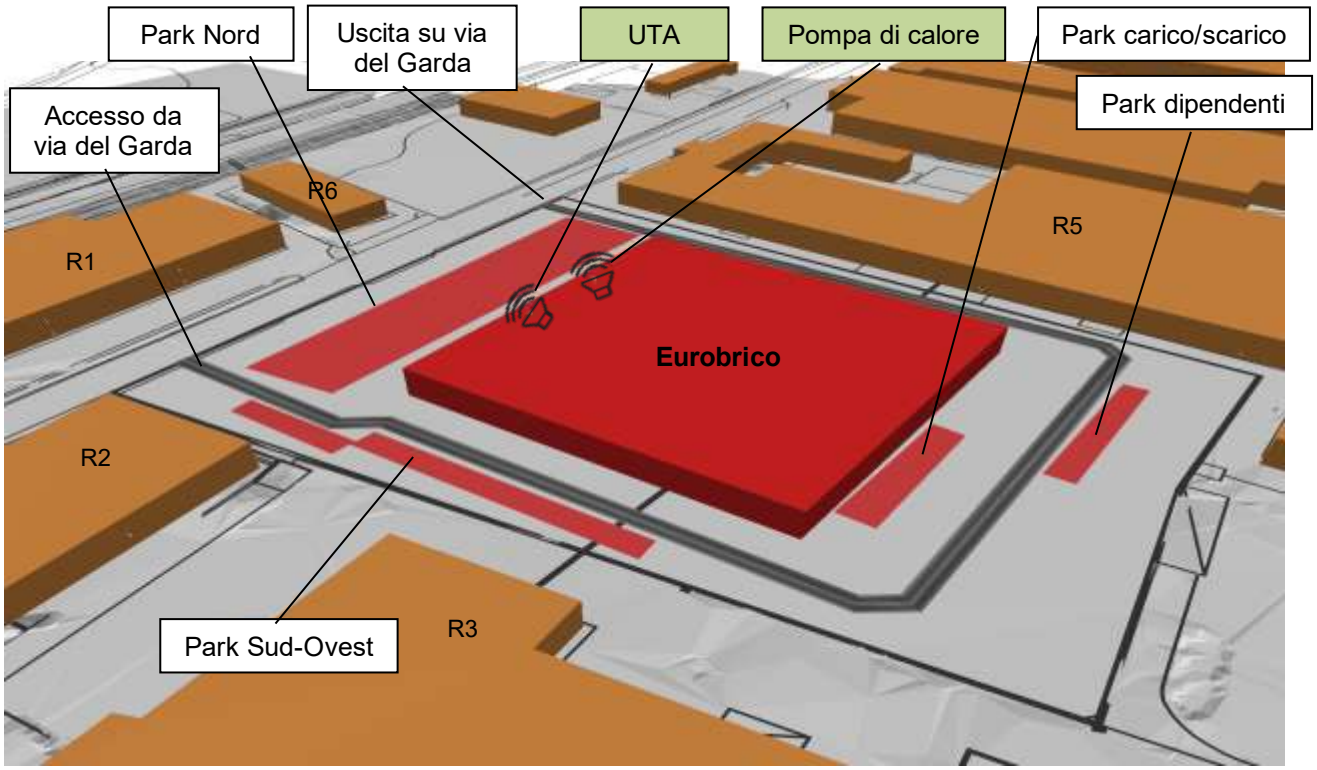



**Figura 9:** ***STATO DI PROGETTO - Vista 3D delle sorgenti sonore interne al lotto commerciale – VISTA DA SUD elementi del modello di simulazione acustica***

# 7.VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Per la valutazione previsionale del clima acustico nello scenario futuro ci si è avvalsi di uno strumento di calcolo numerico descritto a seguire.

## *7.1. IL MODELLO DI SIMULAZIONE*

Il modello impiegato per le simulazioni acustiche è IMMI 2017 che opera in ambiente tridimensionale ed è basato sulla tecnica del "ray tracing" e delle "sorgenti immagine".

Il programma richiede l'inserimento di diversi parametri, sia in forma numerica sia a livello grafico, che possono essere distinti in parametri ambientali e parametri di calcolo. Si riportano di seguito quelli ritenuti più significativi.

- Orografia del territorio: riguarda la rappresentazione del territorio con curve di isolivello (dossi e avvallamenti) – nel caso specifico si è utilizzato il modello del terreno DTM P.A.T.
- Edifici: descritti da solidi poligonali, dal numero di piani e da parametri che caratterizzano le risposte ai fenomeni acustici (riflettivi e/o diffrattivi): nel caso specifico si è utilizzato l'edificato della Carta tecnica del Comune di Rovereto, integrata/aggiornata in base a sopralluoghi in sito.
- Rete viaria: descritta da polilinee a tre dimensioni, alle quali sono associati parametri legati alle specifiche caratteristiche, come i dati relativi alla potenza sonora ovvero i volumi e la composizione del traffico, la velocità media di transito, il tipo di pavimentazione stradale, la pendenza della strada. Nel caso specifico le caratteristiche geometriche della rete viaria sono state ricavate da sopralluoghi in sito. I dati di traffico dallo studio dalle elaborazioni precedentemente descritte.
- Caratteristiche del suolo: definite attraverso coefficienti di assorbimento (sigma) del terreno.
- Sorgenti sonore: sono disponibili da un database interno o, in alternativa, possono essere caratterizzate dai livelli di potenza sonora determinati a seguito di misurazione sul campo. I calcoli sono eseguiti attraverso l'impiego di algoritmi normalizzati (ISO 9613) a livello internazionale e nazionale.

Come anticipato, IMMI si avvale di tecniche di calcolo improntate alle teorie classiche del "*ray-tracing*" (tracciamento dei raggi) e delle "*sorgenti immagine*". Il modello è basato su relazioni matematiche semi-empiriche del tipo:

$L_i = L_e + A$

dove $L_i$ è il livello sonoro di immissione, $L_e$ è il livello di emissione della sorgente e A rappresenta la sommatoria degli effetti acustici dovuti al percorso fra sorgente e ricevitore (divergenza geometrica, riflessione, diffrazione, ecc.)

Il presente studio è stato condotto utilizzando gli algoritmi di calcolo ISO 9613 e XPS 31-133. Per il calcolo dei livelli acustici presso i punti ricettore si è utilizzata la configurazione "metodo rigido", mentre l'esecuzione dei calcoli per le mappature acustiche è stata condotta con le "impostazioni ottimizzate per il calcolo griglia", di seguito riportate:

| Modello di calcolo | | | |
|---|---|---|---|
| Adatta area di calcolo alla posizione del ricevitore | | | |
| ...per punti singoli | No | | |
| ...per calcolo griglia | No | | |
| Prendi in considerazione elementi selezionati dovunque siano i ricevitori: No | | | |
| | | | |
| Campo libero davanti a sup. rifl./m | 1.00 | | |
| Casa: bordo bianco nella griglia | No | | |
| | | | |
| Frequenza | | | |
| Tipo spettro | Livello globale "A" | | |
| | | | |
| Calcolo del ricevitore | rigido | | |
| Calcolo griglia | ottimizzato | | |
| | | | |
| | | Impost. ottimizzate | Impost. ottimizzate |
| Parametro | rigido | Calcolo ricevitore | Calcolo griglia (ON) |
| Proiezione di sorgenti lineari | Si | Si | No |
| Proiezione di sorgenti superficiali | Si | Si | No |
| Minima lungh. sezioni /m | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Aggiungi fattore per criterio distanza | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| gamma di interesse per sorgenti sonore | No | No | Si |
| minima diff. di livello /dB | No | No | 30.00 |
| Limite di cut-off per insertion loss | Si | Si | Si |
| Limite secondo normativa | Si | Si | Si |
| Calcola attenuazione perVDI 2720. | | | |
| percorso laterale | Si | Si | No |
| percorso laterale per sorgenti immagine | No | No | No |
| | | | |
| Rifless. (max. ordine) | 1 | 1 | 1 |
| Sorgente immagine per proiezione | Si | No | No |
| Nessuna rifl. se interamente schermato | Si | No | No |
| Gamma di interesse per sup. rifl. /m | No | 200.00 | 200.00 |
| Salva raggi come linee di aiuto | No | No | No |
| | | | |
| Riflessioni multiple | No | No | No |

| Parametri globali | | | |
|---|---|---|---|
| Preimpostazione di G all'esterno elementi | 0.5 | | |
| temperatura /° | 15 | | |
| umidità relativa /% | 70 | | |
| Meteorologia | Giorno | Sera | Notte |
| influenza meteo locale (XPS 31-133) | cond. omogenee | cond. omogenee | cond. omogenee |

| Parametri della libreria: ISO 9613 | | |
|---|---|---|
| condizioni sotto vento | Si | |
| Applica fattore costante C0 | No | |
| Equazione semplificata (N. 7.3.2) per l'effetto | | |
| per calcolo in frequenza | No | |
| per calcolo in globale "A" | No | |
| calcola solo attenuazione per distanza | No | |
| Attenuazione per schermatura - sottrae | Si | |
| Conti per vegetazione | Si | |
| Conti per urbanizzazione | Si | |
| Conti per l'effetto del terreno | Si | |

Per la valutazione della potenza sonora attribuibile al traffico veicolare interno ai parcheggi dei comparti commerciali, si utilizzano gli algoritmi di calcolo proposti dallo studio *"Bayerisches Landesamt fur Umwelt, (2007), Parking Area Noise - Recommendations for the Calculation of Sound Emissions of Parking Areas, Motorcar Centers and Bus Stations as well as of Multi-Storey Car Parks and Underground Car Parks"*

Il livello di potenza sonora specifica $L_w$'' per ciascuna area adibita a parcheggio è calcolato con la formula seguente:

$L_w$'' dB(A) = $L_{w0}$ + $K_{PA}$ + $K_I$ + 10 log(B*N) – 10 log(S/1m$^2$)

Dove:

$L_{w0}$ = valore base per una manovra di parcheggio in un'area tipo P+R (Park & Ride) (Tab. 30 Report "Parking Area Noise") = **63 dB(A)**

$K_{PA}$ = valore correttivo per il tipo di parcheggio: per le aree di parcheggio in prossimità di centri commerciali, con utilizzo di carrelli standard su asfalto = **+5 dB(A)** (Tab. 34 Report "Parking Area Noise")

$K_I$ = valore correttivo per carattere di impulsività = **+ 4 dB(A)** (dovuto alla chiusura delle portiere/bagagliai dei veicoli - vds. Tab. 34 Report "Parking Area Noise")

B*N = rappresenta il numero di movimenti veicolari orari (vds. stime del traffico attratto generato e la distribuzione interna ai comparti commerciali);

S = superficie di ciascun parcheggio adibita alla sosta e transito veicoli.

Per la quantificazione delle emissioni sonore dei parcheggi, oltre al rumore dovuto alle operazioni di sosta e carico scarico dei veicoli, si è tenuto conto anche del contributo dovuto al transito dei mezzi sulla viabilità interna. Nello scenario di progetto sono state quindi inserite nel modello delle sorgenti lineari da traffico a cui sono stati assegnati i flussi veicolari interni all'ambito commerciale.

Per il calcolo dei livelli di pressione sonora emessi dai parcheggi presso i ricettori il software si avvale delle procedure della ISO 9613, relativa al calcolo della propagazione del suono in ambiente esterno.

## *7.2. STATO ATTUALE e calibrazione del modello di calcolo*

Il modello di simulazione è stato impostato su uno scenario corrispondente allo STATO ATTUALE (ossia ante interventi) tramite le caratteristiche geometriche dell'area oggetto dello studio, la realizzazione di un modello digitale del terreno e la definizione delle corrispondenti caratteristiche acustiche, ricavate dalla campagna di rilievo fonometrico. Il modello di calcolo è stato tarato sui punti di misura fonometrica (descritti nel paragrafi precedenti), allo scopo di determinare le caratteristiche emissive delle sorgenti, nonché verificare l'attendibilità dei valori di rumorosità calcolati e valutarne, quindi, l'attitudine a simulare il clima acustico nell'area oggetto dello studio.

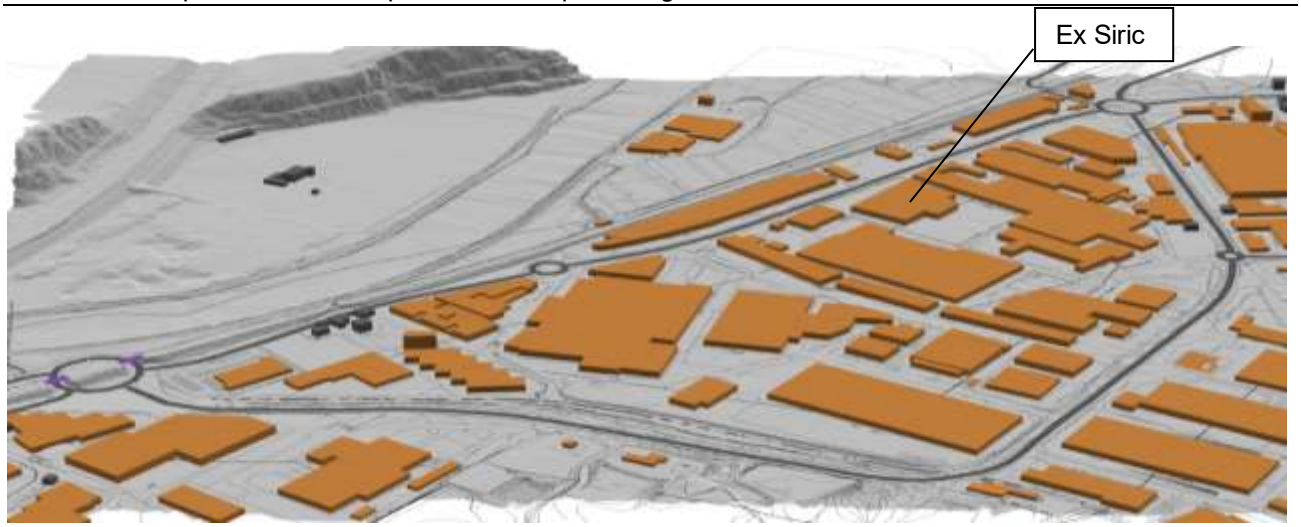
Si stima, con il modello di simulazione, il livello sonoro in corrispondenza degli stessi punti (P1, P2, P3… P7) in cui si è effettuato il rilievo fonometrico.
Le sorgenti inserite nel modello per lo scenario STATO ATTUALE sono:

- Sorgenti sonore da traffico stradale (con i dati di traffico di Tabella 7);
- un impianto produttivo della ditta AQUAFIL, posto in prossimità del confine con l'area "ex Siric" a cui è stata attribuita una potenza 100 dBA (vds. rilievo fonometrico del punto P5 nel paragrafo 5.3.5° pag 27.

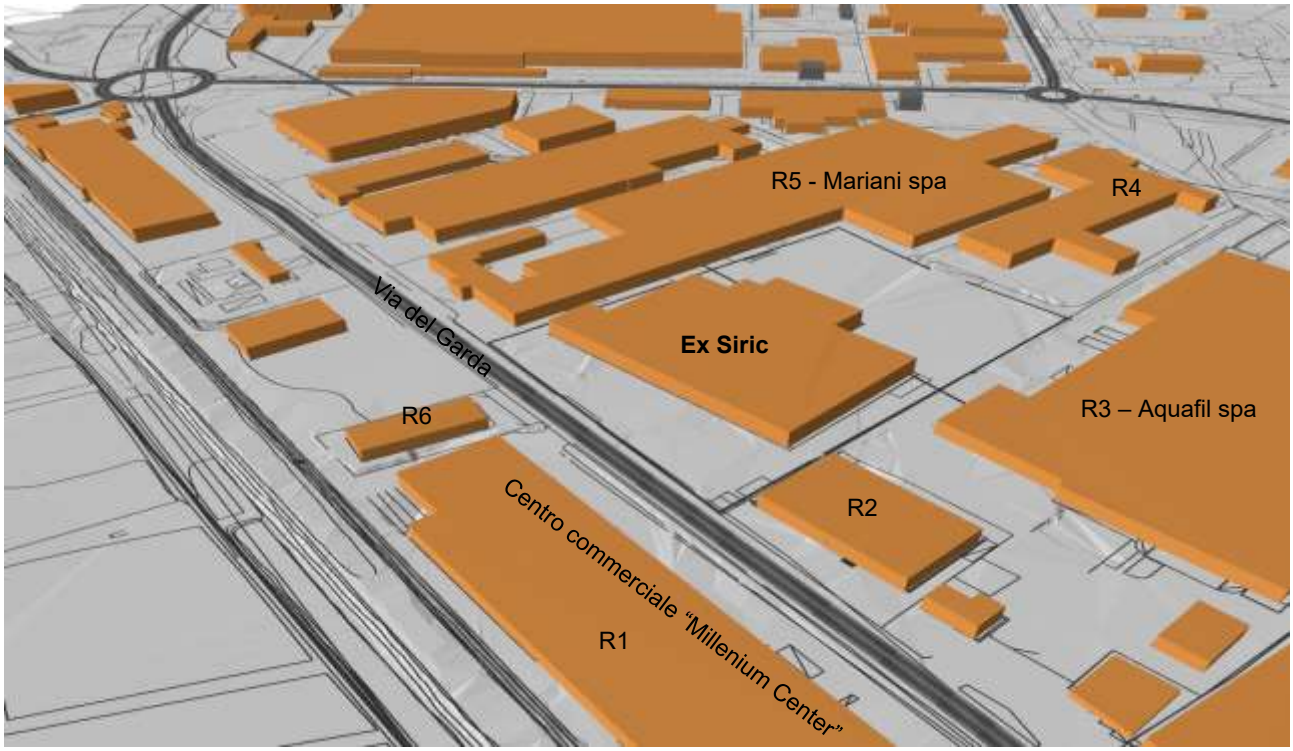
I risultati ottenuti dal modello di simulazione sono quindi confrontati con i valori effettivamente misurati in sito nello stesso punto. La calibrazione del modello è stata eseguita per solamente il PERIODO DIURNO, dato che il progetto in studio non prevede attività commerciali o sorgenti di rumore attive nel PERIODO NOTTURNO.
Di seguito, in Tabella 11, sono riportate le differenze tra valori dei livelli equivalenti stimati con il modello matematico ed i valori misurati in sito: nei punti di verifica le differenze risultano sempre comprese entro ±1.7 dBA.
Tali differenze sono accettabili, considerando l'elevata variabilità dei livelli acustici e dei dati di input nei punti considerati, sia in termini spaziali, sia in termini temporali. La precisione dei risultati del modello, è peraltro comparabile con gli stessi errori di misura fonometrica, che sono dell'ordine di ±1,0 dBA.
L'accuratezza dell'output conferma, quindi, l'attendibilità dei dati di input inseriti nel modello, nonché la correttezza degli altri parametri di calibrazione utilizzati.

**Tabella 11: Schema riassuntivo dei risultati di calibrazione del modello di calcolo ai punti di taratura**

| Misura/Punto di calibrazione | LAeq MISURATO* dBA Periodo diurno | LAeq CALCOLATO* dBA Periodo diurno | DIFFERENZA dBA |
|---|---|---|---|
| P1 | 64.4 | 63.6 | **+0.8** |
| P2 | 57.6 | 59.3 | **-1.7** |
| P3 | 54.4 | 54.1 | **+0.3** |
| P4 | 63.4 | 62.8 | **+0.6** |
| P5 | 62.8 | 62.9 | **-0.1** |
| P6 | 55.1 | 54.6 | **+0.5** |
| P7 | 53.1 | 51.4 | **+1.7** |
| ** Livelli LAeq misurati/calcolati escludendo il rumore ferroviario* | | | |




***STATO ATTUALE** - Vista 3D degli elementi inseriti nel modello di simulazione – VISTA DA SUD*




***STATO ATTUALE** - Vista 3D degli elementi inseriti nel modello di simulazione – VISTA DA OVEST*

Successivamente alla calibrazione, il modello di simulazione del rumore è stato applicato, per lo scenario relativo allo stato attuale, sull'intera area di studio ed a tutti i ricettori considerati.
Per l'area oggetto di studio si considerano le sorgenti acustiche derivanti dal traffico stradale, escludendo dalle valutazioni il rumore ferroviario, sulla base delle considerazioni cautelative precedentemente descritte.

Per i dati di traffico sulla viabilità al contorno sono stati utilizzati i flussi veicolari di Tabella 7, valutati in termini di flussi veicolari orari medi diurni.

I livelli acustici allo relativi allo scenario attuale sono rappresentati nelle seguenti mappature acustiche:

MAPPA ACUSTICA 1: STATO ANTE OPERAM (anno 2023) Livelli di rumore da traffico stradale PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 6-22 – dBA)

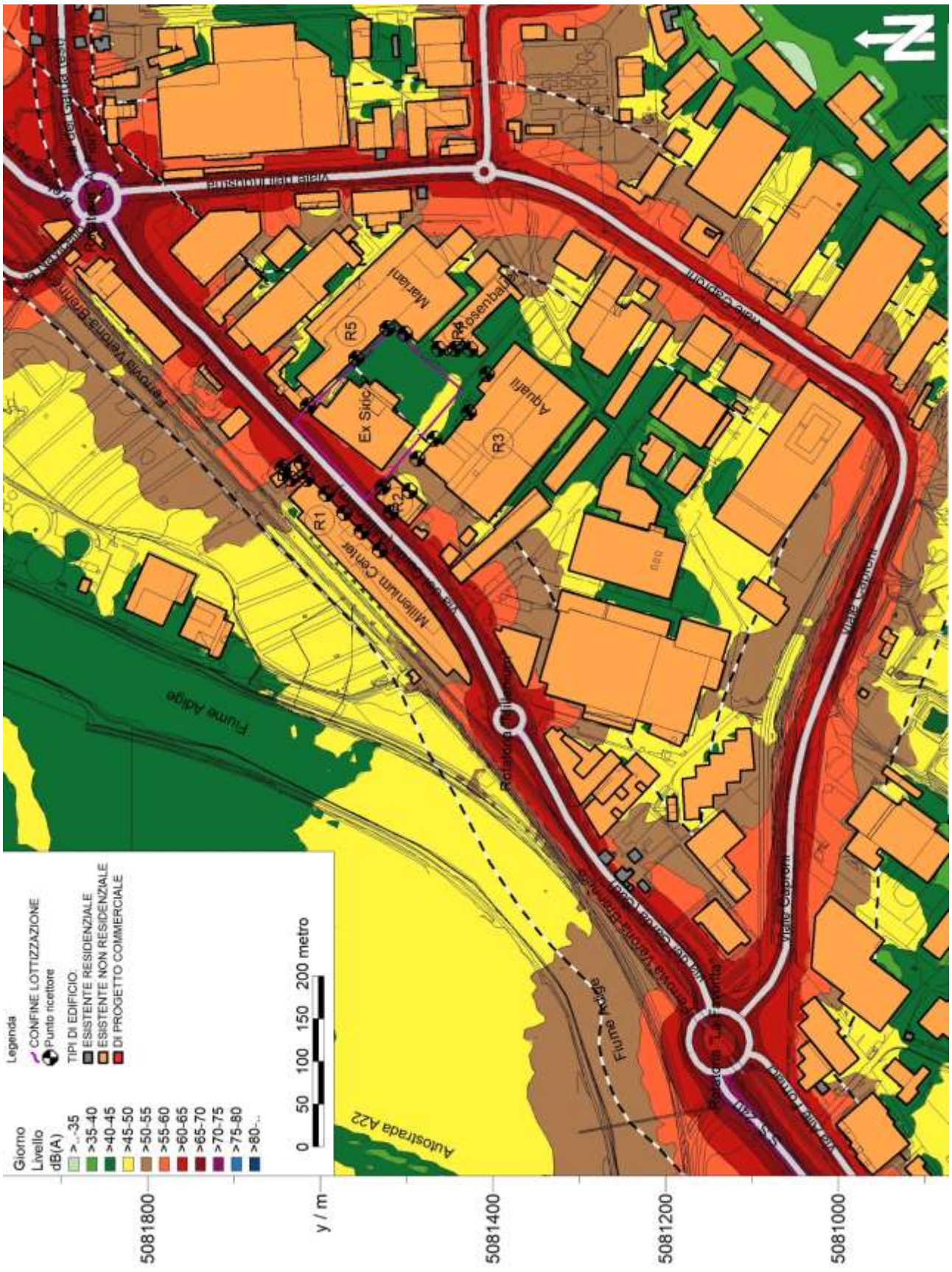
MAPPA ACUSTICA 2: STATO ANTE OPERAM (anno 2023) Livelli di rumore da traffico stradale +Emissioni da attività produttive di AQUAFIL spa - PERIODO DIURNO (LAeqTR intero periodo di riferimento 6-22 – dBA).

Le mappa acustica 1 rappresenta, con diverse gradazioni di colore, i livelli di immissione da traffico veicolare nell'area di studio, nel periodo di riferimento diurno e notturno, calcolati ad un'altezza di 4 m relativa al terreno. La mappa acustica 2 considera anche il contributo al rumore ambientale apportato dagli impianti produttivi di AQUAFIL, che, in vicinanza del confine con il lotto "ex Siric", producono emissioni sonore non trascurabili.

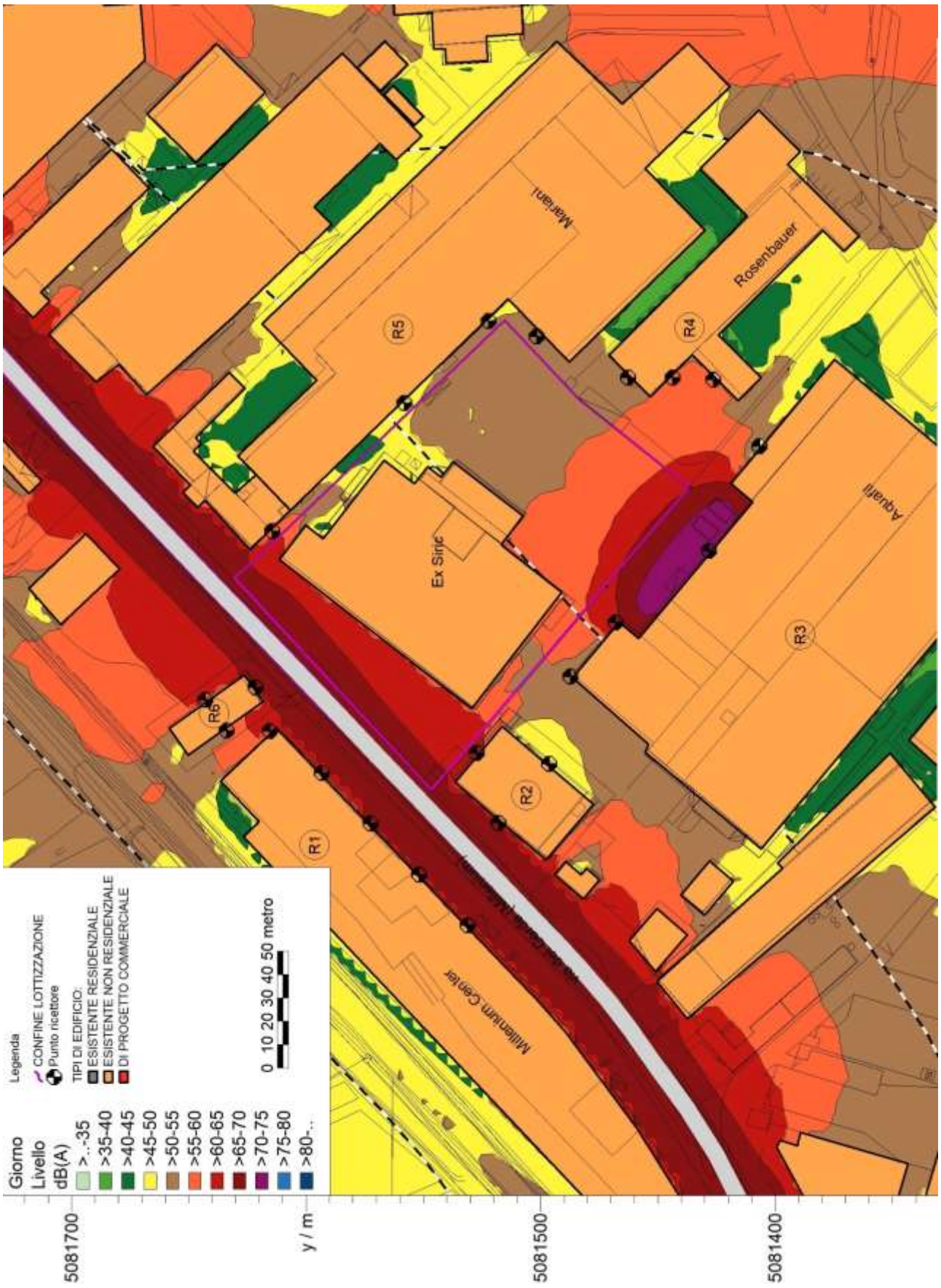
I livelli di immissione sono stati calcolati puntualmente anche presso le facciate dei ricettori al contorno più esposti (R1, R2,…. R6). I livelli di facciata sono valutati presso alcuni punti significativi di ogni facciata, per ciascun edificio considerato. I valori sono calcolati sia a un'altezza dal suolo corrispondente al piano terra, sia ai piani superiori, ove presenti. I risultati sono riportati in Tabella 12.

I punti ricettore, rappresentati anche nelle mappature acustiche, sono elencati nelle tabelle utilizzando per ciascun punto un codice identificativo composto da: edificio ricettore (Edificio R1, R2… R6) + N° facciata + piano (PT = piano terra; PS1 = primo piano PS2 = secondo piano PS3 = terzo piano, ecc) + esposizione della facciata (Nord-Sud.ecc.).
Ad esempio il codice "***R1 1 PS1 N/E***" identifica il punto ricettore presso l'edificio ricettore R1 (Centro Commerciale "Millenium Center") posizionato al primo piano [PS1] della facciata 1 dell'edificio, orientata a Nord/Est.

Dai risultati tabellari e dalle mappature si ricava che il rumore stradale prodotto dal traffico veicolare in transito lungo Via del Garda può raggiungere livelli vicini, o lievemente superiori, a 65 dBA presso le facciate degli edifici fronte strada. In questi casi, i livelli di rumore del traffico stradale appaiono vicini ai limiti di immissione individuati dalla Zonizzazione Acustica comunale. Le costruzioni lungo via del Garda maggiormente esposte al rumore stradale sono quasi tutte a destinazione produttiva o commerciale, (con la sola esclusione di 2 edifici residenziali localizzati in prossimità della rotatoria "*La Favorita*"). Quindi, nell'area di studio, il rumore stradale non riguarda quasi per nulla immobili ad uso residenziale.
Sulle altre facciate degli edifici di via del Garda non direttamente prospicienti verso la strada, non si riscontrano problematicità. Quindi, **allo stato attuale, emergono possibili lievi superamenti del valore limite per il rumore da traffico veicolare (65 dBA), solamente nei confronti delle facciate degli edifici più vicine a via del Garda**. Non si riscontra alcun superamento relativamente al rumore da traffico lungo viale Caproni, sia per i minori flussi veicolari, sia per l'assenza di ricettori in posizioni sfavorevoli.
Per quanto riguarda l'area di intervento "Ex Siric", il clima acustico della parte più Sud del lotto è influenzato anche dalla rumorosità proveniente dalle attività produttive limitrofe, in particolare da alcuni impianti industriali di AQUAFIL spa. Le immissioni sonore complessive, allo stato attuale, appaiono comunque conformi al limite vigente nella zona produttiva di Rovereto (pari a 70 dBA).




**MAPPA ACUSTICA 1: STATO ANTE OPERAM (anno 2023) Livelli di rumore da traffico stradale PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 6-22 – dBA) – AREA DI STUDIO**




**MAPPA ACUSTICA 2: STATO ANTE OPERAM (anno 2023) Livelli di rumore da traffico stradale +Emissioni da attività produttive di AQUAFIL spa - PERIODO DIURNO ($L_{AeqTR}$ intero periodo di riferimento 6-22 – dBA)**

**Tabella 12: LIVELLI di IMMISSIONE DA TRAFFICO VEICOLARE in facciata dei ricettori indagati nello SCENARIO STATO ATTUALE [LAeq dell'intero periodo di riferimento diurno – dBA]**

| EDIFICIO RICETTORE | COD. PUNTO RICETTORE | CLASSE | FASCIA STRADALE | TRAFFICO STRADALE - Periodo Diurno | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Valore LIMITE [dBA] | Livello ATTESO [dBA] | CONFLITTO ACUSTICO [dBA] |
| R1 - Centro commerciale "Millenium Center" | R1 1 PT N/E | 5 | SI | 65 | **60.5** | -4.5 |
| | R1 1 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **61.6** | -3.4 |
| | R1 2 PT N/E | 5 | SI | 65 | **64.9** | -0.1 |
| | R1 2 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **65.5** | +0.5 |
| | R1 3 PT N/E | 5 | SI | 65 | **64.9** | -0.1 |
| | R1 3 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **65.4** | +0.4 |
| | R1 4 PT N/E | 5 | SI | 65 | **64.9** | -0.1 |
| | R1 4 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **65.4** | +0.4 |
| | R1 5 PT N/E | 5 | SI | 65 | **64.9** | -0.1 |
| | R1 5 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **65.3** | +0.3 |
| R2 - Edificio commerciale "Magazzini Delta | R2 1 PT N/E | 6 | SI | 65 | **61.6** | -3.4 |
| | R2 2 PT S/E | 6 | SI | 65 | **45.2** | -19.8 |
| | R2 3 PT N/O | 6 | SI | 65 | **66.2** | +1.2 |
| R3 - Stabilimento produttivo "AQUAFIL spa | R3 1 PT Nord | 6 | SI | 65 | **50.0** | -15.0 |
| | R3 2 PT Nord | 6 | NO | 70 | **46.7** | -23.3 |
| | R3 3 PT Nord | 6 | NO | 70 | **43.7** | -26.3 |
| | R3 4 PT Est | 6 | NO | 70 | **42.9** | -27.1 |
| R4 - Stabilimento di "Rosenbauer Rovereto srl" | R4 1 PT Ovest | 6 | NO | 70 | **42.8** | -27.2 |
| | R4 2 PT N/O | 6 | NO | 70 | **41.2** | -28.8 |
| | R4 3 PT N/O | 6 | NO | 70 | **41.8** | -28.2 |
| R5 - Stabilimento produttivo di "Mariani spa" | R5 3 PT N/O | 6 | NO | 70 | **43.0** | -27.0 |
| | R5 2 PT N/O | 6 | NO | 70 | **44.8** | -25.2 |
| | R5 1 PT Nord | 6 | SI | 65 | **59.2** | -5.8 |
| | R5 4 PT S/O | 6 | NO | 70 | **42.7** | -27.3 |
| R6 - Edificio commerciale "Marenga" | R6 1 PT N/E | 5 | SI | 65 | **60.2** | -4.8 |
| | R6 2 PT S/E | 5 | SI | 65 | **66.5** | +1.5 |
| | R6 3 PT S/O | 5 | SI | 65 | **50.6** | -14.4 |

## *7.3. SCENARI DELLO STATO DI PROGETTO*

Gli scenari di modellazione previsionale dello stato di progetto sono quelli già descritti nel capitolo 6.

Si considerano, come uniche **sorgenti acustiche esterne** all'area commerciale di progetto, quelle derivanti dal traffico stradale, oltre alle emissioni sonore prodotte dai limitrofi impianti produttivi di Aquafil spa, caratterizzati attraverso la campagna di monitoraggio fonometrico.

Come specificato nel Capitolo 4, non è stata valutata la rumorosità proveniente dalla linea ferroviaria "Verona-Brennero", né sono state condotte le valutazioni per il periodo NOTTURNO.

Per i dati di traffico sulla viabilità al contorno, sono stati studiati i 2 scenari dello stato di progetto già descritti nel paragrafo 6.1.2, ossia:

**SCENARIO 1**: ipotesi che considera il solo intervento di rigenerazione urbana in area "ex Siric", con la realizzazione del nuovo punto vendita Eurobrico. L'esercizio commerciale è accessibile ai veicoli da via del Garda con sole manovre di svolta a destra. I dati di traffico sono quelli indicati in Tabella 8.

**SCENARIO 2**: ipotesi che considera, oltre a quanto già previso nello SCENARIO 1, anche la "rigenerazione urbana" dell'intero asse stradale di via del Garda. I dati di traffico sono quelli riportati in Tabella 9.

Le **sorgenti di rumore interne** all'area commerciale di progetto ed oggetto di studio, sono quelle già descritte nel capitolo 6, ossia:

- transiti veicolari dei clienti/utenti, sulla viabilità interna e parcheggi dalle strutture commerciali, attività di carico/scarico;
- rumore prodotto dagli impianti tecnologici, ipotizzati in Tabella 10, installati in ambiente esterno sulla copertura dell'edificio di progetto;

Per le stime previsionali di impatto acustico nello stato di progetto, nonché per la verifica del rispetto dei valori differenziali di immissione, sono state eseguite le simulazioni di seguito elencate, in Tabella 13.

**Tabella 13: Tabella riassuntiva delle simulazioni per lo studio dello stato di progetto relativo alla valutazione di impatto acustico dell'area commerciale.**

| SIMULAZIONE | LIVELLI SONORI CALCOLATI | Descrizione |
|---|---|---|
| **1** | STATO DI PROGETTO Verifica dei livelli di **EMISSIONE** per il solo rumore prodotto dalle sorgenti interne all'area EUROBRICO. La simulazione è condotta relativamente all'ora di picco diurna. | Sorgenti sonore: **traffico interno ai parcheggi** Eurobrico + **attività carico /scarico merci** + **emissioni sonore degli impianti tecnologici** in copertura, in condizioni di picco (vds. paragrafo 6.2). |
| **2.1 e 2.2** | STATO DI PROGETTO Verifica dei valori limite assoluti di **IMMISSIONE da traffico stradale** Simulazione per l'ora media diurna applicando i flussi di traffico medi di Tabella 8 per lo SCENARIO 1 e di Tabella 9 per lo SCENARIO 2. | Sorgenti sonore: **traffico stradale in transito sulla viabilità esterna** |
| **3** | STATO DI PROGETTO: Verifica dei valori limite **DIFFERENZIALI** di immissione. | Verifica dei livelli differenziali massimi prodotti **dalle sorgenti interne all'area EUROBRICO** (vedi simulazione 1) in condizioni di picco. |

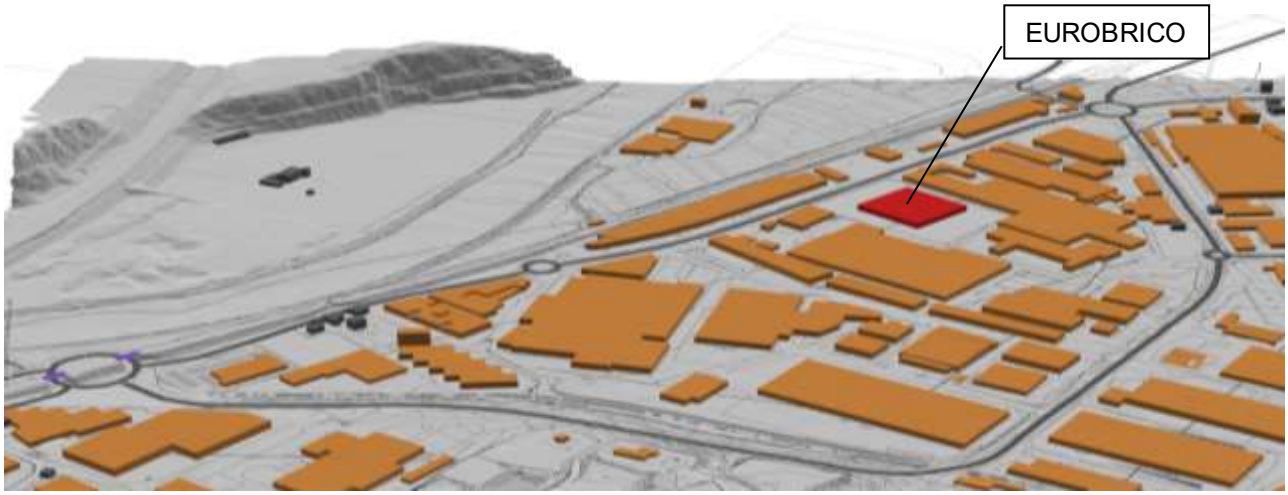
In particolare, per la simulazione n.3 di verifica del **criterio differenziale**, sono state elaborate due distinte simulazioni acustiche: una prima simulazione è relativa al **rumore ambientale**: tale calcolo quantifica la massima rumorosità attesa dalla compresenza di tutte le sorgenti sonore studiate (Eurobrico + traffico + attività produttive della Zona Industriale). La seconda simulazione è quella relativa al **rumore residuo**, ossia stima il livello sonoro che rimane escludendo il contributo emissivo delle attività commerciali di EUROBRICO. Il **livello differenziale**, quindi, è stato calcolato come differenza algebrica tra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo.
La simulazione dei livelli differenziali è stata condotta in una condizione cautelativa, ossia ipotizzando il verificarsi di massime emissioni sonore dal comparto commerciale (picco), con contemporaneità di funzionamento di tutte le sorgenti emissive. Le simulazioni sono quindi stata condotte come segue:

- Simulazione del livello di **rumore residuo**: la simulazione rappresenta il clima acustico in "assenza" di attività commerciali o delle emissioni dovute alle sorgenti sonore della struttura di vendita EUROBRICO. La simulazione del rumore residuo è stata condotta relativamente al rumore da traffico veicolare sulla viabilità esterna + emissioni sonore delle limitrofe attività produttive di AQUAFIL spa.
- Simulazione del livello di **rumore ambientale** nello stato di progetto: tale scenario comprende tutte le sorgenti sonore attive, interne ed esterne al comparto commerciale. Si considera quindi, sia il traffico sulla viabilità esterna, sia il traffico veicolare interno all'area EUROBRICO e le relative emissioni acustiche degli impianti tecnologici ed attività di carico/scarico merci. I livelli di rumore ambientale si ottengono quindi come somma energetica (logaritmica) dei livelli dello scenario emissivo n.1 (in condizioni di picco) con i livelli della simulazione del rumore residuo sopra descritta.

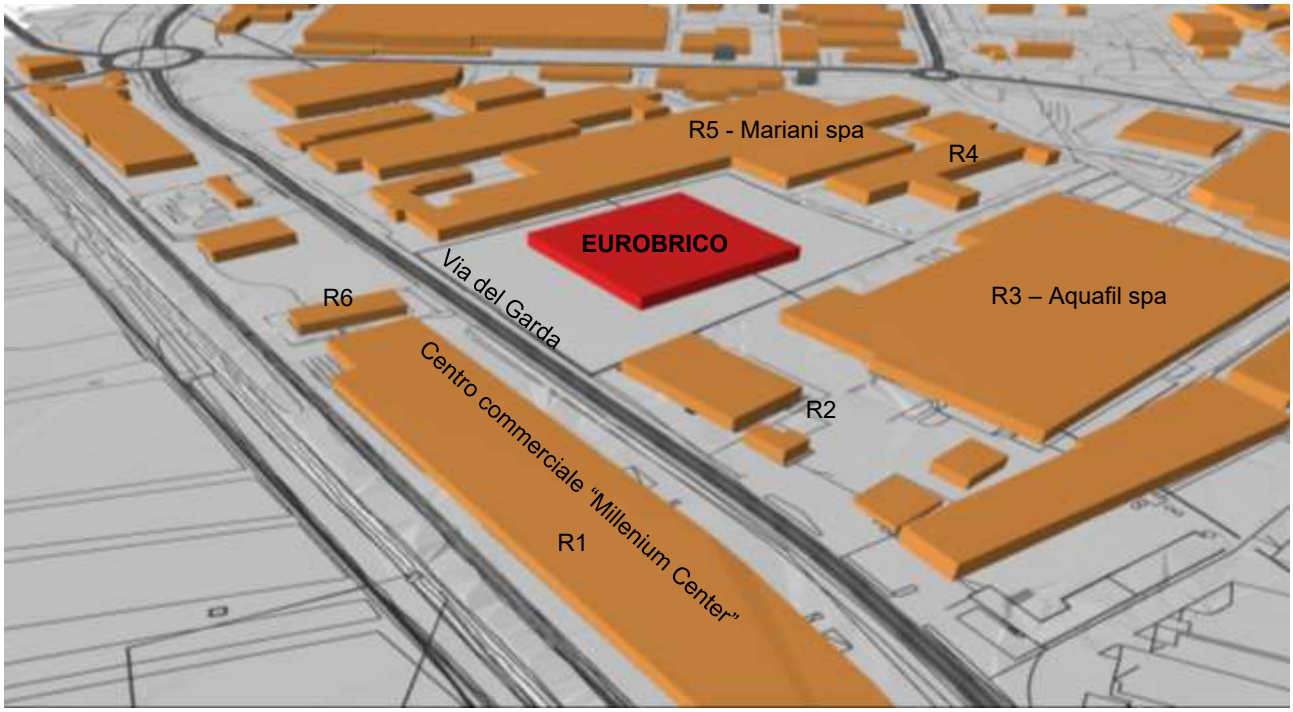
Il livello differenziale è stato infine calcolato come differenza algebrica tra il livello di **rumore ambientale** e quello di **rumore residuo**. Ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 i valori limite differenziali di immissione sono sempre riferiti all'interno degli ambienti abitativi, con misurazioni da effettuarsi a finestre aperte e chiuse.
La valutazione previsionale con il modello di simulazione è stata eseguita verificando, a favore di sicurezza, i livelli differenziali immediatamente all'esterno degli edifici, presso le facciate più esposte dei ricettori individuati.

Si evidenzia che, ai sensi della vigente classificazione acustica di Rovereto, non vi è applicazione del criterio differenziale per i ricettori che ricadono nella CLASSE VI, tipica delle "*Aree esclusivamente industriali".*

Nelle figure seguenti sono rappresentate alcune viste 3D degli elementi inseriti nel modello di simulazione relativamente allo STATO DI PROGETTO.




*STATO DI PROGETTO - Vista 3D degli elementi inseriti nel modello di simulazione – VISTA DA SUD*




*STATO DI PROGETTO - Vista 3D degli elementi inseriti nel modello di simulazione – VISTA DA OVEST*

I risultati delle simulazioni acustiche dello STATO DI PROGETTO sono riportati in forma grafica, tramite mappature acustiche ed in forma tabellare ossia con i valori numerici dei livelli equivalenti calcolati presso specifici punti ricettore.
Le mappe acustiche rappresentano, con diverse gradazioni di colore, i livelli equivalenti del rumore presente nell'area di studio, nel periodo di riferimento diurno e notturno. Le mappature "orizzontali" sono state calcolate ad un'altezza di 4 m relativa al terreno e quindi rendono evidente la variabilità del clima acustico nelle varie zone dell'area di lottizzazione ed all'esterno della stessa nell'intera area di studio.

Le mappature acustiche elaborate per lo STATO DI PROGETTO e riportate a seguire sono:

MAPPA ACUSTICA 3: STATO DI PROGETTO - Livelli di EMISSIONE delle attività commerciali EUROBRICO - PERIODO DIURNO (LAeq ora di picco diurna – dBA)

MAPPA ACUSTICA 4: STATO DI PROGETTO SCENARIO 1 - Livelli di IMMISSIONE da TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA)

MAPPA ACUSTICA 5: STATO DI PROGETTO SCENARIO 2- Livelli di IMMISSIONE da TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 22-06 – dBA)

MAPPA ACUSTICA 6: STATO DI PROGETTO SCENARIO 1 – CONFLITTI ACUSTICI per il TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA)

MAPPA ACUSTICA 7: STATO DI PROGETTO SCENARIO 2– CONFLITTI ACUSTICI per il TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA)

MAPPA ACUSTICA 8: STATO DI RAFFRONTO SCENARIO 1 - Differenze nei livelli di RUMORE STRADALE tra STATO DI PROGETTO (SCENARIO 1) E STATO ATTUALE - PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ 06-22 – dBA)

MAPPA ACUSTICA 9: STATO DI RAFFRONTO SCENARIO 2 - Differenze nei livelli di RUMORE STRADALE tra STATO DI PROGETTO (SCENARIO 2) E STATO ATTUALE - PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ 06-22 – dBA)

MAPPA ACUSTICA 10: STATO DI PROGETTO – RUMORE RESIDUO (Livelli da traffico stradale e da attività produttive AQUAFIL– periodo DIURNO dBA)

MAPPA ACUSTICA 11: STATO DI PROGETTO – RUMORE AMBIENTALE (Livelli da traffico stradale e da attività produttive AQUAFIL + EMISSIONI EUROBRICO ora di picco – periodo DIURNO dBA)

MAPPA ACUSTICA 12: STATO DI PROGETTO – LIVELLI DIFFERENZIALI (prodotti da EMISSIONI EUROBRICO nell'ora di picco – periodo DIURNO dBA)

Gli indicatori relativi alla rumorosità ambientale sono stati calcolati puntualmente anche presso le facciate dei ricettori esistenti (R1, R2, …R6). I livelli di facciata sono valutati presso alcuni punti significativi di ogni facciata,

per ciascun edificio considerato. I valori sono calcolati sia ad un'altezza dal suolo corrispondente al piano terra, sia ai piani superiori. I risultati sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 14: LIVELLI di EMISSIONE del lotto commerciale EUROBRICO, calcolati in facciata dei ricettori indagati nello SCENARIO DI PROGETTO [$L_{Aeq}$ dell'ora di picco diurna– dBA]

Tabella 15: LIVELLI di IMMISSIONE DA TRAFFICO VEICOLARE in facciata dei ricettori indagati nello STATO DI PROGETTO SCENARIO 1 e SCENARIO 2 [LAeq dell'intero periodo di riferimento diurno – dBA]

Tabella 16: LIVELLI DIFFERENZIALI in facciata dei ricettori indagati nello STATO DI PROGETTO [LAeq diurno – dBA]

Tabella 17: RAFFRONTO POST-ANTE dei LIVELLI di IMMISSIONE DA TRAFFICO VEICOLARE, variazioni tra SCENARI DI PROGETTO e STATO ATTUALE [$L_{Aeq}$ periodo di riferimento DIURNO – dBA]

Come già specificato, i punti ricettore, rappresentati anche nelle mappature acustiche, sono elencati nelle tabelle utilizzando per ciascun punto un codice identificativo composto da: edificio ricettore (Edificio R1, R2… R6) + N° facciata + piano (PT = piano terra; PS1 = primo piano PS2 = secondo piano PS3 = terzo piano, ecc) + esposizione della facciata (Nord-Sud.ecc.).

Ad esempio il codice "***R1 1 PS1 N/E***" identifica il punto ricettore presso l'edificio ricettore R1 (Centro Commerciale "Millenium Center") posizionato al primo piano [PS1] della facciata 1 dell'edificio, orientata a Nord/Est.

## *7.4. Verifica dei livelli di emissione*

Il primo scenario elaborato riguarda la verifica dei **livelli di emissione** e considera soltanto i livelli di rumore prodotti dalle sorgenti sonore attribuibili ai nuovo punto vendita EUROBRICO.
I livelli equivalenti di emissione sono stati stimati con riferimento all'ora di picco diurna pertanto, per la verifica con i limiti della Zonizzazione Acustica, si è considerata una situazione a favore di sicurezza.
I livelli di emissione dell'intera area di studio, calcolati ad un'altezza di 4 m relativa al terreno, sono rappresentati nella MAPPA ACUSTICA 3 e nella MAPPA ACUSTICA 4.
I livelli di emissione sono stati calcolati puntualmente in corrispondenza delle facciate dei ricettori e sono riportati in Tabella 14.

I livelli di emissione così calcolati sono confrontati con il valore limite di emissione della CLASSE V (60 dBA) per il ricettore R1 ed il ricettore R6. Mentre per gli altri ricettori (da R2 a R5) si è eseguita la verifica con il valore limite di emissione della CLASSE VI (65 dBA).

Come emerge dalle mappature acustiche e dai valori tabellari, **nello scenario di progetto i limiti assoluti di emissione sono ovunque rispettati durante il periodo diurno.**
Non si evidenzia quindi alcun prevedibile superamento dei limiti di emissione della CLASSE V e CLASSE VI stabiliti dalla Zonizzazione Acustica del Comune di Rovereto, dato che i livelli di emissione attesi permangono ampiamente al di sotto dei valori limite, con un margine di almeno 10 dBA.

Si evidenzia come i livelli di emissione prodotti dal nuovo punto vendita EUROBRICO risulteranno ammissibili anche nel caso di possibili futuri "*declassamenti acustici*", nell'ambito di eventuali aggiornamenti della ZONIZZAZIONE ACUSTICA DI ROVERETO, ad esempio con classificazione dell'area in esame da "zona produttiva" a "zona commerciale", con il passaggio dall'attuale CLASSE VI alla CLASSE V o alla CLASSE IV.

## *7.5. Verifica dei livelli di immissione da traffico veicolare*

Le immissioni sonore nello stato di progetto sono state calcolate considerando i livelli acustici dovuti al traffico stradale in transito sulla viabilità comunale, tenendo conto del traffico attratto/generato dalla nuova superficie di vendita di EUROBRICO.

La MAPPA ACUSTICA 4 rappresenta i livelli di immissione diurni da traffico stradale previsti nello **SCENARIO 1** dello stato di progetto, mentre nella MAPPA ACUSTICA 6 sono rappresentati i "*conflitti acustici*" nello SCENARIO 1 di progetto. Le aree colorate nella "*mappa dei conflitti acustici*" rappresentano le zone in cui sono previsti superamenti dei limiti di immissione per il rumore stradale. In Tabella 15 sono riportati i livelli di immissione calcolati in facciata ai ricettori.

Per lo SCENARIO 1 di progetto i risultati evidenziano il permanere di una situazione essenzialmente analoga a quella presente allo STATO ATTUALE. Lungo Via del Garda il rumore da traffico stradale raggiungere livelli vicini, o lievemente superiori, a 65 dBA presso le facciate degli edifici fronte strada. Sugli altri prospetti degli edifici di via del Garda, non direttamente fronte strada, i livelli sono inferiori e non si riscontrano problematicità.

In conclusione, nello **SCENARIO 1 di progetto, il rumore da traffico veicolare mostra pressoché gli stessi livelli già riscontrati allo stato attuale. I lievi aumenti nei flussi veicolari attesi su via del Garda a seguito dell'apertura del punto vendita EUROBRICO (compresi tra +2%-+8%) non producono alcuna percettibile variazione nel clima acustico dell'area di studio**. Permangono quindi possibili lievi superamenti dei limiti, come già attualmente presenti, nei confronti degli edifici prospicienti via del Garda, che non risultano sensibilmente aggravati dal traffico indotto dal comparto commerciale di progetto (come viene esaminato anche nel paragrafo 7.7).

I risultati delle analisi relative allo **SCENARIO 2** di progetto sono rappresentati nella MAPPA ACUSTICA 5 e nella MAPPA ACUSTICA 7. Le aree colorate nella "*mappa dei conflitti acustici*" rappresentano le zone in cui sono previsti superamenti dei limiti di immissione per il rumore stradale. In Tabella 15 sono riportati i livelli di immissione del rumore stradale calcolati in facciata ai ricettori.

Lo SCENARIO 2 propone una "*riqualificazione urbana*" estesa all'intero tratto di via del Garda, compreso tra le rotatorie "Ai Fiori" e "La Favorita". Tale intervento è tale da ridurre i flussi di traffico su via del Garda tra il - 8% ed il -17%. Questi flussi veicolari vengono parzialmente "deviati" verso via dell'Industria e via Caproni, ove sono attesi, invece, incrementi di traffico del +26% / +27%.

Lo SCENARIO 2, in termini di rumore stradale, mostra livelli lungo via del Garda ancora vicini a 65 dBA presso le facciate degli edifici fronte strada. La lieve riduzione del traffico in transito su via del Garda produce variazioni del clima acustico impercettibili (con miglioramenti dei livelli di inquinamento acustico quantificabili pari a solo - 0.5 dBA). Anche gli incrementi dei flussi veicolari su via dell'Industria e via Caproni (pur di maggiore entità in termini percentuali) potranno aumentare la rumorosità da traffico in modo marginale, con incremento dei livelli di inquinamento acustico da traffico quantificabili in +1.0 dBA / +1.5 dBA. L'aumento del traffico lungo via Caproni non produce alcun superamento dei limiti vigenti.

## *7.6. Verifica dei livelli differenziali*

Nella MAPPA ACUSTICA 12 sono rappresentati i livelli differenziali prodotti dalle attività commerciali in progetto nelle condizioni più sfavorevoli (ossia nell'ore di picco diurna). In Tabella 16 sono riportati i valori numerici dei livelli differenziali calcolati in facciata ai ricettori maggiormente esposti.
I livelli differenziali rappresentano gli incrementi di rumore dovuti al traffico interno ai parcheggi EUROBRICO, alle attività di carico/scarico merci ed al funzionamento degli impianti tecnologici ipotizzati sulla copertura del nuovo punto vendita. Il valore limite differenziale di immissione, all'interno degli ambienti abitativi, vale + 5 dBA per il periodo diurno.
Ricordiamo che il criterio differenziale non è applicabile alle infrastrutture di trasporto e quindi al traffico in transito sulla viabilità esterna al comparto commerciale, né il criterio differenziale è applicabile ai ricettori ricadenti nella CLASSE VI (ricettori R2, R3, R4 ed R5).

**I risultati previsionali, espressi in forma grafica e tabellare, indicano il pieno rispetto del limite differenziale di cui all'art 4 del DPCM 14/11/97 presso tutti i ricettori al contorno, ove tale criterio risulta applicabile**.

Anche presso i ricettori ricadenti nella CLASSE VI (ricettori R2, R3, R4 ed R5), ove il limite differenziale non è applicabile, i livelli differenziali attesi presentano valori inferiori a 5 dBA: pertanto la rumorosità prodotta dal nuovo punto vendita EUROBRICO risulterà ammissibile anche nel caso di futuri "*declassamenti acustici*" dell'area in esame da "zona produttiva" a "zona commerciale", ad esempio con passaggio dall'attuale CLASSE VI alla CLASSE V o alla CLASSE IV.

## 7.7. Raffronto dei livelli acustici post-ante

Gli incrementi dei livelli sonori imputabili all'entrata in esercizio del nuovo punto vendita EUROBRICO non sono tali da determinare effetti di particolare rilevanza in corrispondenza dei ricettori e dell'area di studio considerata in questa indagine.

L'entità degli incrementi dei livelli, determinata dalle variazioni di traffico indotti dall'attività commerciale, è circoscritta al solo periodo diurno ed appare generalmente del tutto trascurabile.

Per lo **SCENARIO 1**, che prevede la sola apertura del punto vendita, nella MAPPA ACUSTICA 8 è riportato un raffronto tra livelli di RUMORE STRADALE nello STATO DI PROGETTO (SCENARIO 1) ed i livelli presenti allo STATO ATTUALE. Nella mappatura di raffronto, che rappresenta le differenze post – ante, sono colorate con gradazioni di verde le aree in cui è atteso un miglioramento del clima acustico, con riduzioni dei livelli di rumore di rumore stradale tra stato di progetto e stato attuale. Invece con gradazioni di rosso sono colorate le aree in cui sono attesi aumenti dei livelli di rumore di rumore stradale e quindi un futuro peggioramento del clima acustico.

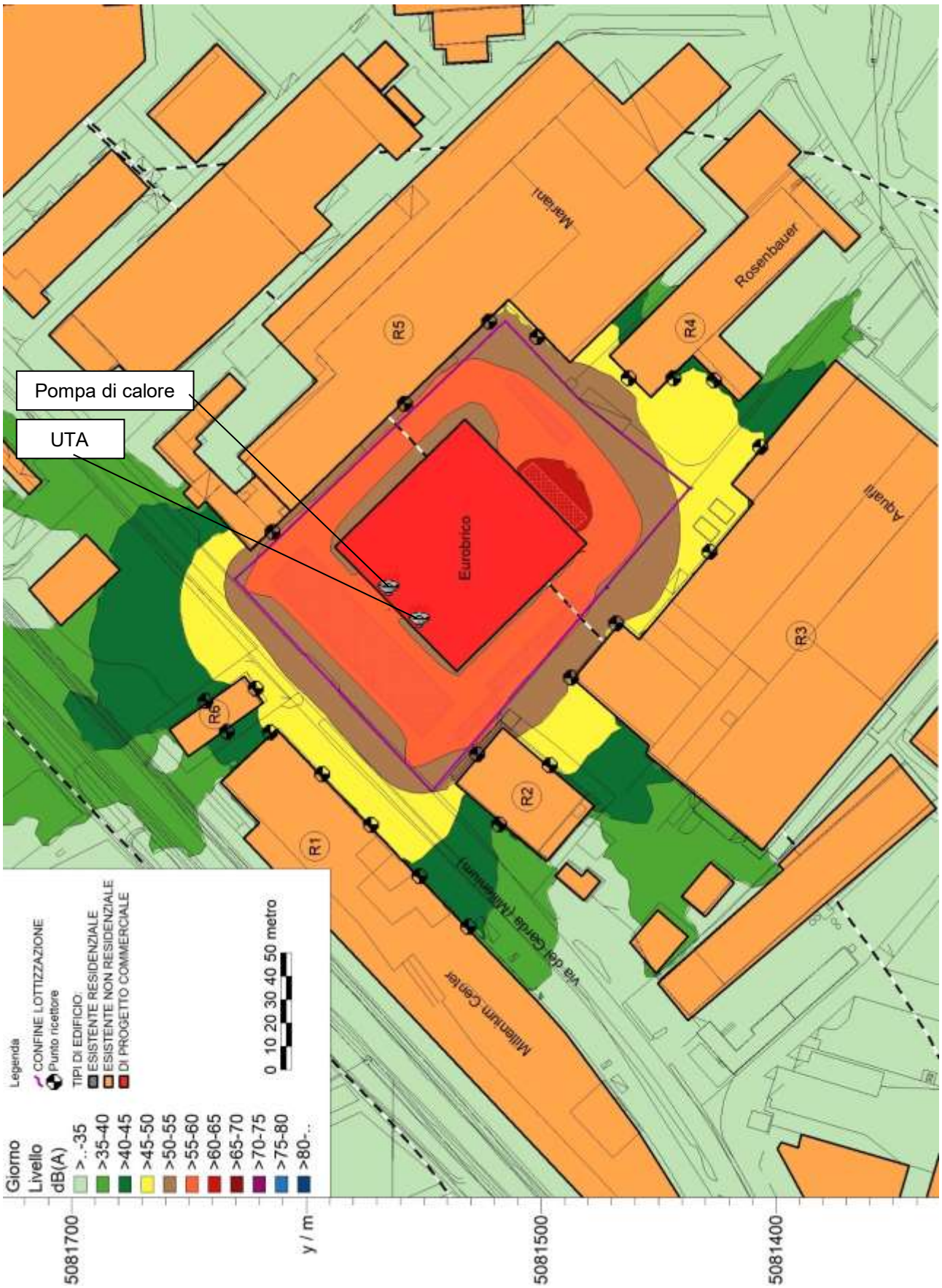
Per lo SCENARIO 1 è evidente la sostanziale invarianza del clima acustico rispetto allo stato attuale: gli aumenti dei flussi di traffico lungo la viabilità in studio (quantificati tra il +2% e +8%) sono tali da produrre incrementi del rumore stradale del tutto irrilevanti, dell'ordine di +0.2 / +0.3 dBA, come indicato anche dai valori numerici calcolati presso i ricettori R1 e R6, riportati in Tabella 17.

Le uniche zone in cui si assisterà ad un aumento più rilevante del rumore da traffico stradale, sono l'area del lotto "ex Siric" e le facciate dei ricettori R3 e R5, immediatamente al confine del lotto.

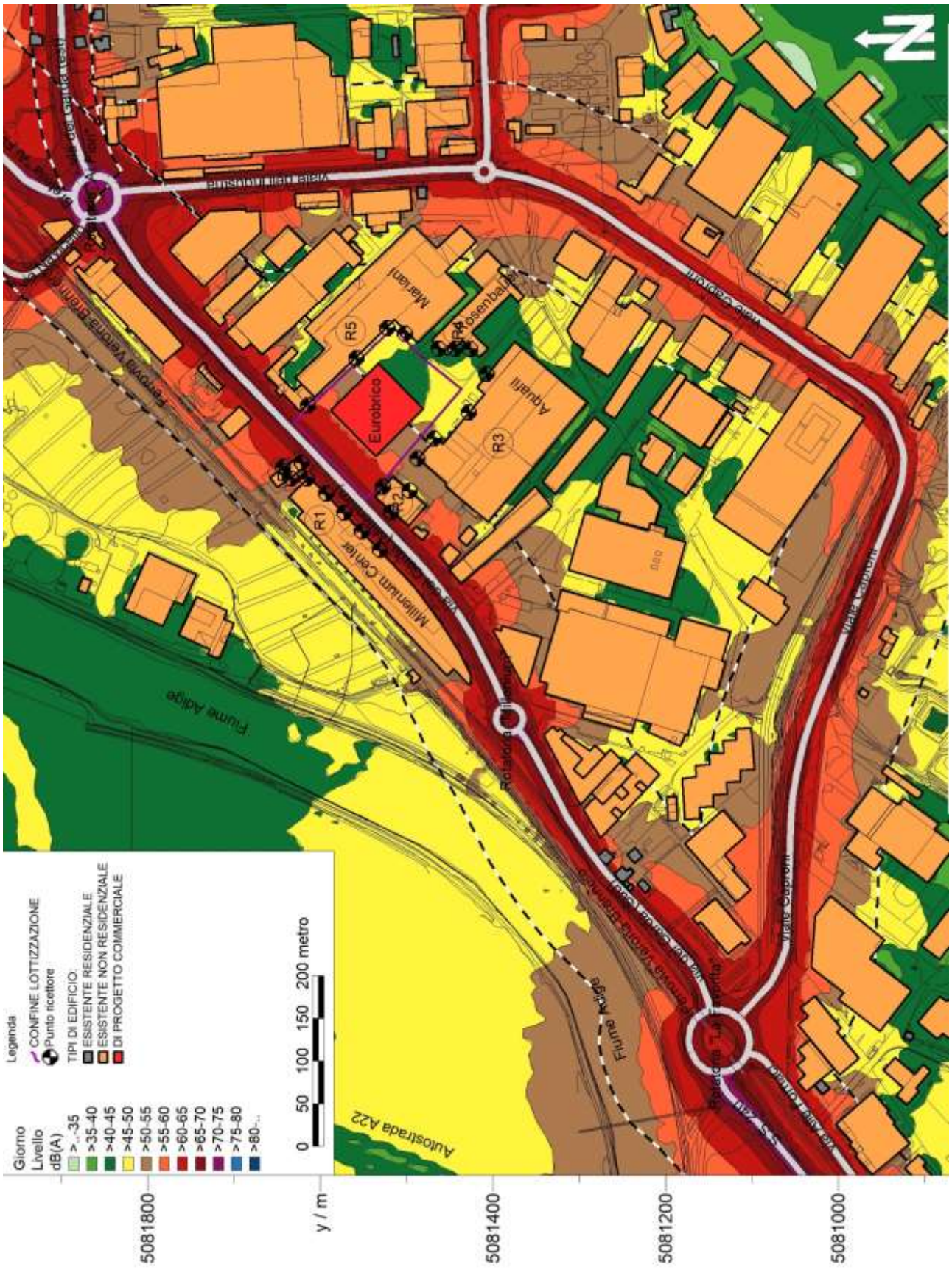
In questo caso, gli aumenti dei livelli del rumore stradale non sono dovuti a variazioni dei flussi di traffico; quanto piuttosto a modifiche dell'effetto schermante del nuovo edificio EUROBRICO rispetto al preesistente fabbricato. Le dimensioni dello stabilimento dismesso "ex Siric" sono sensibilmente maggiori rispetto a quelle del nuovo punto vendita Eurobrico. Ciò comporta che il rumore stradale di via del Garda sarà schermato in misura minore dall'edificio di progetto rispetto a quanto avviene allo stato attuale. Ciò implica, presso i ricettori R3 (Aquafil) ed R5 (Mariani), incrementi fino a +3 dBA / +5 dBA dei livelli di rumore stradale rispetto allo stato attuale.

Lo **SCENARIO 2**, prevede, oltre all'apertura del nuovo punto vendita, anche la "riqualificazione" di via del Garda, con l'effetto di ridurre i flussi di traffico su tale asse tra il - 8% ed il -17%. I flussi veicolari vengono parzialmente "deviati" da via del Garda verso viale dell'Industria e viale Caproni, ove sono attesi, invece, incrementi di traffico del +26% / +27%. Lo SCENARIO 2, in termini di rumore stradale, mostra che la leggera riduzione del traffico in transito su via del Garda produrrà variazioni del clima acustico del tutto impercettibili (con miglioramenti dei livelli di inquinamento acustico vicini a 0.5 dBA). Anche gli incrementi dei flussi veicolari su via dell'Industria e viale Caproni aumenteranno la rumorosità da traffico in modo marginale, con incremento dei livelli di rumore da traffico quantificabili in +1.0 dBA / +1.5 dBA.

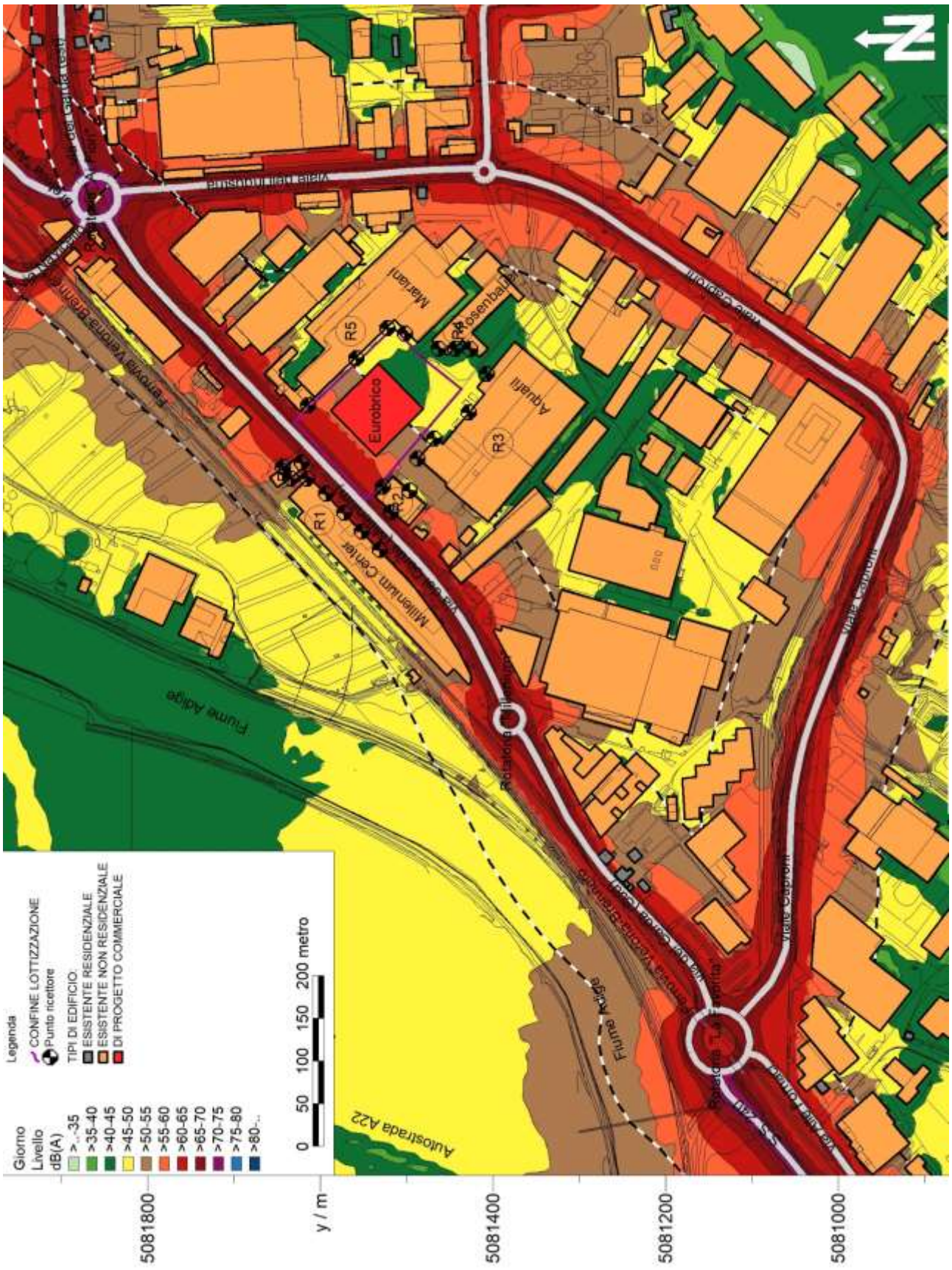
Lo SCENARIO 2 appare comunque migliorativo rispetto allo scenario 1: in quanto i pur lievissimi benefici acustici interessano la zona commerciale; mentre le variazioni peggiorative riguardano la zona industriale, ancor meno "sensibile" all'inquinamento acustico. Tuttavia, come già specificato, le variazioni ai flussi veicolari attese negli scenari di progetto sono tali da comportare modifiche del tutto trascurabili al clima acustico, sia in termini di riduzione che di aumenti del rumore stradale.



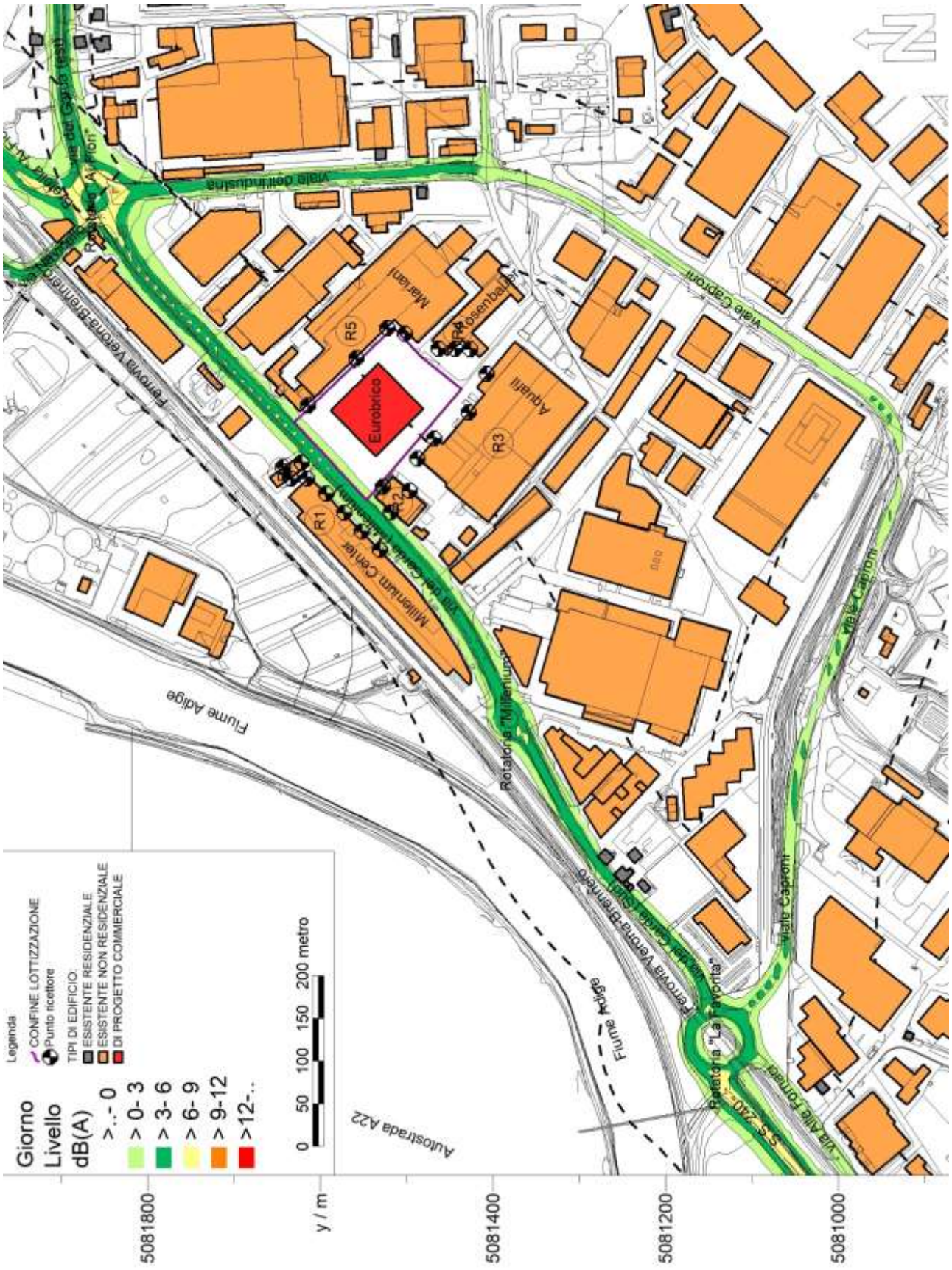

**MAPPA ACUSTICA 3: STATO DI PROGETTO - Livelli di EMISSIONE delle attività commerciali EUROBRICO - PERIODO DIURNO (LAeq ora di picco diurna – dBA)**



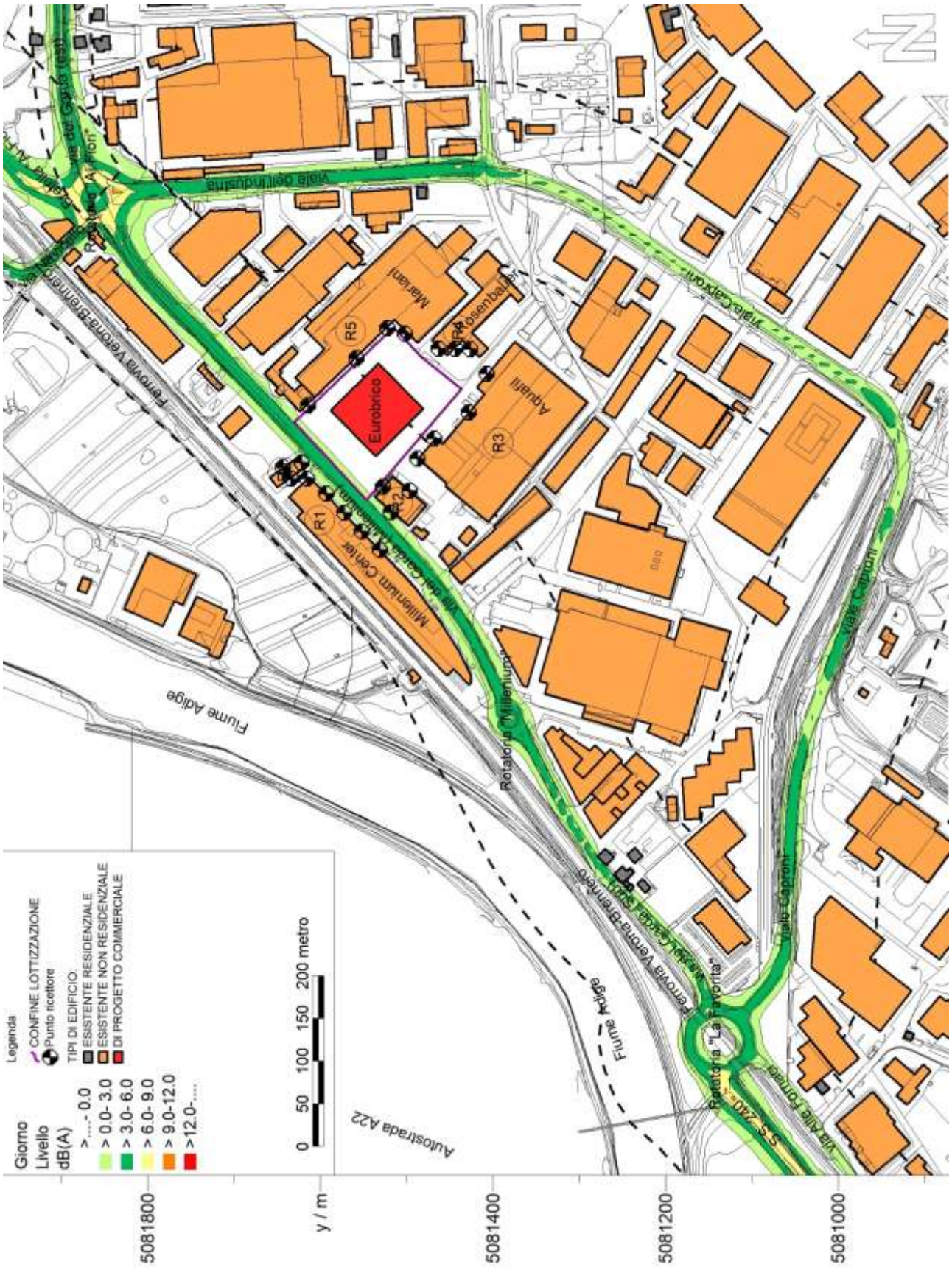

**MAPPA ACUSTICA 4: STATO DI PROGETTO SCENARIO 1 - Livelli di IMMISSIONE da TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA)**




**MAPPA ACUSTICA 5: STATO DI PROGETTO SCENARIO 2- Livelli di IMMISSIONE da TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 22-06 – dBA)**

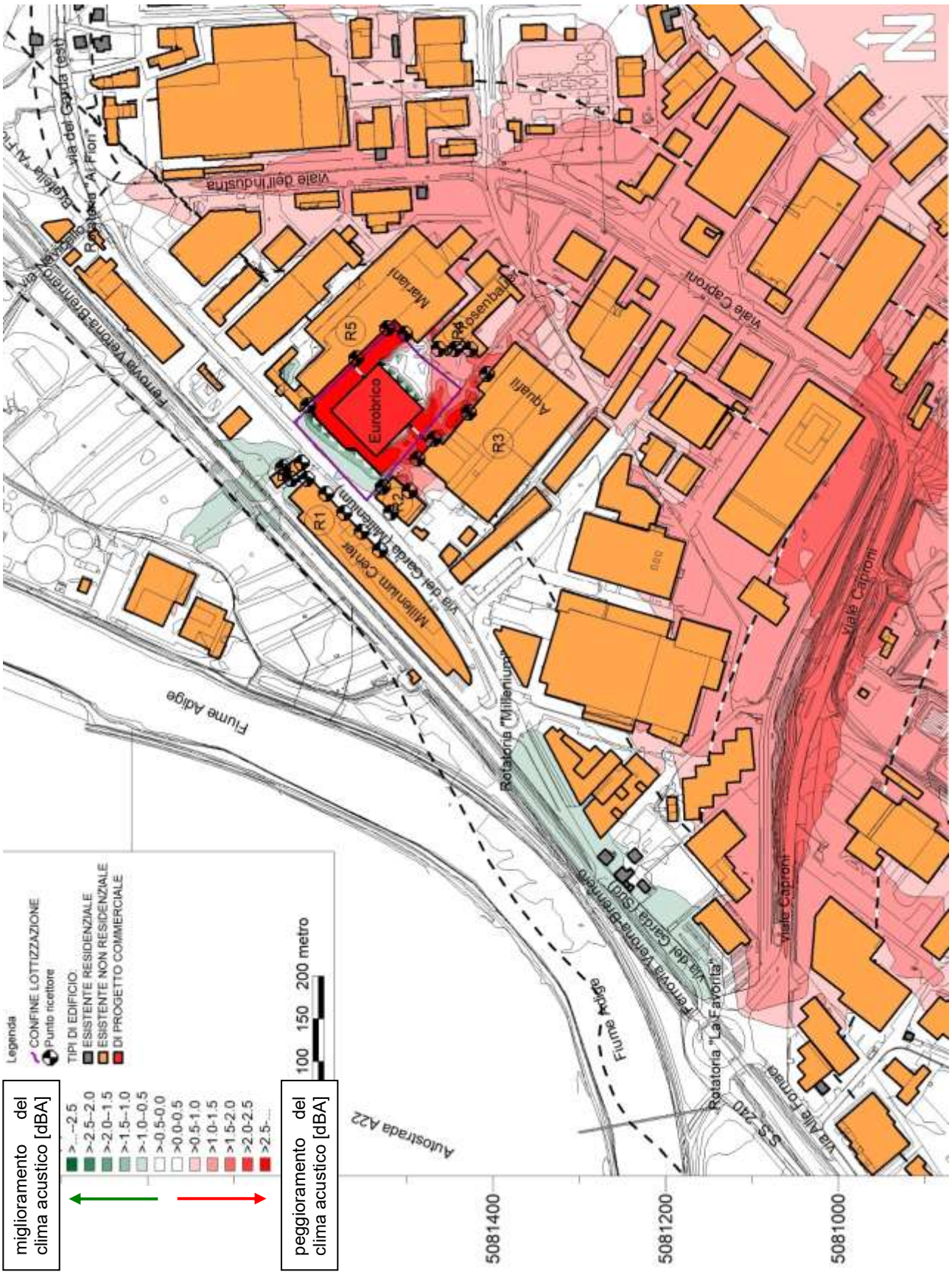



**MAPPA ACUSTICA 6: STATO DI PROGETTO SCENARIO 1 – CONFLITTI ACUSTICI per il TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA)**

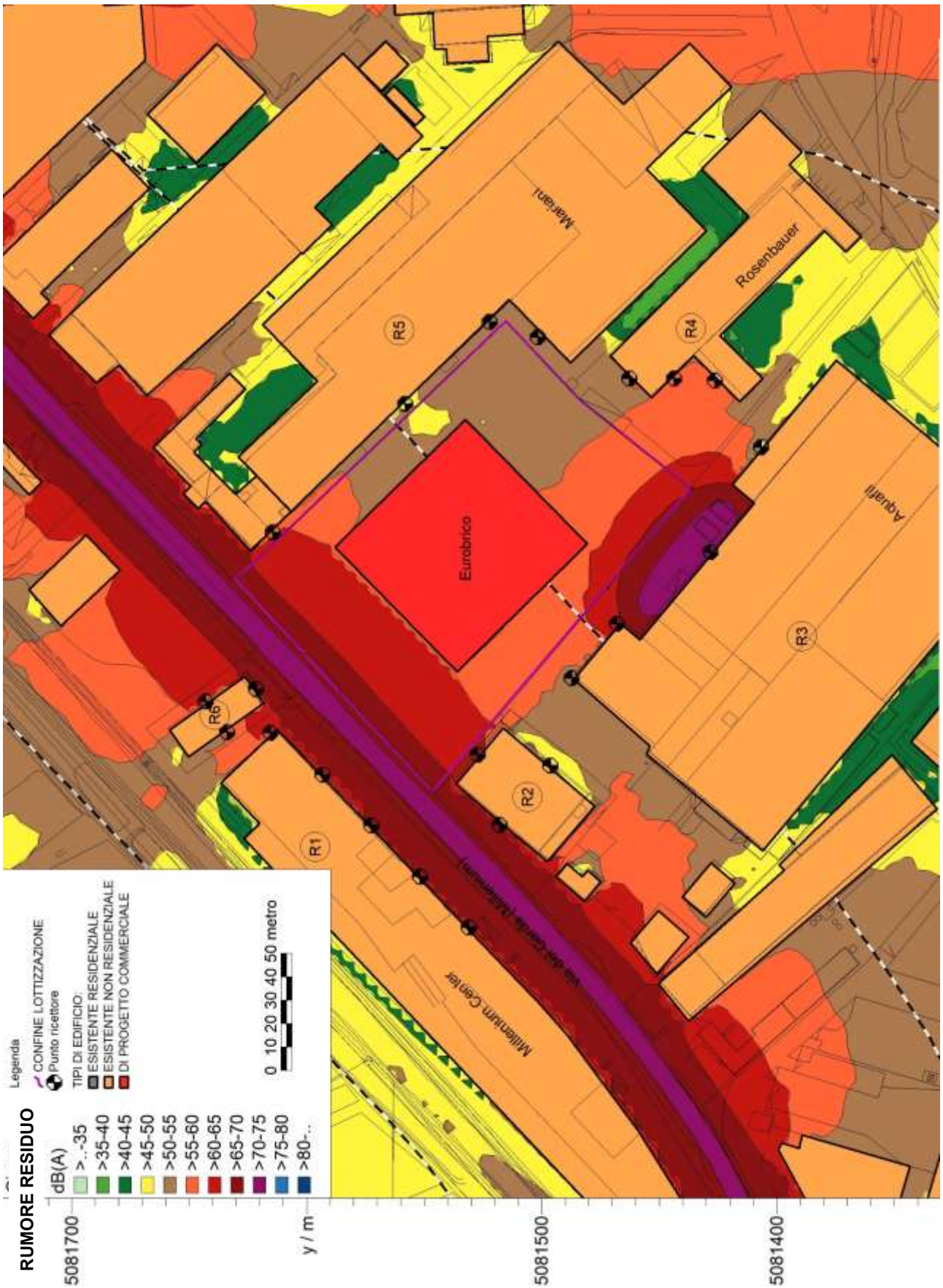



**MAPPA ACUSTICA 7: STATO DI PROGETTO SCENARIO 2– CONFLITTI ACUSTICI per il TRAFFICO STRADALE PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ intero periodo di riferimento 06-22 – dBA)**

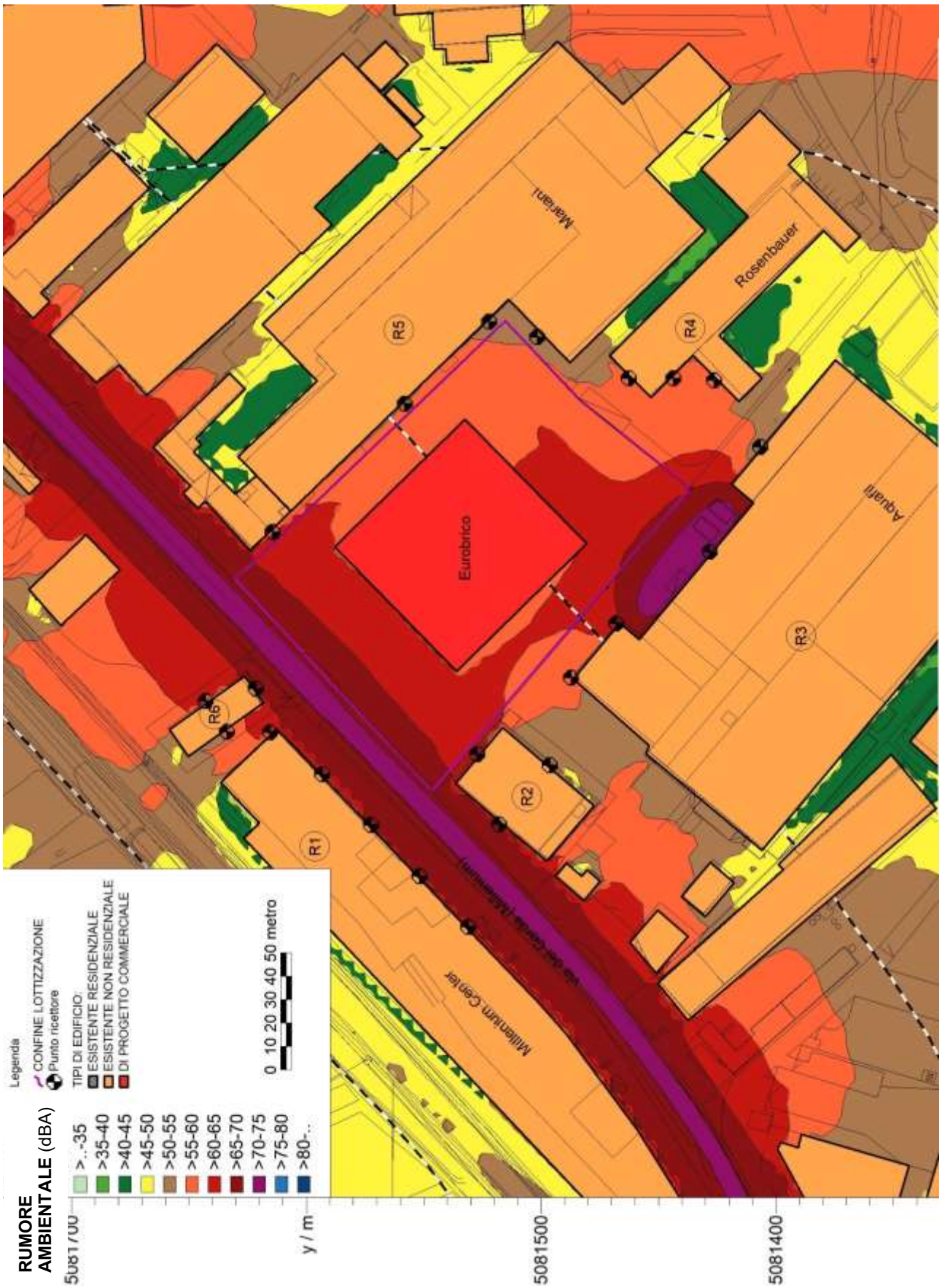
**MAPPA ACUSTICA 8: STATO DI RAFFRONTO SCENARIO 1 - Differenze nei livelli di RUMORE STRADALE tra STATO DI PROGETTO (SCENARIO 1) E STATO ATTUALE - PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ 06-22 – dBA)**



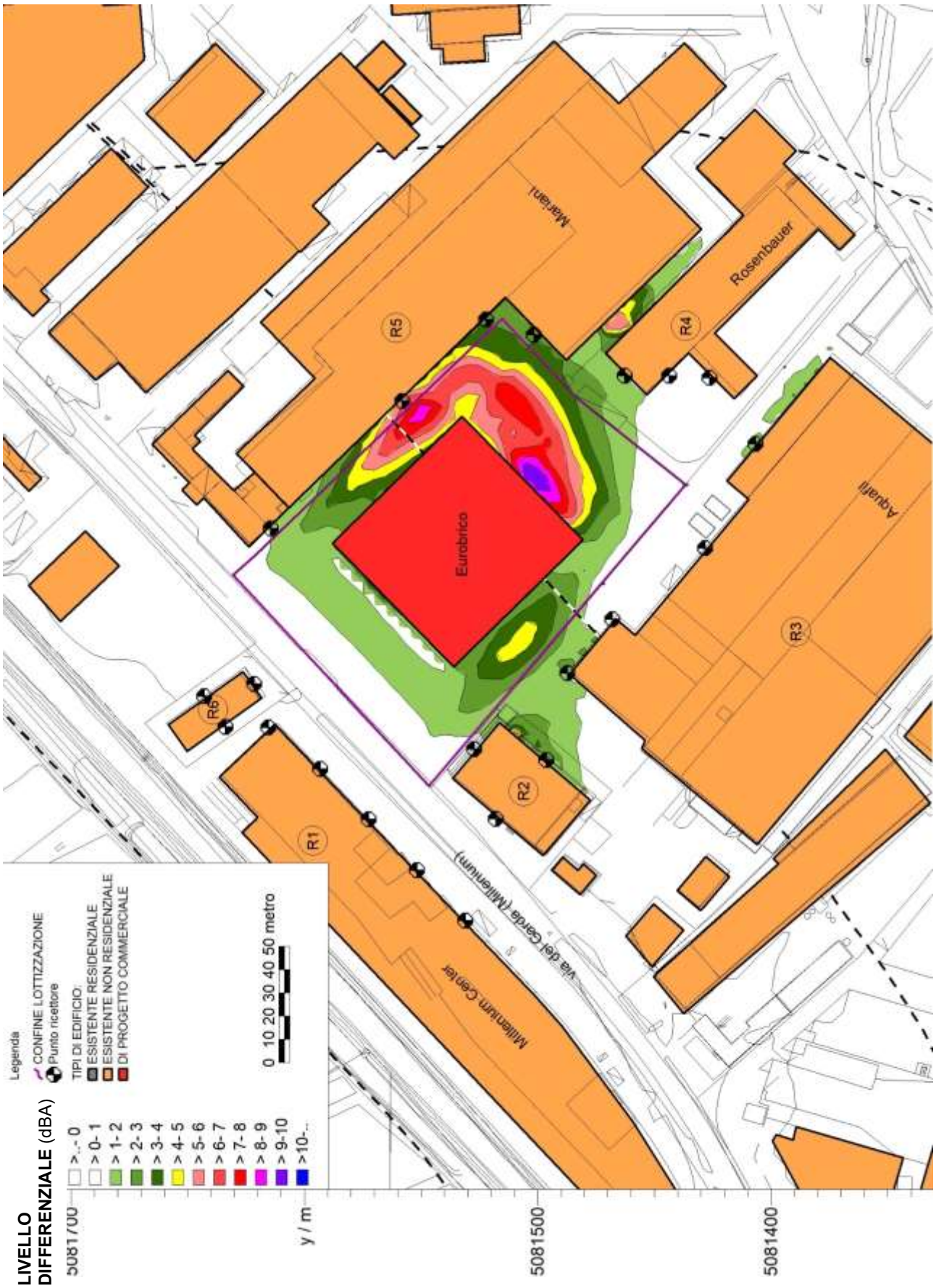

**MAPPA ACUSTICA 9: STATO DI RAFFRONTO SCENARIO 2 - Differenze nei livelli di RUMORE STRADALE tra STATO DI PROGETTO (SCENARIO 2) E STATO ATTUALE - PERIODO DIURNO ($LAeq_{TR}$ 06-22 – dBA)**




**MAPPA ACUSTICA 10: STATO DI PROGETTO – RUMORE RESIDUO (Livelli da traffico stradale e da attività produttive AQUAFIL– periodo DIURNO dBA)**




**MAPPA ACUSTICA 11: STATO DI PROGETTO – RUMORE AMBIENTALE (Livelli da traffico stradale e da attività produttive AQUAFIL + EMISSIONI EUROBRICO ora di picco – periodo DIURNO dBA)**




**MAPPA ACUSTICA 12: STATO DI PROGETTO – LIVELLI DIFFERENZIALI (prodotti da EMISSIONI EUROBRICO nell'ora di picco – periodo DIURNO dBA)**

| Tabella 14: LIVELLI di EMISSIONE del lotto commerciale EUROBRICO, calcolati in facciata dei ricettori indagati nello SCENARIO DI PROGETTO [$L_{Aeq}$ dell'ora di picco diurna– dBA] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EDIFICIO RICETTORE | COD. PUNTO RICETTORE | CLASSE | Periodo Diurno | | |
| | | | Valore LIMITE [dBA] | Livello ATTESO [dBA] | CONFLITTO ACUSTICO [dBA] |
| R1 - Centro commerciale "Millenium Center" | R1 1 PT N/E | 5 | 60 | **45.5** | -14.5 |
| | R1 1 PS1N/E | 5 | 60 | **46.7** | -13.3 |
| | R1 2 PT N/E | 5 | 60 | **48.3** | -11.7 |
| | R1 2 PS1N/E | 5 | 60 | **49.5** | -10.5 |
| | R1 3 PT N/E | 5 | 60 | **47.6** | -12.4 |
| | R1 3 PS1N/E | 5 | 60 | **48.4** | -11.6 |
| | R1 4 PT N/E | 5 | 60 | **44.7** | -15.3 |
| | R1 4 PS1N/E | 5 | 60 | **45.6** | -14.4 |
| | R1 5 PT N/E | 5 | 60 | **41.3** | -18.7 |
| | R1 5 PS1N/E | 5 | 60 | **42.1** | -17.9 |
| R2 - Edificio commerciale "Magazzini Delta | R2 1 PT N/E | 6 | 65 | **54.4** | -10.6 |
| | R2 2 PT S/E | 6 | 65 | **47.0** | -18.0 |
| | R2 3 PT N/O | 6 | 65 | **40.4** | -24.6 |
| R3 - Stabilimento produttivo "AQUAFIL spa | R3 1 PT Nord | 6 | 65 | **51.8** | -13.2 |
| | R3 2 PT Nord | 6 | 65 | **52.3** | -12.7 |
| | R3 3 PT Nord | 6 | 65 | **49.2** | -15.8 |
| | R3 4 PT Est | 6 | 65 | **45.8** | -19.2 |
| R4 - Stabilimento di "Rosenbauer Rovereto srl" | R4 1 PT Ovest | 6 | 65 | **45.9** | -19.1 |
| | R4 2 PT N/O | 6 | 65 | **45.5** | -19.5 |
| | R4 3 PT N/O | 6 | 65 | **49.9** | -15.1 |
| R5 - Stabilimento produttivo di "Mariani spa" | R5 3 PT N/O | 6 | 65 | **50.7** | -14.3 |
| | R5 2 PT N/O | 6 | 65 | **54.5** | -10.5 |
| | R5 1 PT Nord | 6 | 65 | **55.0** | -10.0 |
| | R5 4 PT S/O | 6 | 65 | **50.9** | -14.1 |
| R6 - Edificio commerciale "Marenga" | R6 1 PT N/E | 5 | 60 | **42.5** | -17.5 |
| | R6 2 PT S/E | 5 | 60 | **49.0** | -11.0 |
| | R6 3 PT S/O | 5 | 60 | **40.2** | -19.8 |

**Tabella 15: LIVELLI di IMMISSIONE DA TRAFFICO VEICOLARE in facciata dei ricettori indagati nello STATO DI PROGETTO SCENARIO 1 e SCENARIO 2 [LAeq dell'intero periodo di riferimento diurno – dBA]**

| EDIFICIO RICETTORE | COD. PUNTO RICETTORE | CLASSE | FASCIA STRADALE | SCENARIO 1 Periodo Diurno | | | SCENARIO 2 Periodo Diurno | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Valore LIMITE [dBA] | Livello ATTESO [dBA] | CONFLITTO ACUSTICO [dBA] | Valore LIMITE [dBA] | Livello ATTESO [dBA] | CONFLITTO ACUSTICO [dBA] |
| R1 - Centro commerciale "Millenium Center" | R1 1 PT N/E | 5 | SI | 65 | **60.7** | -4.3 | 65 | **60.0** | -5.0 |
| | R1 1 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **61.6** | -3.4 | 65 | **61.0** | -4.0 |
| | R1 2 PT N/E | 5 | SI | 65 | **65.2** | 0.2 | 65 | **64.6** | -0.4 |
| | R1 2 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **65.7** | 0.7 | 65 | **65.0** | 0.0 |
| | R1 3 PT N/E | 5 | SI | 65 | **65.2** | 0.2 | 65 | **64.5** | -0.5 |
| | R1 3 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **65.6** | 0.6 | 65 | **65.0** | 0.0 |
| | R1 4 PT N/E | 5 | SI | 65 | **65.2** | 0.2 | 65 | **64.6** | -0.4 |
| | R1 4 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **65.7** | 0.7 | 65 | **65.0** | 0.0 |
| | R1 5 PT N/E | 5 | SI | 65 | **65.2** | 0.2 | 65 | **64.5** | -0.5 |
| | R1 5 PS1N/E | 5 | SI | 65 | **65.6** | 0.6 | 65 | **65.0** | 0.0 |
| R2 - Edificio commerciale "Magazzini Delta | R2 1 PT N/E | 6 | SI | 65 | **61.6** | -3.4 | 65 | **61.0** | -4.0 |
| | R2 2 PT S/E | 6 | SI | 65 | **46.6** | -18.4 | 65 | **46.3** | -18.7 |
| | R2 3 PT N/O | 6 | SI | 65 | **66.7** | 1.7 | 65 | **66.0** | 1.0 |
| R3 - Stabilimento produttivo "AQUAFIL spa | R3 1 PT Nord | 6 | SI | 65 | **52.7** | -12.3 | 65 | **52.1** | -12.9 |
| | R3 2 PT Nord | 6 | NO | 70 | **50.6** | -19.4 | 70 | **50.0** | -20.0 |
| | R3 3 PT Nord | 6 | NO | 70 | **47.0** | -23.0 | 70 | **46.5** | -23.5 |
| | R3 4 PT Est | 6 | NO | 70 | **45.0** | -25.0 | 70 | **44.6** | -25.4 |
| R4 - Stabilimento di "Rosenbauer Rovereto srl" | R4 1 PT Ovest | 6 | NO | 70 | **43.8** | -26.2 | 70 | **43.7** | -26.3 |
| | R4 2 PT N/O | 6 | NO | 70 | **42.7** | -27.3 | 70 | **42.9** | -27.1 |
| | R4 3 PT N/O | 6 | NO | 70 | **43.2** | -26.8 | 70 | **43.2** | -26.8 |
| R5 - Stabilimento produttivo di "Mariani spa" | R5 3 PT N/O | 6 | NO | 70 | **46.4** | -23.6 | 70 | **46.0** | -24.0 |
| | R5 2 PT N/O | 6 | NO | 70 | **49.4** | -20.6 | 70 | **48.8** | -21.2 |
| | R5 1 PT Nord | 6 | SI | 65 | **60.4** | -4.6 | 65 | **59.8** | -5.2 |
| | R5 4 PT S/O | 6 | NO | 70 | **45.9** | -24.1 | 70 | **45.6** | -24.4 |
| R6 - Edificio commerciale "Marenga" | R6 1 PT N/E | 5 | SI | 65 | **60.3** | -4.7 | 65 | **59.7** | -5.3 |
| | R6 2 PT S/E | 5 | SI | 65 | **66.7** | 1.7 | 65 | **66.1** | 1.1 |
| | R6 3 PT S/O | 5 | SI | 65 | **50.7** | -14.3 | 65 | **50.0** | -15.0 |

**Tabella 16: LIVELLI DIFFERENZIALI in facciata dei ricettori indagati nello STATO DI PROGETTO [LAeq diurno – dBA]**

| EDIFICIO RICETTORE | COD. PUNTO RICETTORE | CLASSE ACUSTICA | Periodo Diurno | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Rumore da traffico stradale [dBA] | Emissioni AQUAFIL [dBA] | Livello RESIDUO Traffico + AQUAFIL $L_R$ [dBA] | Emissioni da EUROBRICO (picco) [dBA] | Livello Ambientale $L_A$ [dBA] | Livello DIFFERENZIALE $L_D$ [dBA] | Valore limite [dBA] |
| R1 - Centro commerciale "Millenium Center" | R1 1 PT N/E | 5 | 60.7 | 27.9 | 60.7 | 45.5 | 60.8 | **0.1** | ≤5 |
| | R1 1 PS1N/E | 5 | 61.6 | 33.3 | 61.6 | 46.7 | 61.7 | **0.1** | ≤5 |
| | R1 2 PT N/E | 5 | 65.2 | 44.6 | 65.2 | 48.3 | 65.3 | **0.1** | ≤5 |
| | R1 2 PS1N/E | 5 | 65.7 | 45.3 | 65.7 | 49.5 | 65.8 | **0.1** | ≤5 |
| | R1 3 PT N/E | 5 | 65.2 | 45.2 | 65.2 | 47.6 | 65.3 | **0.1** | ≤5 |
| | R1 3 PS1N/E | 5 | 65.6 | 45.6 | 65.6 | 48.4 | 65.7 | **0.1** | ≤5 |
| | R1 4 PT N/E | 5 | 65.2 | 32.3 | 65.2 | 44.7 | 65.2 | **0.0** | ≤5 |
| | R1 4 PS1N/E | 5 | 65.7 | 35.4 | 65.7 | 45.6 | 65.7 | **0.0** | ≤5 |
| | R1 5 PT N/E | 5 | 65.2 | 29.8 | 65.2 | 41.3 | 65.2 | **0.0** | ≤ |
| | R1 5 PS1N/E | 5 | 65.6 | 33.5 | 65.6 | 42.1 | 65.6 | **0.0** | ≤5 |
| R2 - Edificio commerciale "Magazzini Delta | R2 1 PT N/E | 6 | 61.6 | 44.9 | 61.7 | 54.4 | 62.4 | **0.7** | n.a. |
| | R2 2 PT S/E | 6 | 46.6 | 37.9 | 47.1 | 47.0 | 50.1 | **2.9** | n.a. |
| | R2 3 PT N/O | 6 | 66.7 | 30.4 | 66.7 | 40.4 | 66.7 | **0.0** | n.a. |
| R3 - Stabilimento produttivo "AQUAFIL spa | R3 1 PT Nord | 6 | 52.7 | 50.7 | 54.8 | 51.8 | 56.6 | **1.8** | n.a. |
| | R3 2 PT Nord | 6 | 50.6 | 62.8 | 63.1 | 52.3 | 63.4 | **0.4** | n.a. |
| | R3 3 PT Nord | 6 | 47.0 | 72.3 | 72.3 | 49.2 | 72.3 | **0.0** | n.a. |
| | R3 4 PT Est | 6 | 45.0 | 51.7 | 52.5 | 45.8 | 53.4 | **0.8** | n.a. |
| R4 - Stabilimento di "Rosenbauer Rovereto srl" | R4 1 PT Ovest | 6 | 43.8 | 55.8 | 56.1 | 45.9 | 56.5 | **0.4** | n.a. |
| | R4 2 PT N/O | 6 | 42.7 | 55.6 | 55.8 | 45.5 | 56.2 | **0.4** | n.a. |
| | R4 3 PT N/O | 6 | 43.2 | 54.5 | 54.8 | 49.9 | 56.0 | **1.2** | n.a. |
| R5 - Stabilimento produttivo di "Mariani spa" | R5 3 PT N/O | 6 | 46.4 | 47.9 | 50.2 | 50.7 | 53.5 | **3.3** | n.a. |
| | R5 2 PT N/O | 6 | 49.4 | 33.7 | 49.5 | 54.5 | 55.7 | **6.2** | n.a. |
| | R5 1 PT Nord | 6 | 60.4 | 31.1 | 60.4 | 55.0 | 61.5 | **1.1** | n.a. |
| | R5 4 PT S/O | 6 | 45.9 | 48.5 | 50.4 | 50.9 | 53.7 | **3.3** | n.a. |
| R6 - Edificio commerciale "Marenga" | R6 1 PT N/E | 5 | 60.3 | 23.3 | 60.3 | 42.5 | 60.4 | **0.1** | ≤5 |
| | R6 2 PT S/E | 5 | 66.7 | 33.6 | 66.7 | 49.0 | 66.8 | **0.1** | ≤5 |
| | R6 3 PT S/O | 5 | 50.7 | 30.1 | 50.7 | 40.2 | 51.1 | **0.4** | ≤5 |

**Tabella 17: RAFFRONTO POST-ANTE dei LIVELLI di IMMISSIONE DA TRAFFICO VEICOLARE, variazioni tra SCENARI DI PROGETTO e STATO ATTUALE [$L_{Aeq}$ periodo di riferimento DIURNO – dBA]**

| EDIFICIO RICETTORE | COD. PUNTO RICETTORE | **SCENARIO 1** - Periodo Diurno | | | **SCENARIO 2** - Periodo Diurno | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Livello ATTUALE [dBA] | Livello ATTESO [dBA] | RAFFRONTO [dBA] | Livello ATTUALE [dBA] | Livello ATTESO [dBA] | RAFFRONTO [dBA] |
| R1 - Centro commerciale "Millenium Center" | R1 1 PT N/E | 60.5 | 60.7 | 0.2 | 60.5 | 60.0 | -0.5 |
| | R1 1 PS1N/E | 61.6 | 61.6 | 0.0 | 61.6 | 61.0 | -0.6 |
| | R1 2 PT N/E | 64.9 | 65.2 | 0.3 | 64.9 | 64.6 | -0.3 |
| | R1 2 PS1N/E | 65.5 | 65.7 | 0.2 | 65.5 | 65.0 | -0.5 |
| | R1 3 PT N/E | 64.9 | 65.2 | 0.3 | 64.9 | 64.5 | -0.4 |
| | R1 3 PS1N/E | 65.4 | 65.6 | 0.2 | 65.4 | 65.0 | -0.4 |
| | R1 4 PT N/E | 64.9 | 65.2 | 0.3 | 64.9 | 64.6 | -0.3 |
| | R1 4 PS1N/E | 65.4 | 65.7 | 0.3 | 65.4 | 65.0 | -0.4 |
| | R1 5 PT N/E | 64.9 | 65.2 | 0.3 | 64.9 | 64.5 | -0.4 |
| | R1 5 PS1N/E | 65.3 | 65.6 | 0.3 | 65.3 | 65.0 | -0.3 |
| R2 - Edificio commerciale "Magazzini Delta | R2 1 PT N/E | 61.6 | 61.6 | 0.0 | 61.6 | 61.0 | -0.6 |
| | R2 2 PT S/E | 45.2 | 46.6 | 1.4 | 45.2 | 46.3 | 1.1 |
| | R2 3 PT N/O | 66.2 | 66.7 | 0.5 | 66.2 | 66.0 | -0.2 |
| R3 - Stabilimento produttivo "AQUAFIL spa | R3 1 PT Nord | 50.0 | 52.7 | 2.7 | 50.0 | 52.1 | 2.1 |
| | R3 2 PT Nord | 46.7 | 50.6 | 3.9 | 46.7 | 50.0 | 3.3 |
| | R3 3 PT Nord | 43.7 | 47.0 | 3.3 | 43.7 | 46.5 | 2.8 |
| | R3 4 PT Est | 42.9 | 45.0 | 2.1 | 42.9 | 44.6 | 1.7 |
| R4 - Stabilimento di "Rosenbauer Rovereto srl" | R4 1 PT Ovest | 42.8 | 43.8 | 1.0 | 42.8 | 43.7 | 0.9 |
| | R4 2 PT N/O | 41.2 | 42.7 | 1.5 | 41.2 | 42.9 | 1.7 |
| | R4 3 PT N/O | 41.8 | 43.2 | 1.4 | 41.8 | 43.2 | 1.4 |
| R5 - Stabilimento produttivo di "Mariani spa" | R5 3 PT N/O | 43.0 | 46.4 | 3.4 | 43.0 | 46.0 | 3.0 |
| | R5 2 PT N/O | 44.8 | 49.4 | 4.6 | 44.8 | 48.8 | 4.0 |
| | R5 1 PT Nord | 59.2 | 60.4 | 1.2 | 59.2 | 59.8 | 0.6 |
| | R5 4 PT S/O | 42.7 | 45.9 | 3.2 | 42.7 | 45.6 | 2.9 |
| R6 - Edificio commerciale "Marenga" | R6 1 PT N/E | 60.2 | 60.3 | 0.1 | 60.2 | 59.7 | -0.5 |
| | R6 2 PT S/E | 66.5 | 66.7 | 0.2 | 66.5 | 66.1 | -0.4 |
| | R6 3 PT S/O | 50.6 | 50.7 | 0.1 | 50.6 | 50.0 | -0.6 |

# 8.CONCLUSIONI

Lo studio di impatto acustico per il nuovo esercizio commerciale EUROBRICO in area "*Ex Siric*" a Rovereto, ha evidenziato, in via previsionale, il rispetto dei limiti acustici imposti dalle norme amministrative (limiti assoluti di emissione e limiti differenziali) a seguito dell'entrata in esercizio della nuova superficie di vendita.

Per quanto riguarda gli **impatti diretti**, imputabili alle sorgenti di rumore specifiche del nuovo punto vendita, è stata valutata la rumorosità dovuta ai movimenti veicolari nei parcheggi, alle attività di carico/scarico merci ed al funzionamento degli impianti tecnologici in copertura. I limiti stabiliti dalla vigente Zonizzazione Comunale Rovereto appaiono rispettati. I risultati previsionali del presente studio, indicano il pieno rispetto dei limiti di emissione e dei limiti differenziali di cui all'art 4 del DPCM 14/11/97 presso tutti i ricettori al contorno. Si evidenzia, inoltre, che i livelli di emissione sonora prodotti dal nuovo punto vendita EUROBRICO risulteranno ammissibili anche nel caso di possibili futuri "*declassamenti acustici*", nell'ambito di eventuali aggiornamenti della ZONIZZAZIONE ACUSTICA DI ROVERETO, ad esempio con classificazione dell'area in esame da "zona produttiva" a "zona commerciale", ossia con il passaggio dall'attuale CLASSE VI alla CLASSE V o alla CLASSE IV. Se, nelle successive fasi progettuali, dovessero emergere difformità o variazioni sostanziali rispetto a quanto previsto o ipotizzato nel presente elaborato (e descritto nel paragrafo 6.2), allora la valutazione previsionale di impatto acustico dovrà essere aggiornata, con l'adeguamento delle stime previsionali ed il dimensionamento di eventuali misure di mitigazione.

Lo studio degli **impatti indiretti** ha valutato gli effetti sul campo acustico dovuti agli aumenti dei flussi di traffico sulla rete viaria comunale. Per quanto riguarda gli impatti indiretti, le simulazioni hanno studiato gli stessi due scenari di progetto, valutati nello "STUDIO DI SCREENING VIABILISTICO" redatto da Net Mobility srl (febbraio 2022). Nello **SCENARIO 1** (che prevede la sola apertura del punto vendita) il traffico attratto e generato dalla nuova superficie commerciale non determina sensibili innalzamenti dei livelli acustici lungo le infrastrutture stradali principali, tali da aggravare i lievi conflitti acustici che già sono presenti nella situazione attuale presso le facciate di alcuni edifici fronte strada. Quindi, gli incrementi dei livelli sonori imputabili all'entrata in esercizio del nuovo punto vendita EUROBRICO non sono tali da determinare effetti di particolare rilevanza in corrispondenza dei ricettori e dell'area di studio considerata in questa indagine. L'entità degli incrementi dei livelli, determinata dalle variazioni di traffico indotti dall'attività commerciale, è circoscritta al solo periodo diurno ed appare del tutto trascurabile.
Lo **SCENARIO 2**, prevede, oltre all'apertura del nuovo punto vendita, anche la "*riqualificazione*" di via del Garda, con l'effetto di una lieve riduzione dei flussi di traffico su tale asse. I flussi veicolari vengono parzialmente "deviati" da via del Garda verso viale dell'Industria e viale Caproni, ove sono attesi, invece, incrementi di traffico. Lo SCENARIO 2, in termini di rumore stradale, mostra che la leggera riduzione del traffico in transito su via del Garda produrrà variazioni del clima acustico del tutto impercettibili (con miglioramenti dei livelli di inquinamento acustico vicini a -0.5 dBA). Anche gli incrementi dei flussi veicolari su via dell'Industria e viale Caproni aumenteranno la rumorosità da traffico in modo marginale, con incremento dei livelli di rumore da traffico quantificabili in +1.0 dBA / +1.5 dBA.

Lo SCENARIO 2 appare, comunque, migliorativo rispetto allo scenario 1: in quanto i pur lievissimi benefici acustici interessano la zona commerciale di Via del Garda; mentre le variazioni peggiorative riguardano la zona industriale, ancor meno "*sensibile*" all'inquinamento acustico. Tuttavia, come già specificato, le variazioni ai flussi veicolari attese negli scenari di progetto sono tali da comportare modifiche del tutto trascurabili rispetto al clima acustico attuale, sia in termini di riduzione che di aumento del rumore stradale.

Il Tecnico competente in acustica
ing. Pietro Maini

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
Dott. Ing. PIETRO MAINI
ISCRIZIONE ALBO N° 1948

Rovereto 24/04/2023

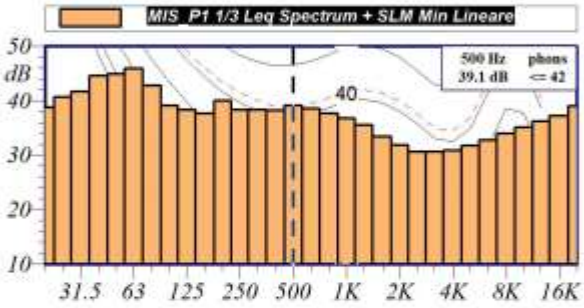
***Iscritto al n°34 nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica***

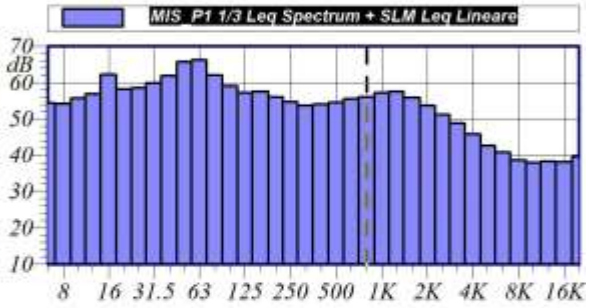
# ALLEGATO 1: SCHEDE DI MISURA

**Nome misura:** MIS_P1
**Località:** Punto P1
**Strumentazione:** 831 0001569
**Durata:** 1990 (secondi)
**Nome operatore:** Pietro Maini
**Data, ora misura:** 06/03/2019 09:15:30
**DESCRIZIONE:** a 12 m dal ciglio stradale di via del Garda

MIS_P1
1/3 Leq Spectrum + SLM Leq
Lineare

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 56.8 dB | 160 Hz | 57.5 dB | 2000 Hz | 53.6 dB |
| 16 Hz | 62.1 dB | 200 Hz | 55.9 dB | 2500 Hz | 51.1 dB |
| 20 Hz | 58.3 dB | 250 Hz | 54.7 dB | 3150 Hz | 48.8 dB |
| 25 Hz | 58.4 dB | 315 Hz | 53.6 dB | 4000 Hz | 45.8 dB |
| 31.5 Hz | 59.8 dB | 400 Hz | 53.9 dB | 5000 Hz | 42.6 dB |
| 40 Hz | 61.9 dB | 500 Hz | 54.6 dB | 6300 Hz | 40.7 dB |
| 50 Hz | 65.6 dB | 630 Hz | 55.5 dB | 8000 Hz | 38.5 dB |
| 63 Hz | 66.1 dB | 800 Hz | 56.0 dB | 10000 Hz | 38.0 dB |
| 80 Hz | 62.0 dB | 1000 Hz | 57.2 dB | 12500 Hz | 38.3 dB |
| 100 Hz | 59.0 dB | 1250 Hz | 57.5 dB | 16000 Hz | 38.1 dB |
| 125 Hz | 57.2 dB | 1600 Hz | 55.7 dB | 20000 Hz | 39.5 dB |




LIVELLI STATISTICI (LAF)

| | |
|---|---|
| L1: 74.8 dBA | L5: 68.8 dBA |
| L10: 67.3 dBA | L50: 63.1 dBA |
| L90: 56.8 dBA | L95: 54.0 dBA |

$L_{Aeq} = 65.1 \pm 1.0$ dBA

Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%

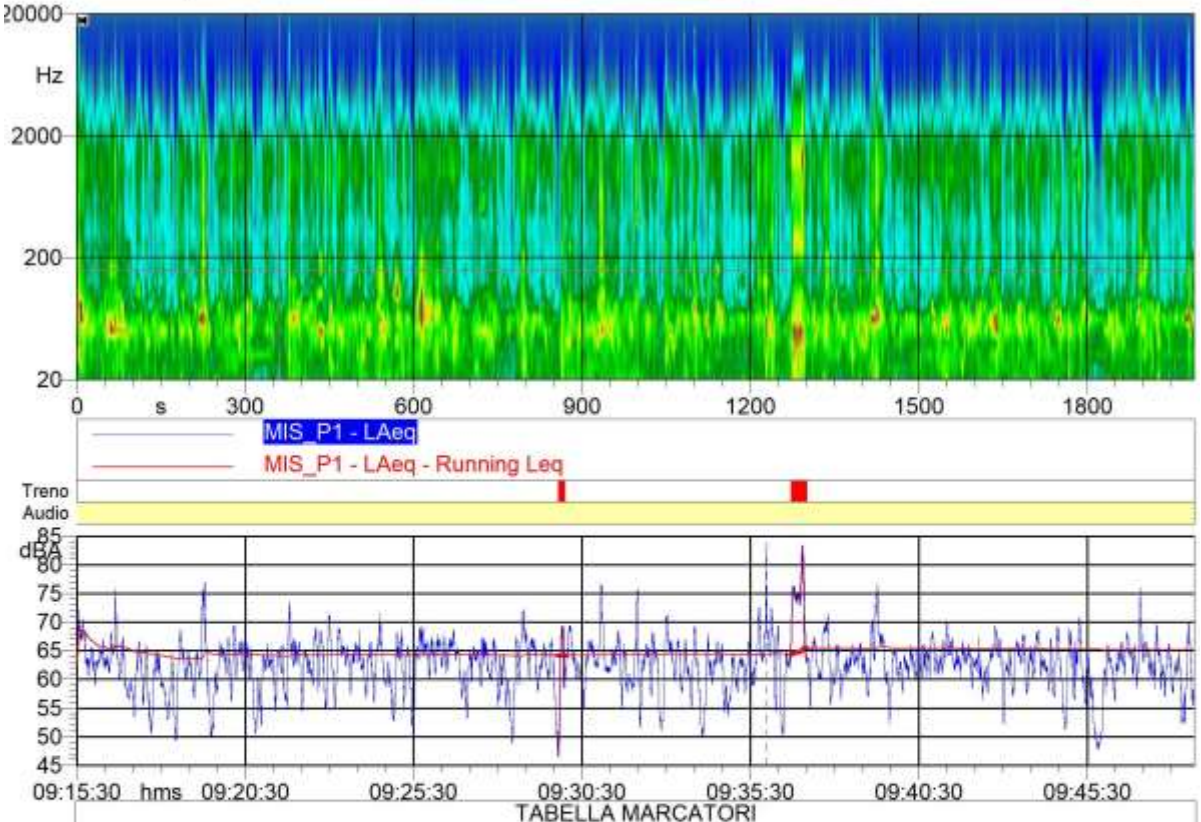


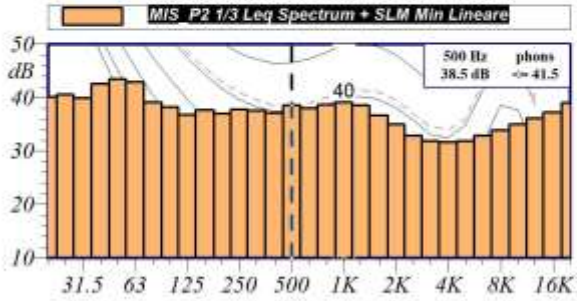

TABELLA MARCATORI

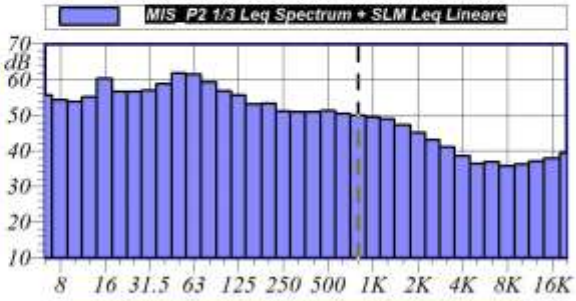
| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax |
|---|---|---|---|---|---|
| Totale | 09:15:30 | 00:33:10.400 | 65.1 dBA | 98.1 dBA | 83.3 dBA |
| Senza Marcatori | 09:15:30 | 00:32:29.500 | 64.4 dBA | 97.3 dBA | 82.7 dBA |
| Solo Marcatori | 09:29:47 | 00:00:40.899 | 74.3 dBA | 90.4 dBA | 83.3 dBA |
| | | | | | |
| Senza Treno | 09:15:30 | 00:32:29.500 | 64.4 dBA | 97.3 dBA | 82.7 dBA |
| Solo Treno | 09:29:47 | 00:00:40.899 | 74.3 dBA | 90.4 dBA | 83.3 dBA |
| Treno 1 | 09:29:47 | 00:00:12.300 | 64.4 dBA | 75.3 dBA | 69.4 dBA |
| Treno 2 | 09:36:42 | 00:00:28.600 | 75.7 dBA | 90.3 dBA | 83.3 dBA |

**Nome misura:** MIS_P2
**Località:** Punto P2
**Strumentazione:** 831 0001569
**Durata:** 1801 (secondi)
**Nome operatore:** Pietro Maini
**Data, ora misura:** 06/03/2019 10:00:26
**DESCRIZIONE:** confine sud a 30 m da viale Caproni

MIS_P2
1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 55.2 dB | 160 Hz | 53.1 dB | 2000 Hz | 45.1 dB |
| 16 Hz | 60.4 dB | 200 Hz | 53.3 dB | 2500 Hz | 43.1 dB |
| 20 Hz | 56.7 dB | 250 Hz | 51.1 dB | 3150 Hz | 41.1 dB |
| 25 Hz | 56.7 dB | 315 Hz | 50.9 dB | 4000 Hz | 38.5 dB |
| 31.5 Hz | 57.0 dB | 400 Hz | 51.0 dB | 5000 Hz | 36.3 dB |
| 40 Hz | 58.9 dB | 500 Hz | 51.3 dB | 6300 Hz | 36.9 dB |
| 50 Hz | 61.8 dB | 630 Hz | 50.5 dB | 8000 Hz | 35.7 dB |
| 63 Hz | 61.5 dB | 800 Hz | 49.9 dB | 10000 Hz | 36.2 dB |
| 80 Hz | 59.3 dB | 1000 Hz | 49.5 dB | 12500 Hz | 37.0 dB |
| 100 Hz | 56.8 dB | 1250 Hz | 49.0 dB | 16000 Hz | 37.8 dB |
| 125 Hz | 55.7 dB | 1600 Hz | 47.3 dB | 20000 Hz | 39.5 dB |




LIVELLI STATISTICI (LAF)

| | |
|---|---|
| L1: 68.4 dBA | L5: 64.8 dBA |
| L10: 62.3 dBA | L50: 54.4 dBA |
| L90: 50.6 dBA | L95: 50.0 dBA |

$L_{Aeq} = 58.4 \pm 1.0$ dBA

Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%

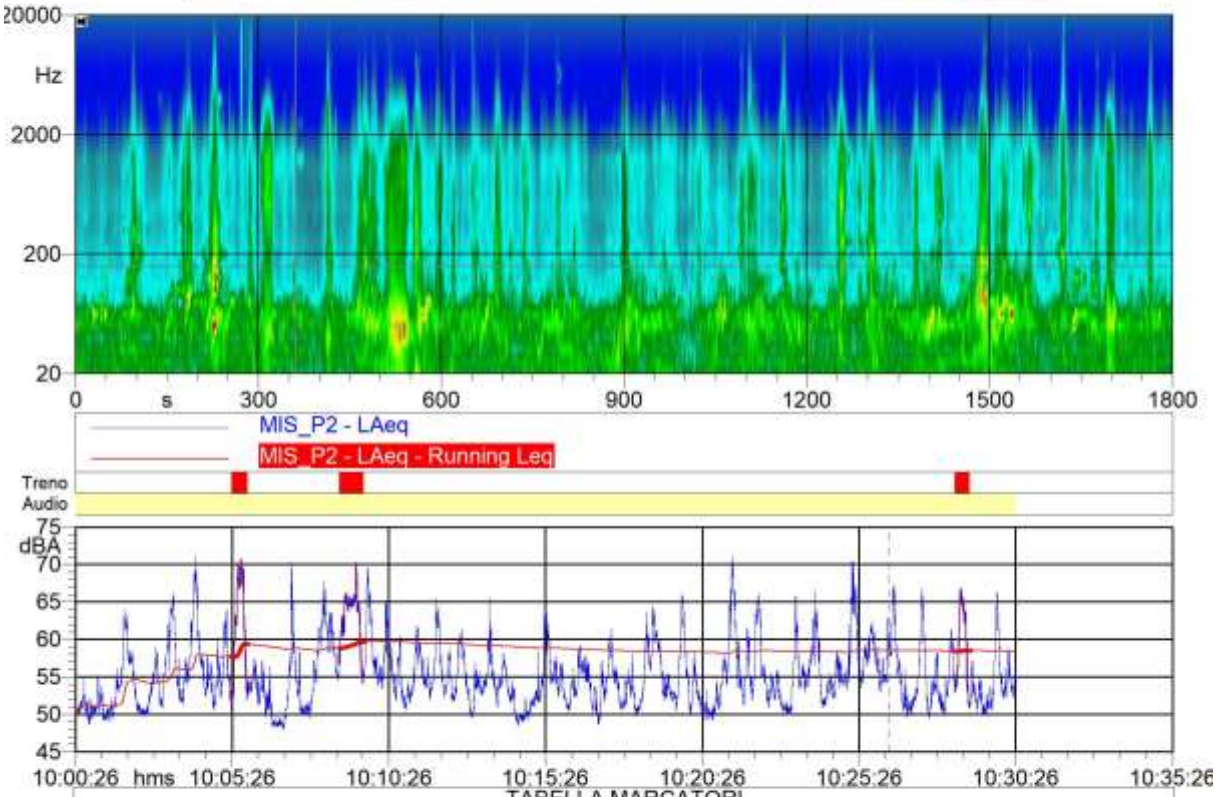


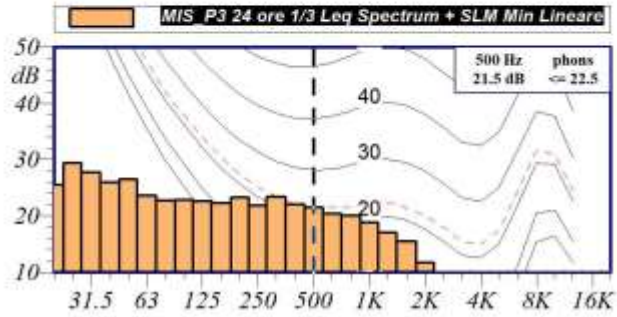

TABELLA MARCATORI

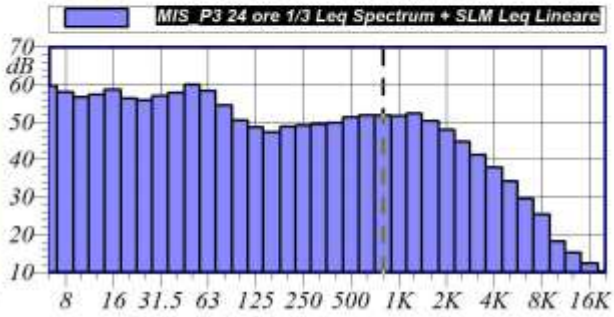
| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax |
|---|---|---|---|---|---|
| Totale | 10:00:26 | 00:30:01.300 | 58.4 dBA | 91.0 dBA | 71.3 dBA |
| Senza Marcatori | 10:00:26 | 00:28:15.500 | 57.6 dBA | 89.9 dBA | 71.3 dBA |
| Solo Marcatori | 10:05:24 | 00:01:45.800 | 64.1 dBA | 84.3 dBA | 70.7 dBA |
| | | | | | |
| Senza Treno | 10:00:26 | 00:28:15.500 | 57.6 dBA | 89.9 dBA | 71.3 dBA |
| Solo Treno | 10:05:24 | 00:01:45.800 | 64.1 dBA | 84.3 dBA | 70.7 dBA |
| Treno 1 | 10:05:24 | 00:00:30.700 | 65.5 dBA | 80.4 dBA | 70.7 dBA |
| Treno 2 | 10:08:50 | 00:00:47.200 | 64.0 dBA | 80.7 dBA | 70.3 dBA |
| Treno 3 | 10:28:29 | 00:00:27.900 | 61.7 dBA | 76.2 dBA | 66.8 dBA |

**Nome misura:** MIS_P3 24 ore
**Località:** Punto P2
**Strumentazione:** 831 0001679
**Durata:** 86886 (secondi)
**Nome operatore:** Pietro Maini
**Data, ora misura:** 06/03/2019 08:59:25
**DESCRIZIONE:** Confine Nord
intero periodo GIORNALIERO

MIS_P3 24 ore
1/3 Leq Spectrum + SLM Leq
Lineare

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 57.3 dB | 160 Hz | 47.2 dB | 2000 Hz | 47.9 dB |
| 16 Hz | 58.7 dB | 200 Hz | 48.7 dB | 2500 Hz | 44.8 dB |
| 20 Hz | 56.3 dB | 250 Hz | 49.1 dB | 3150 Hz | 41.3 dB |
| 25 Hz | 55.9 dB | 315 Hz | 49.5 dB | 4000 Hz | 38.0 dB |
| 31.5 Hz | 57.1 dB | 400 Hz | 49.9 dB | 5000 Hz | 34.3 dB |
| 40 Hz | 57.8 dB | 500 Hz | 51.2 dB | 6300 Hz | 29.5 dB |
| 50 Hz | 60.0 dB | 630 Hz | 51.8 dB | 8000 Hz | 25.3 dB |
| 63 Hz | 58.3 dB | 800 Hz | 51.8 dB | 10000 Hz | 18.1 dB |
| 80 Hz | 54.5 dB | 1000 Hz | 51.7 dB | 12500 Hz | 15.1 dB |
| 100 Hz | 50.4 dB | 1250 Hz | 52.4 dB | 16000 Hz | 12.3 dB |
| 125 Hz | 48.7 dB | 1600 Hz | 50.3 dB | 20000 Hz | 10.1 dB |



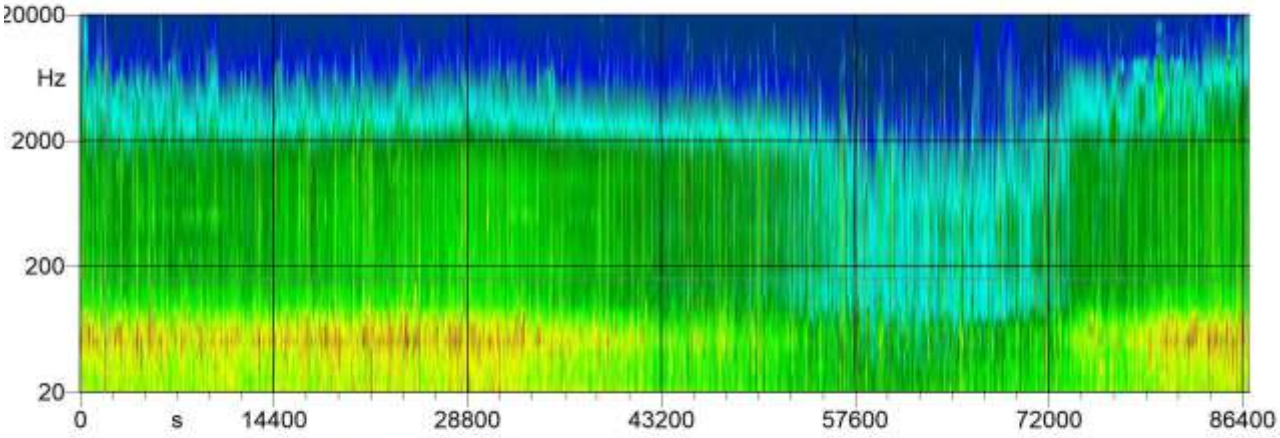



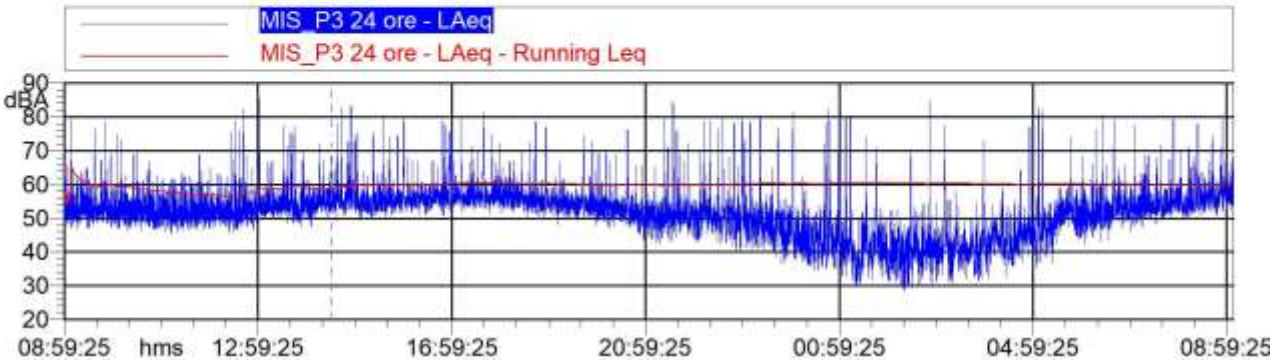

LIVELLI STATISTICI (LAF)

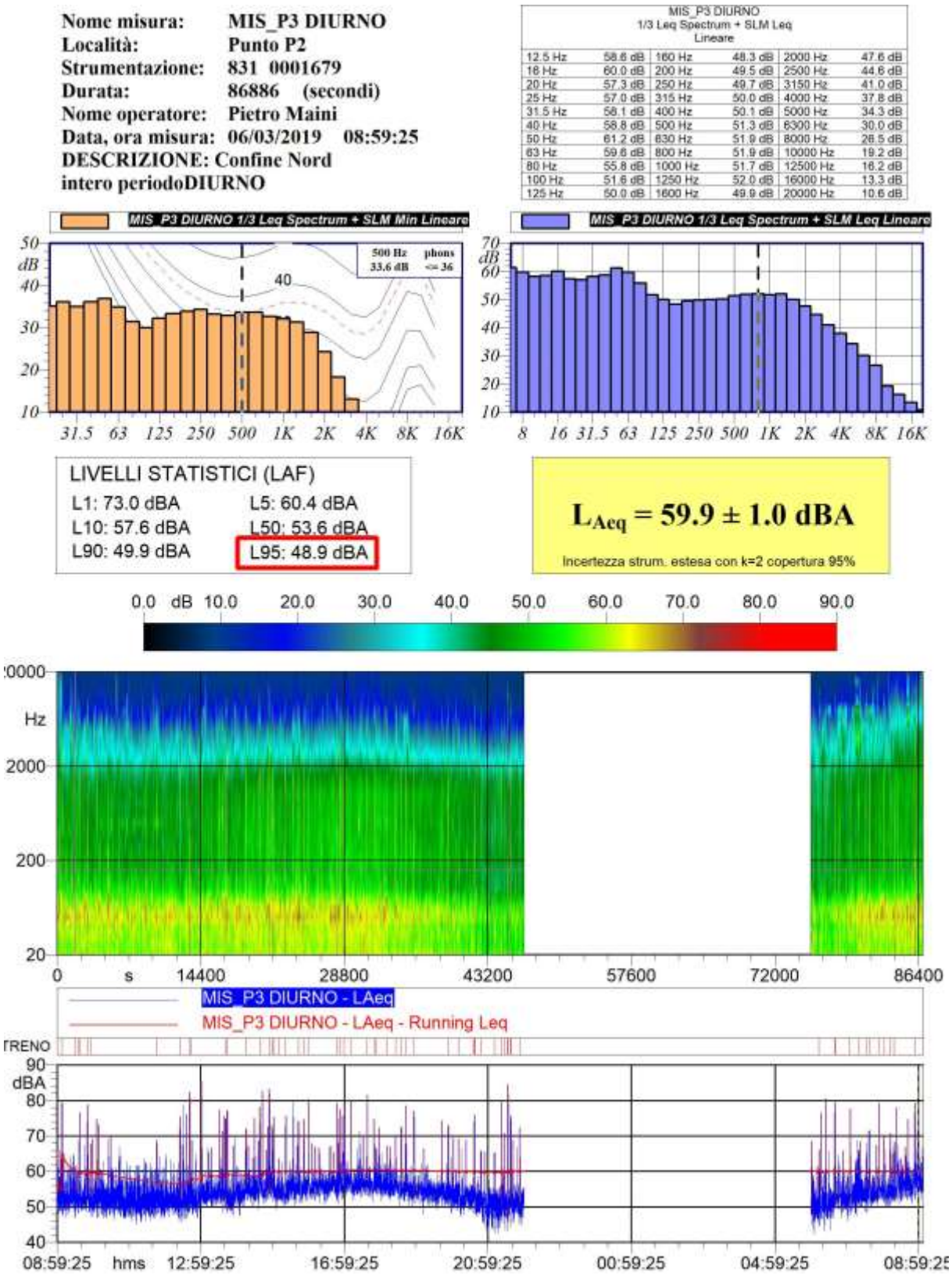
L1: 73.5 dBA
L10: 57.0 dBA
L90: 41.5 dBA
L5: 59.8 dBA
L50: 52.1 dBA
L95: 38.7 dBA

$L_{Aeq} = 60.0 \pm 1.0$ dBA

Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%



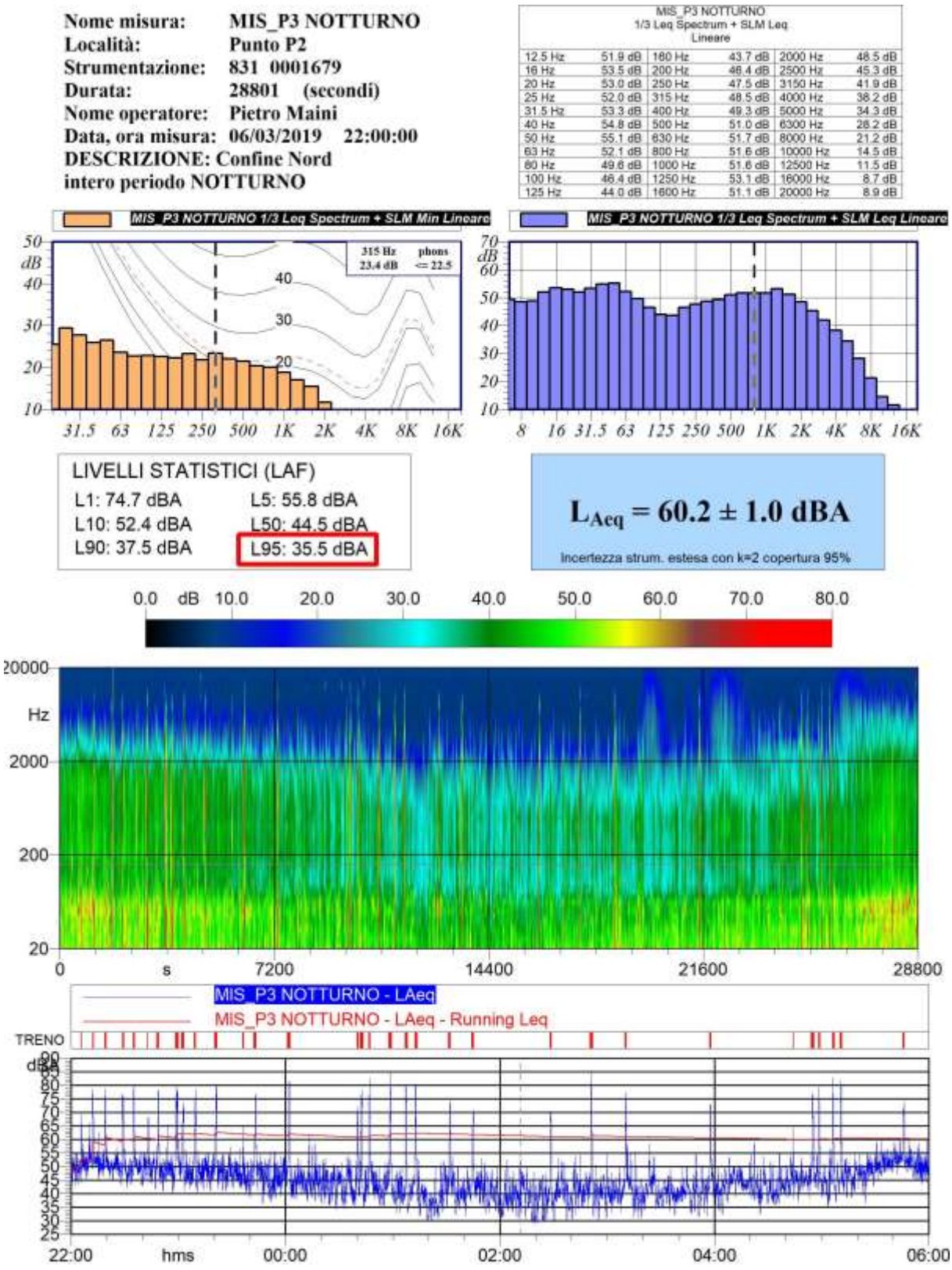



| MISURA MIS_P3 - PERIODO DIURNO individuazione dei transiti di convogli ferroviari | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax | Lmin |
| **Totale** | **08:59:25** | **16:08:06** | **59.9 dBA** | **107.5 dBA** | **85.5 dBA** | **42.3 dBA** |
| **Senza TRENI** | **08:59:25** | **15:15:14** | **54.4 dBA** | **101.8 dBA** | **79.7 dBA** | **42.3 dBA** |
| **Solo TRENI** | **09:00:20** | **00:52:51** | **71.1 dBA** | **106.1 dBA** | **85.5 dBA** | **46.6 dBA** |

| MISURA MIS_P3 - PERIODO DIURNO individuazione dei transiti di convogli ferroviari | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax | Lmin |
| TRENO 1 | 09:00:20 | 00:00:12 | 63.0 dBA | 74.0 dBA | 66.2 dBA | 55.1 dBA |
| TRENO 2 | 09:07:27 | 00:00:37 | 75.8 dBA | 91.5 dBA | 79.4 dBA | 57.6 dBA |
| TRENO 3 | 09:29:51 | 00:00:25 | 56.1 dBA | 70.1 dBA | 61.3 dBA | 47.8 dBA |
| TRENO 4 | 09:36:03 | 00:00:20 | 60.1 dBA | 73.2 dBA | 66.9 dBA | 51.2 dBA |
| TRENO 5 | 09:36:40 | 00:00:45 | 67.5 dBA | 84.0 dBA | 76.5 dBA | 52.1 dBA |
| TRENO 6 | 09:50:07 | 00:00:38 | 73.3 dBA | 89.1 dBA | 78.7 dBA | 53.7 dBA |
| TRENO 7 | 09:55:50 | 00:00:27 | 61.9 dBA | 76.2 dBA | 67.8 dBA | 50.5 dBA |
| TRENO 8 | 09:58:19 | 00:00:16 | 64.9 dBA | 77.1 dBA | 69.2 dBA | 52.7 dBA |
| TRENO 9 | 10:05:32 | 00:00:23 | 69.4 dBA | 83.1 dBA | 74.7 dBA | 51.6 dBA |
| TRENO 10 | 10:09:11 | 00:00:32 | 67.1 dBA | 82.2 dBA | 73.2 dBA | 53.4 dBA |
| TRENO 11 | 10:28:45 | 00:00:16 | 65.8 dBA | 77.8 dBA | 70.1 dBA | 51.2 dBA |
| TRENO 12 | 11:46:19 | 00:00:16 | 65.1 dBA | 77.2 dBA | 68.8 dBA | 53.2 dBA |
| TRENO 13 | 12:25:02 | 00:00:17 | 68.1 dBA | 80.6 dBA | 75.4 dBA | 54.9 dBA |
| TRENO 14 | 12:29:22 | 00:00:12 | 64.0 dBA | 75.0 dBA | 67.4 dBA | 50.3 dBA |
| TRENO 15 | 12:36:19 | 00:00:28 | 71.6 dBA | 86.1 dBA | 76.0 dBA | 55.7 dBA |
| TRENO 16 | 12:41:17 | 00:00:32 | 77.5 dBA | 92.6 dBA | 82.4 dBA | 56.5 dBA |
| TRENO 17 | 12:44:46 | 00:00:14 | 64.4 dBA | 76.0 dBA | 68.7 dBA | 53.0 dBA |
| TRENO 18 | 13:00:34 | 00:00:36 | 79.1 dBA | 94.7 dBA | 85.5 dBA | 56.4 dBA |
| TRENO 19 | 13:13:18 | 00:00:12 | 62.3 dBA | 73.3 dBA | 65.3 dBA | 52.5 dBA |
| TRENO 20 | 13:16:57 | 00:00:34 | 64.1 dBA | 79.4 dBA | 66.7 dBA | 55.2 dBA |
| TRENO 21 | 13:31:11 | 00:00:35 | 73.4 dBA | 88.8 dBA | 77.3 dBA | 53.4 dBA |
| TRENO 22 | 13:35:53 | 00:00:13 | 63.4 dBA | 74.5 dBA | 65.8 dBA | 57.6 dBA |
| TRENO 23 | 13:36:09 | 00:00:20 | 67.6 dBA | 80.6 dBA | 71.3 dBA | 55.0 dBA |
| TRENO 24 | 13:39:16 | 00:00:26 | 71.5 dBA | 85.7 dBA | 75.5 dBA | 55.1 dBA |
| TRENO 25 | 13:40:57 | 00:00:30 | 68.8 dBA | 83.6 dBA | 74.9 dBA | 53.1 dBA |
| TRENO 26 | 13:44:09 | 00:00:32 | 70.5 dBA | 85.6 dBA | 77.1 dBA | 58.6 dBA |
| TRENO 27 | 13:54:16 | 00:00:14 | 64.1 dBA | 75.7 dBA | 67.2 dBA | 53.0 dBA |
| TRENO 28 | 14:14:32 | 00:00:12 | 62.8 dBA | 73.8 dBA | 66.1 dBA | 54.7 dBA |
| TRENO 29 | 14:15:47 | 00:00:17 | 67.2 dBA | 79.5 dBA | 72.0 dBA | 56.6 dBA |
| TRENO 30 | 14:19:30 | 00:00:09 | 62.9 dBA | 72.7 dBA | 67.2 dBA | 56.4 dBA |
| TRENO 31 | 14:27:08 | 00:00:11 | 61.9 dBA | 72.3 dBA | 63.7 dBA | 55.1 dBA |
| TRENO 32 | 14:29:23 | 00:00:19 | 68.2 dBA | 81.0 dBA | 75.0 dBA | 54.9 dBA |
| TRENO 33 | 14:36:47 | 00:00:17 | 64.8 dBA | 77.2 dBA | 68.4 dBA | 55.9 dBA |
| TRENO 34 | 14:38:05 | 00:00:42 | 72.4 dBA | 88.7 dBA | 78.1 dBA | 59.3 dBA |
| TRENO 35 | 14:42:40 | 00:00:42 | 76.5 dBA | 92.7 dBA | 82.5 dBA | 56.7 dBA |
| TRENO 36 | 14:49:07 | 00:00:10 | 62.2 dBA | 72.4 dBA | 66.0 dBA | 55.9 dBA |
| TRENO 37 | 14:51:37 | 00:00:11 | 63.1 dBA | 73.7 dBA | 67.1 dBA | 58.7 dBA |
| TRENO 38 | 14:53:48 | 00:00:45 | 77.5 dBA | 94.0 dBA | 83.1 dBA | 56.1 dBA |
| TRENO 39 | 14:58:26 | 00:00:50 | 70.2 dBA | 87.2 dBA | 73.0 dBA | 56.2 dBA |
| TRENO 40 | 15:01:21 | 00:00:35 | 72.1 dBA | 87.6 dBA | 75.3 dBA | 55.2 dBA |
| TRENO 41 | 15:10:06 | 00:00:16 | 59.1 dBA | 71.3 dBA | 63.7 dBA | 52.9 dBA |
| TRENO 42 | 15:21:35 | 00:00:35 | 70.3 dBA | 85.8 dBA | 75.5 dBA | 54.8 dBA |
| TRENO 43 | 15:41:03 | 00:00:14 | 64.2 dBA | 75.8 dBA | 67.2 dBA | 58.6 dBA |
| TRENO 44 | 15:42:52 | 00:00:19 | 67.4 dBA | 80.3 dBA | 74.0 dBA | 59.8 dBA |

| MISURA MIS_P3 - PERIODO DIURNO individuazione dei transiti di convogli ferroviari | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax | Lmin |
| TRENO 45 | 15:52:03 | 00:00:32 | 69.7 dBA | 84.8 dBA | 74.7 dBA | 57.0 dBA |
| TRENO 46 | 15:59:35 | 00:00:46 | 75.1 dBA | 91.8 dBA | 80.3 dBA | 57.7 dBA |
| TRENO 47 | 16:05:18 | 00:00:15 | 64.3 dBA | 76.0 dBA | 67.8 dBA | 57.0 dBA |
| TRENO 48 | 16:10:47 | 00:00:11 | 62.7 dBA | 73.3 dBA | 66.9 dBA | 56.6 dBA |
| TRENO 49 | 16:17:27 | 00:00:14 | 63.9 dBA | 75.4 dBA | 66.7 dBA | 58.4 dBA |
| TRENO 50 | 16:37:32 | 00:00:16 | 64.1 dBA | 76.2 dBA | 67.0 dBA | 56.8 dBA |
| TRENO 51 | 16:41:30 | 00:00:09 | 62.2 dBA | 72.0 dBA | 65.4 dBA | 57.4 dBA |
| TRENO 52 | 16:47:57 | 00:00:36 | 73.5 dBA | 89.1 dBA | 79.2 dBA | 57.9 dBA |
| TRENO 53 | 16:50:10 | 00:00:13 | 64.2 dBA | 75.4 dBA | 68.0 dBA | 55.1 dBA |
| TRENO 54 | 16:52:14 | 00:00:33 | 74.1 dBA | 89.4 dBA | 77.6 dBA | 57.0 dBA |
| TRENO 55 | 16:56:11 | 00:00:50 | 72.0 dBA | 89.0 dBA | 75.7 dBA | 57.3 dBA |
| TRENO 56 | 16:59:08 | 00:00:48 | 74.0 dBA | 90.8 dBA | 78.6 dBA | 56.8 dBA |
| TRENO 57 | 17:00:25 | 00:00:15 | 63.8 dBA | 75.5 dBA | 68.9 dBA | 56.8 dBA |
| TRENO 58 | 17:10:19 | 00:00:39 | 74.3 dBA | 90.3 dBA | 79.8 dBA | 60.9 dBA |
| TRENO 59 | 17:31:06 | 00:00:16 | 65.4 dBA | 77.6 dBA | 70.1 dBA | 57.5 dBA |
| TRENO 60 | 17:37:39 | 00:00:51 | 73.7 dBA | 90.8 dBA | 81.5 dBA | 55.2 dBA |
| TRENO 61 | 17:49:24 | 00:00:19 | 67.5 dBA | 80.4 dBA | 74.7 dBA | 54.4 dBA |
| TRENO 62 | 17:53:19 | 00:00:27 | 62.0 dBA | 76.4 dBA | 66.5 dBA | 56.6 dBA |
| TRENO 63 | 17:58:36 | 00:00:15 | 66.6 dBA | 78.5 dBA | 72.2 dBA | 56.8 dBA |
| TRENO 64 | 18:10:47 | 00:00:13 | 63.9 dBA | 75.2 dBA | 67.0 dBA | 57.0 dBA |
| TRENO 65 | 18:15:57 | 00:00:13 | 63.7 dBA | 75.0 dBA | 67.0 dBA | 55.1 dBA |
| TRENO 66 | 18:25:06 | 00:00:14 | 64.0 dBA | 75.4 dBA | 68.6 dBA | 56.5 dBA |
| TRENO 67 | 18:25:32 | 00:00:18 | 65.8 dBA | 78.4 dBA | 70.0 dBA | 58.4 dBA |
| TRENO 68 | 18:35:09 | 00:00:23 | 69.0 dBA | 82.7 dBA | 72.5 dBA | 57.9 dBA |
| TRENO 69 | 18:41:44 | 00:00:14 | 63.5 dBA | 74.9 dBA | 67.5 dBA | 54.3 dBA |
| TRENO 70 | 18:42:32 | 00:00:45 | 72.8 dBA | 89.4 dBA | 78.5 dBA | 57.8 dBA |
| TRENO 71 | 18:55:56 | 00:00:45 | 72.1 dBA | 88.7 dBA | 77.0 dBA | 54.9 dBA |
| TRENO 72 | 19:12:21 | 00:00:13 | 63.4 dBA | 74.7 dBA | 66.4 dBA | 55.5 dBA |
| TRENO 73 | 19:42:10 | 00:00:39 | 68.7 dBA | 84.6 dBA | 74.2 dBA | 53.3 dBA |
| TRENO 74 | 19:53:38 | 00:00:34 | 67.6 dBA | 82.9 dBA | 72.8 dBA | 56.9 dBA |
| TRENO 75 | 20:01:45 | 00:00:16 | 65.7 dBA | 77.9 dBA | 69.3 dBA | 56.8 dBA |
| TRENO 76 | 20:10:51 | 00:00:14 | 63.9 dBA | 75.5 dBA | 69.2 dBA | 55.0 dBA |
| TRENO 77 | 20:23:04 | 00:00:35 | 63.8 dBA | 79.3 dBA | 68.7 dBA | 54.1 dBA |
| TRENO 78 | 20:36:12 | 00:00:32 | 61.6 dBA | 76.7 dBA | 67.3 dBA | 53.8 dBA |
| TRENO 79 | 20:36:53 | 00:00:59 | 68.7 dBA | 86.4 dBA | 76.0 dBA | 50.5 dBA |
| TRENO 80 | 20:47:34 | 00:00:38 | 60.1 dBA | 75.9 dBA | 65.7 dBA | 50.4 dBA |
| TRENO 81 | 20:54:26 | 00:00:26 | 59.9 dBA | 74.0 dBA | 65.5 dBA | 52.2 dBA |
| TRENO 82 | 21:10:36 | 00:00:22 | 59.8 dBA | 73.2 dBA | 65.2 dBA | 51.2 dBA |
| TRENO 83 | 21:22:37 | 00:00:59 | 72.6 dBA | 90.3 dBA | 80.1 dBA | 48.5 dBA |
| TRENO 84 | 21:26:46 | 00:00:39 | 62.6 dBA | 78.6 dBA | 70.8 dBA | 48.4 dBA |
| TRENO 85 | 21:32:34 | 00:01:30 | 75.8 dBA | 95.3 dBA | 84.4 dBA | 47.5 dBA |
| TRENO 86 | 21:37:33 | 00:01:15 | 69.2 dBA | 88.0 dBA | 75.7 dBA | 50.7 dBA |
| TRENO 87 | 21:41:37 | 00:00:16 | 64.8 dBA | 76.9 dBA | 68.8 dBA | 54.4 dBA |
| TRENO 88 | 21:52:33 | 00:00:55 | 65.9 dBA | 83.3 dBA | 72.2 dBA | 47.8 dBA |

| MISURA MIS_P3 - PERIODO DIURNO individuazione dei transiti di convogli ferroviari | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax | Lmin |
| TRENO 89 | 06:00:30 | 00:00:14 | 64.2 dBA | 75.6 dBA | 68.3 dBA | 55.6 dBA |
| TRENO 90 | 06:10:04 | 00:00:33 | 56.3 dBA | 71.5 dBA | 61.4 dBA | 46.6 dBA |
| TRENO 91 | 06:13:05 | 00:00:13 | 63.0 dBA | 74.2 dBA | 66.1 dBA | 53.8 dBA |
| TRENO 92 | 06:17:06 | 00:00:33 | 71.8 dBA | 87.0 dBA | 76.3 dBA | 56.8 dBA |
| TRENO 93 | 06:24:49 | 00:00:31 | 73.7 dBA | 88.7 dBA | 80.5 dBA | 56.5 dBA |
| TRENO 94 | 06:39:40 | 00:01:29 | 71.7 dBA | 91.2 dBA | 79.5 dBA | 50.8 dBA |
| TRENO 95 | 06:53:23 | 00:00:27 | 60.6 dBA | 74.9 dBA | 65.7 dBA | 50.8 dBA |
| TRENO 96 | 07:04:47 | 00:00:58 | 71.4 dBA | 89.0 dBA | 77.6 dBA | 52.2 dBA |
| TRENO 97 | 07:19:49 | 00:00:13 | 63.0 dBA | 74.3 dBA | 66.0 dBA | 53.1 dBA |
| TRENO 98 | 07:22:18 | 00:00:12 | 64.0 dBA | 74.8 dBA | 68.4 dBA | 54.4 dBA |
| TRENO 99 | 07:32:54 | 00:00:25 | 60.4 dBA | 74.4 dBA | 65.3 dBA | 50.6 dBA |
| TRENO 100 | 07:36:56 | 00:00:33 | 67.5 dBA | 82.7 dBA | 71.5 dBA | 61.6 dBA |
| TRENO 101 | 07:49:01 | 00:00:11 | 62.5 dBA | 73.0 dBA | 67.3 dBA | 53.3 dBA |
| TRENO 102 | 07:52:54 | 00:00:37 | 73.1 dBA | 88.9 dBA | 79.2 dBA | 58.5 dBA |
| TRENO 103 | 08:02:04 | 00:00:17 | 65.6 dBA | 77.9 dBA | 69.9 dBA | 58.4 dBA |
| TRENO 104 | 08:12:25 | 00:00:15 | 65.7 dBA | 77.6 dBA | 70.7 dBA | 54.8 dBA |
| TRENO 105 | 08:15:39 | 00:00:11 | 62.4 dBA | 73.0 dBA | 64.9 dBA | 56.0 dBA |
| TRENO 106 | 08:18:37 | 00:00:31 | 64.2 dBA | 79.2 dBA | 68.2 dBA | 56.8 dBA |
| TRENO 107 | 08:19:29 | 00:00:09 | 62.2 dBA | 72.0 dBA | 65.6 dBA | 56.2 dBA |
| TRENO 108 | 08:22:50 | 00:00:36 | 70.5 dBA | 86.0 dBA | 78.0 dBA | 56.5 dBA |
| TRENO 109 | 08:23:37 | 00:00:24 | 63.9 dBA | 77.7 dBA | 67.4 dBA | 61.4 dBA |
| TRENO 110 | 08:30:24 | 00:00:09 | 61.1 dBA | 70.9 dBA | 63.6 dBA | 54.8 dBA |
| TRENO 111 | 08:37:24 | 00:00:14 | 63.7 dBA | 75.1 dBA | 66.8 dBA | 54.1 dBA |
| TRENO 112 | 08:38:59 | 00:00:12 | 62.4 dBA | 73.4 dBA | 64.4 dBA | 57.4 dBA |
| TRENO 113 | 08:41:42 | 00:00:34 | 70.0 dBA | 85.3 dBA | 74.6 dBA | 57.0 dBA |
| TRENO 114 | 08:52:46 | 00:00:56 | 71.8 dBA | 89.3 dBA | 79.3 dBA | 59.3 dBA |
| TRENO 115 | 08:57:38 | 00:00:14 | 63.6 dBA | 75.2 dBA | 66.2 dBA | 58.0 dBA |
| TRENO 116 | 08:58:24 | 00:00:12 | 64.8 dBA | 75.8 dBA | 71.7 dBA | 59.9 dBA |




| MISURA MIS_P3 - PERIODO NOTTURNO individuazione dei transiti di convogli ferroviari | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax | Lmin |
| **Totale** | **22:00** | **08:00:00** | **60.2 dBA** | **104.8 dBA** | **85.3 dBA** | **29.0 dBA** |
| **Senza TRENI** | **22:00** | **07:18:56** | **47.0 dBA** | **91.2 dBA** | **65.6 dBA** | **29.0 dBA** |
| **Solo TRENI** | **22:05** | **00:41:04** | **70.7 dBA** | **104.6 dBA** | **85.3 dBA** | **33.5 dBA** |

| MISURA MIS_P3 - PERIODO NOTTURNO individuazione dei transiti di convogli ferroviari | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax | Lmin |
| TRENO 1 | 22:05 | 00:00:33 | 60.4 dBA | 75.7 dBA | 69.4 dBA | 44.0 dBA |
| TRENO 2 | 22:10 | 00:00:11 | 61.9 dBA | 72.3 dBA | 66.2 dBA | 52.8 dBA |
| TRENO 3 | 22:12 | 00:00:54 | 69.6 dBA | 86.9 dBA | 78.6 dBA | 50.0 dBA |
| TRENO 4 | 22:18 | 00:01:03 | 70.6 dBA | 88.6 dBA | 78.8 dBA | 50.6 dBA |
| TRENO 5 | 22:28 | 00:01:12 | 67.3 dBA | 85.9 dBA | 76.5 dBA | 46.8 dBA |
| TRENO 6 | 22:34 | 00:01:02 | 71.4 dBA | 89.3 dBA | 80.2 dBA | 49.2 dBA |
| TRENO 7 | 22:42 | 00:00:32 | 62.6 dBA | 77.6 dBA | 68.1 dBA | 51.5 dBA |
| TRENO 8 | 22:48 | 00:01:08 | 72.0 dBA | 90.4 dBA | 78.2 dBA | 47.5 dBA |
| TRENO 9 | 22:58 | 00:00:58 | 73.1 dBA | 90.7 dBA | 79.8 dBA | 49.4 dBA |
| TRENO 10 | 22:59 | 00:01:02 | 69.9 dBA | 87.8 dBA | 78.5 dBA | 51.1 dBA |
| TRENO 11 | 23:01 | 00:01:41 | 66.4 dBA | 86.5 dBA | 73.6 dBA | 41.5 dBA |
| TRENO 12 | 23:08 | 00:01:11 | 69.7 dBA | 88.3 dBA | 78.3 dBA | 43.8 dBA |
| TRENO 13 | 23:20 | 00:01:35 | 73.0 dBA | 92.8 dBA | 79.9 dBA | 45.7 dBA |
| TRENO 14 | 23:35 | 00:00:43 | 56.5 dBA | 72.9 dBA | 65.0 dBA | 43.6 dBA |
| TRENO 15 | 23:42 | 00:01:42 | 68.4 dBA | 88.6 dBA | 76.9 dBA | 45.4 dBA |
| TRENO 16 | 00:01 | 00:01:54 | 71.6 dBA | 92.2 dBA | 81.5 dBA | 41.2 dBA |
| TRENO 17 | 00:40 | 00:00:58 | 64.0 dBA | 81.7 dBA | 72.0 dBA | 41.1 dBA |
| TRENO 18 | 00:41 | 00:01:40 | 69.4 dBA | 89.5 dBA | 78.2 dBA | 36.4 dBA |
| TRENO 19 | 00:46 | 00:01:07 | 73.7 dBA | 91.9 dBA | 82.4 dBA | 42.3 dBA |
| TRENO 20 | 00:57 | 00:01:50 | 74.9 dBA | 95.3 dBA | 85.3 dBA | 41.0 dBA |
| TRENO 21 | 01:06 | 00:01:39 | 70.1 dBA | 90.1 dBA | 79.6 dBA | 33.5 dBA |
| TRENO 22 | 01:12 | 00:01:30 | 71.7 dBA | 91.3 dBA | 80.3 dBA | 40.8 dBA |
| TRENO 23 | 01:31 | 00:01:19 | 65.4 dBA | 84.4 dBA | 74.0 dBA | 41.1 dBA |
| TRENO 24 | 01:44 | 00:01:28 | 64.1 dBA | 83.6 dBA | 70.9 dBA | 38.5 dBA |
| TRENO 25 | 02:27 | 00:01:06 | 63.7 dBA | 81.9 dBA | 70.3 dBA | 38.4 dBA |
| TRENO 26 | 02:50 | 00:01:39 | 74.8 dBA | 94.8 dBA | 84.8 dBA | 36.4 dBA |
| TRENO 27 | 03:09 | 00:01:08 | 68.7 dBA | 87.0 dBA | 77.5 dBA | 41.1 dBA |
| TRENO 28 | 03:57 | 00:01:14 | 66.1 dBA | 84.8 dBA | 73.0 dBA | 43.0 dBA |
| TRENO 29 | 04:43 | 00:00:33 | 56.1 dBA | 71.3 dBA | 64.2 dBA | 39.1 dBA |
| TRENO 30 | 04:54 | 00:01:44 | 67.9 dBA | 88.1 dBA | 77.0 dBA | 44.7 dBA |
| TRENO 31 | 04:58 | 00:01:13 | 70.2 dBA | 88.9 dBA | 79.3 dBA | 41.2 dBA |
| TRENO 32 | 05:05 | 00:01:14 | 73.3 dBA | 92.0 dBA | 82.9 dBA | 43.9 dBA |
| TRENO 33 | 05:10 | 00:01:08 | 74.1 dBA | 92.4 dBA | 81.8 dBA | 44.5 dBA |
| TRENO 34 | 05:45 | 00:01:02 | 66.4 dBA | 84.4 dBA | 73.8 dBA | 52.2 dBA |

**Codice misura:** MIS_P4 24 ore
**Località:** Punto P4 - edificio Ex Siric facciata verso Via del Garda
**Strumentazione:** 831 0001679
**Durata:** 86400 (secondi)
**Nome operatore:** Maini Pietro (TCA Enteca n.34)
**Data, ora misura:** 16/03/2023 09:00:00
**NOTE:**

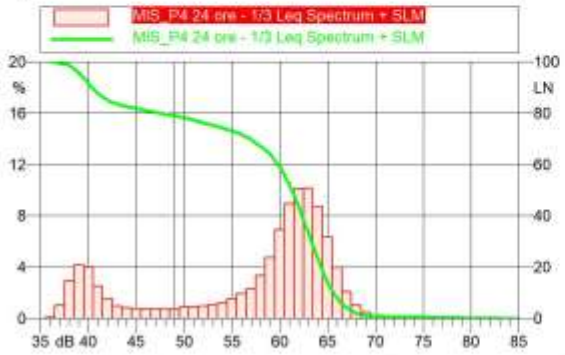
$L_{Aeq} = 62.2 \pm 1.0$ dBA
Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%

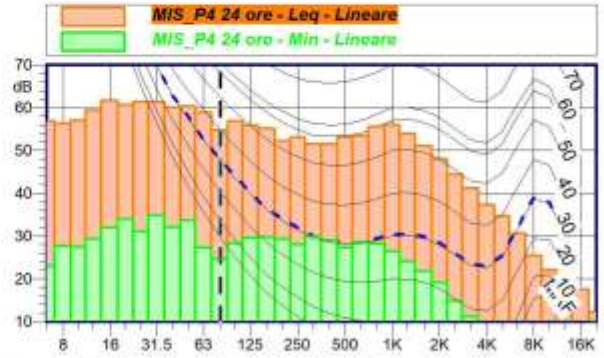
LIVELLI STATISTICI (LAF)

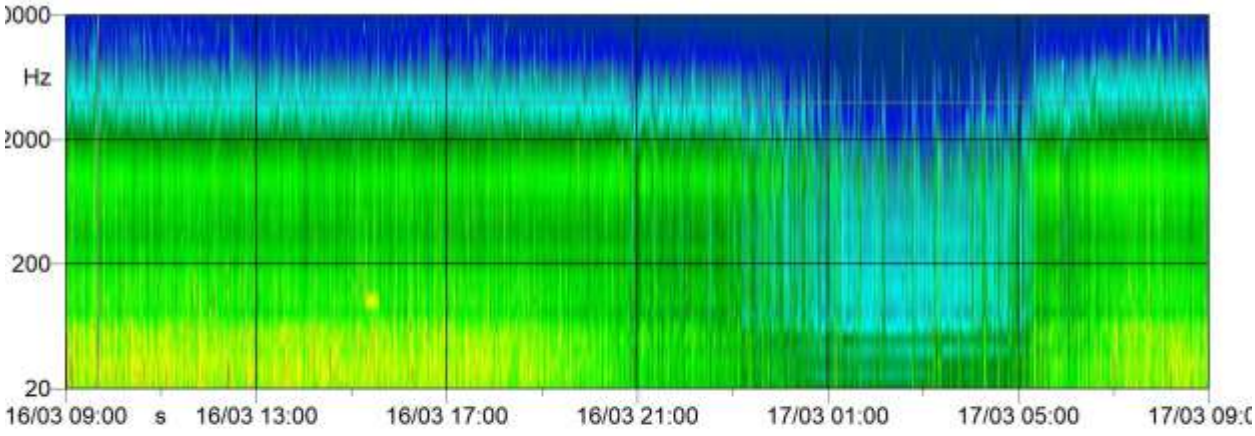
| | |
|---|---|
| L1: 69.0 dBA | L5: 66.7 dBA |
| L10: 65.6 dBA | L50: 61.2 dBA |
| L90: 40.4 dBA | L95: 39.2 dBA |

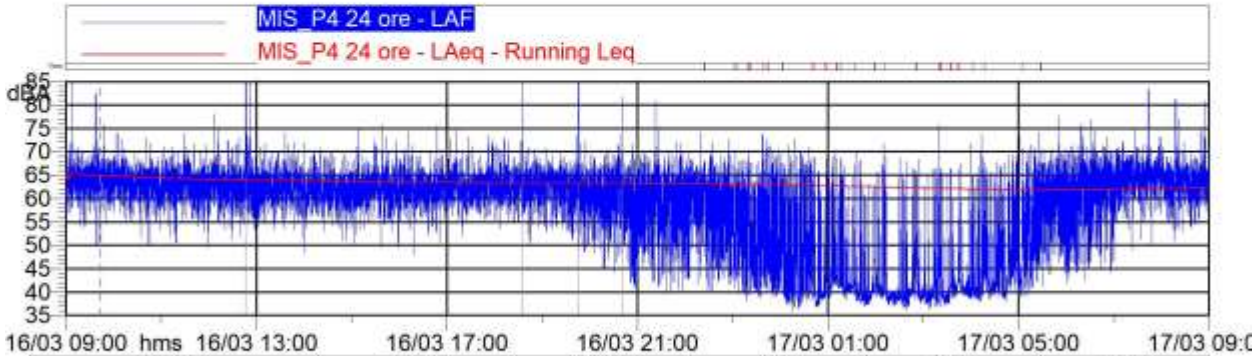
SPETTRO Leq Lineare per bande di 1/3 ottava

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 59.4 dB | 160 Hz | 55.1 dB | 2000 Hz | 48.0 dB |
| 16 Hz | 61.7 dB | 200 Hz | 52.3 dB | 2500 Hz | 44.4 dB |
| 20 Hz | 60.6 dB | 250 Hz | 53.1 dB | 3150 Hz | 41.2 dB |
| 25 Hz | 61.3 dB | 315 Hz | 51.4 dB | 4000 Hz | 37.3 dB |
| 31.5 Hz | 61.3 dB | 400 Hz | 51.6 dB | 5000 Hz | 34.7 dB |
| 40 Hz | 60.1 dB | 500 Hz | 53.1 dB | 6300 Hz | 30.6 dB |
| 50 Hz | 60.4 dB | 630 Hz | 53.4 dB | 8000 Hz | 25.4 dB |
| 63 Hz | 58.9 dB | 800 Hz | 55.6 dB | 10000 Hz | 22.0 dB |
| 80 Hz | 54.6 dB | 1000 Hz | 56.0 dB | 12500 Hz | 19.3 dB |
| 100 Hz | 56.9 dB | 1250 Hz | 54.0 dB | 16000 Hz | 17.5 dB |
| 125 Hz | 55.8 dB | 1600 Hz | 51.1 dB | 20000 Hz | 12.2 dB |






| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax |
|---|---|---|---|---|---|
| Totale | 16/03 09:00 | 24:00:00 | 62.4 dBA | 111.8 dBA | 88.2 dBA |
| Senza Marcatori | 16/03 09:00 | 23:28:27 | 62.4 dBA | 111.7 dBA | 88.2 dBA |
| Solo Marcatori | 16/03 22:24 | 00:31:33 | 62.4 dBA | 95.1 dBA | 75.2 dBA |
| | | | | | |
| Senza Treno | 16/03 09:00 | 23:28:27 | 62.4 dBA | 111.7 dBA | 88.2 dBA |
| Solo Treno | 16/03 22:24 | 00:31:33 | 62.4 dBA | 95.1 dBA | 75.2 dBA |

**Codice misura:** MIS_P4_DIURNO
**Località:** Punto P4 - edificio Ex Siric facciata verso Via del Garda
**Strumentazione:** 831 0001679
**Durata:** 86400 (secondi)
**Nome operatore:** Maini Pietro (TCA Enteca n.34)
**Data, ora misura:** 16/03/2023 09:00:00
**NOTE: esclusi 5 eventi per transito mezzi di soccorso con sirene accese**

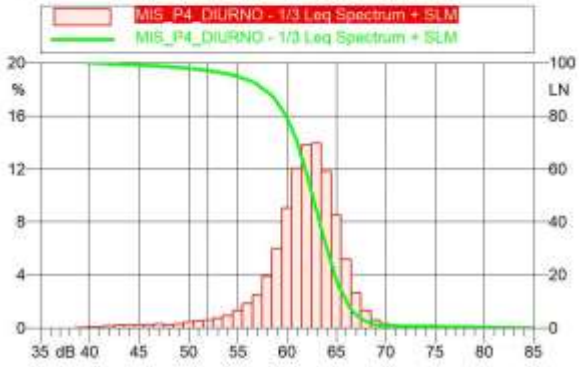
$L_{Aeq} = 63.4 \pm 1.0$ dBA
Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%

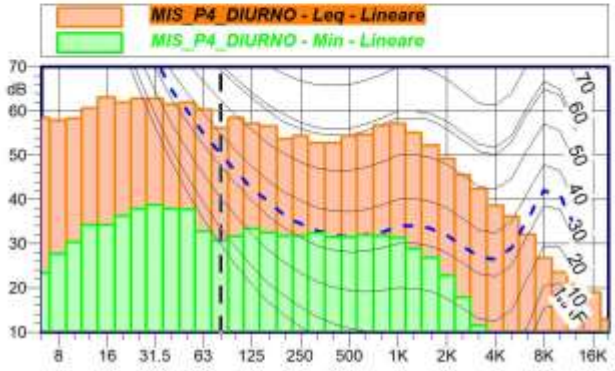
LIVELLI STATISTICI (LAF)

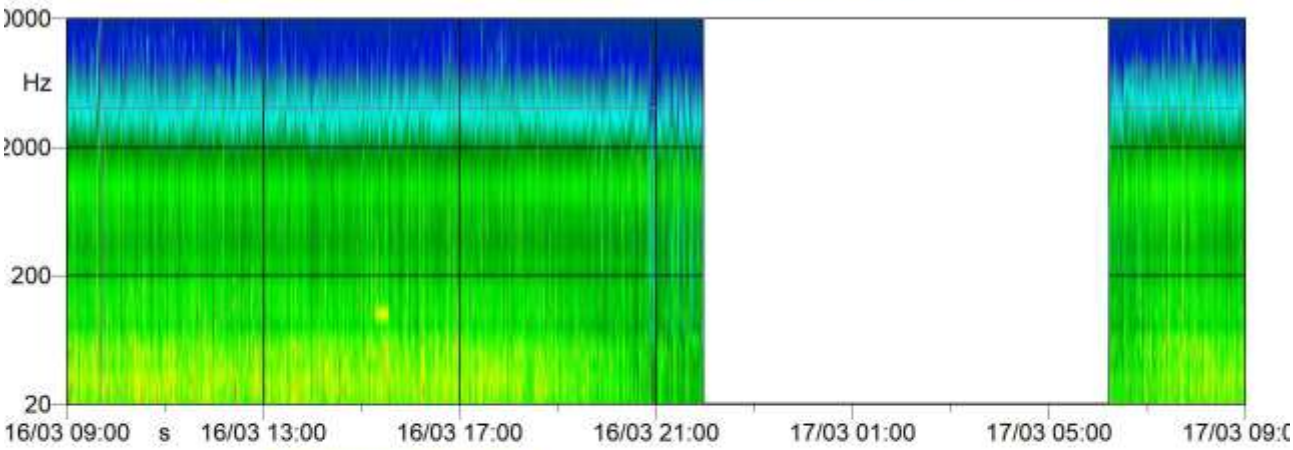
| | |
|---|---|
| L1: 69.3 dBA | L5: 67.0 dBA |
| L10: 66.0 dBA | L50: 62.6 dBA |
| L90: 57.7 dBA | L95: 54.9 dBA |

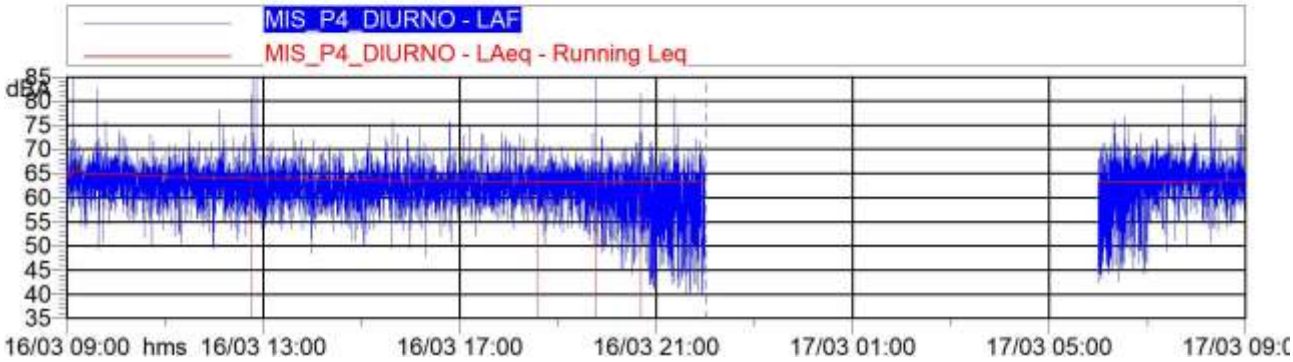
SPETTRO Leq Lineare per bande di 1/3 ottava

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 60.6 dB | 160 Hz | 56.6 dB | 2000 Hz | 49.1 dB |
| 16 Hz | 63.1 dB | 200 Hz | 53.7 dB | 2500 Hz | 45.6 dB |
| 20 Hz | 62.0 dB | 250 Hz | 54.4 dB | 3150 Hz | 42.4 dB |
| 25 Hz | 62.9 dB | 315 Hz | 52.7 dB | 4000 Hz | 38.6 dB |
| 31.5 Hz | 62.8 dB | 400 Hz | 52.8 dB | 5000 Hz | 36.1 dB |
| 40 Hz | 61.6 dB | 500 Hz | 54.3 dB | 6300 Hz | 32.0 dB |
| 50 Hz | 61.9 dB | 630 Hz | 54.6 dB | 8000 Hz | 26.7 dB |
| 63 Hz | 60.4 dB | 800 Hz | 56.8 dB | 10000 Hz | 23.5 dB |
| 80 Hz | 58.1 dB | 1000 Hz | 57.2 dB | 12500 Hz | 20.8 dB |
| 100 Hz | 58.4 dB | 1250 Hz | 55.1 dB | 16000 Hz | 19.0 dB |
| 125 Hz | 57.2 dB | 1600 Hz | 52.2 dB | 20000 Hz | 12.9 dB |





**Codice misura:** MIS_P4_NOTTURNO
**Località:** Punto P4 - edificio Ex Siric facciata verso Via del Garda
**Strumentazione:** 831 0001679
**Durata:** 28800 (secondi)
**Nome operatore:** Maini Pietro (TCA Enteca n.34)
**Data, ora misura:** 16/03/2023 22:00:00
**NOTE:** individuati 27 transiti di treni

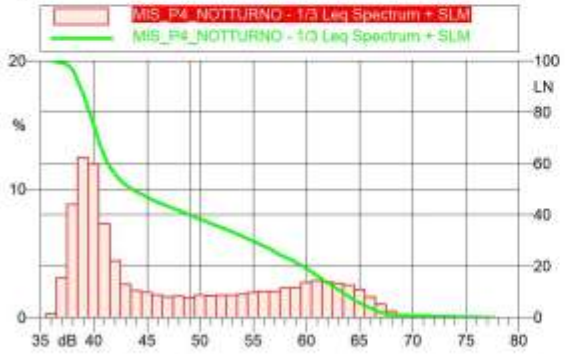
$L_{Aeq} = 58.1 \pm 1.0$ dBA
Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%

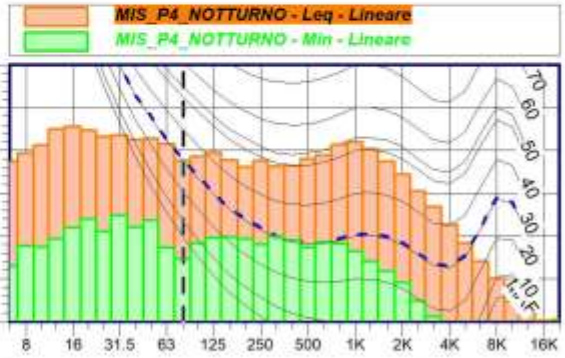
LIVELLI STATISTICI (LAF)

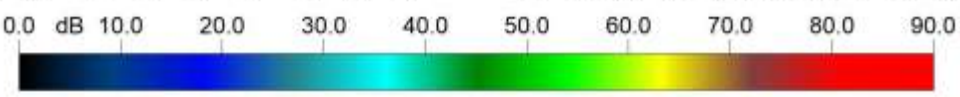
| | |
|---|---|
| L1: 68.0 dBA | L5: 65.3 dBA |
| L10: 63.3 dBA | L50: 43.6 dBA |
| L90: 38.7 dBA | L95: 38.2 dBA |

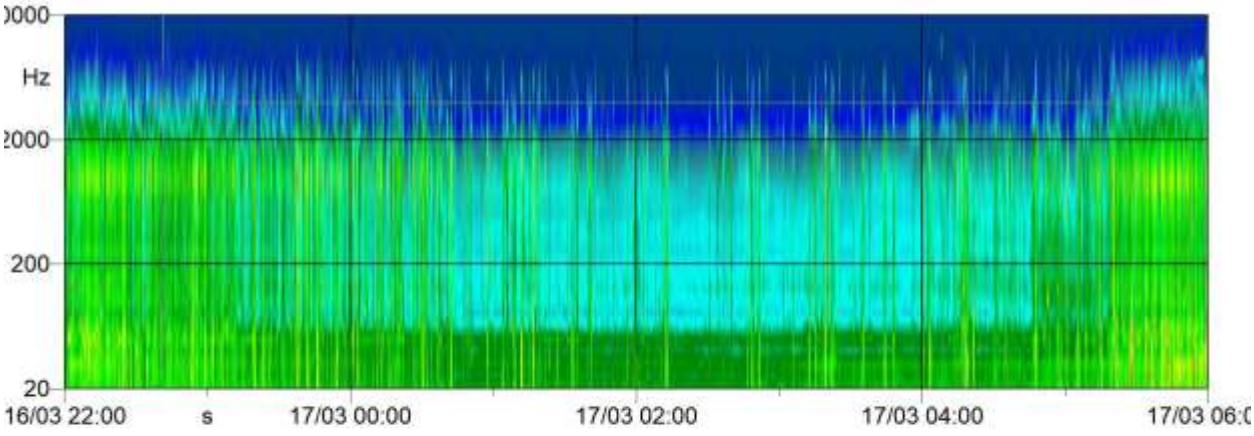
SPETTRO Leq Lineare per bande di 1/3 ottava

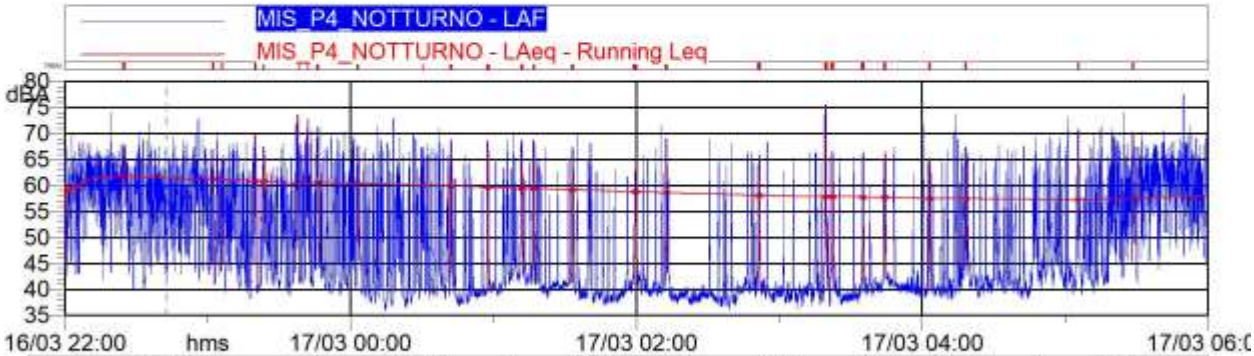
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 55.0 dB | 160 Hz | 47.8 dB | 2000 Hz | 44.4 dB |
| 16 Hz | 55.5 dB | 200 Hz | 46.2 dB | 2500 Hz | 40.5 dB |
| 20 Hz | 54.7 dB | 250 Hz | 47.6 dB | 3150 Hz | 36.9 dB |
| 25 Hz | 53.3 dB | 315 Hz | 46.3 dB | 4000 Hz | 32.7 dB |
| 31.5 Hz | 53.5 dB | 400 Hz | 46.4 dB | 5000 Hz | 28.3 dB |
| 40 Hz | 52.5 dB | 500 Hz | 48.1 dB | 6300 Hz | 24.0 dB |
| 50 Hz | 52.7 dB | 630 Hz | 48.9 dB | 8000 Hz | 20.0 dB |
| 63 Hz | 51.5 dB | 800 Hz | 51.3 dB | 10000 Hz | 14.6 dB |
| 80 Hz | 47.5 dB | 1000 Hz | 51.9 dB | 12500 Hz | 11.8 dB |
| 100 Hz | 48.7 dB | 1250 Hz | 50.3 dB | 16000 Hz | 10.2 dB |
| 125 Hz | 49.5 dB | 1600 Hz | 47.4 dB | 20000 Hz | 10.4 dB |




| Nome | Inizio | Durata | Leq | SEL | Lmax |
|---|---|---|---|---|---|
| Totale | 16/03 22:00 | 08:00:00.500 | 58.1 dBA | 102.6 dBA | 76.3 dBA |
| Senza Marcatori | 16/03 22:00 | 07:28:27.500 | 57.5 dBA | 101.8 dBA | 76.3 dBA |
| Solo Marcatori | 16/03 22:24 | 00:31:33 | 62.4 dBA | 95.1 dBA | 75.2 dBA |
| | | | | | |
| Senza TRENI | 16/03 22:00 | 07:28:27.500 | 57.5 dBA | 101.8 dBA | 76.3 dBA |
| Solo TRENI | 16/03 22:24 | 00:31:33 | 62.4 dBA | 95.1 dBA | 75.2 dBA |

| MISURA MIS_P4 - NOTTURNO individuazione dei transiti di convogli ferroviari | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nome | Inizio | Durata | Leq [dBA] | SEL [dBA] | Lmax [dBA] | Lmin [dBA] |
| **Totale** | **16/03/2023 22:00** | **8:00:00** | **58.1** | **102.6** | **76.3** | **36.2** |
| **Senza TRENI** | **16/03/2023 22:00** | **07:28:27** | **57.5** | **101.8** | **76.3** | **36.2** |
| **Solo TRENI** | **16/03/2023 22:24** | **00:31:33** | **62.4** | **95.1** | **75.2** | **39.1** |
| | | | | | | |
| Treno 1 | 16/03/2023 22:24 | 00:55.5 | 64.1 | 81.6 | 67.5 | 51.1 |
| Treno 2 | 16/03/2023 22:25 | 00:00:40 | 65.1 | 81.1 | 67.8 | 58.1 |
| Treno 3 | 16/03/2023 23:01 | 00:01:04 | 60.6 | 78.7 | 67.0 | 44.8 |
| Treno 4 | 16/03/2023 23:05 | 00:57.5 | 60.8 | 78.4 | 65.1 | 43.8 |
| Treno 5 | 16/03/2023 23:19 | 01:05.5 | 63.5 | 81.6 | 69.7 | 41.3 |
| Treno 6 | 16/03/2023 23:23 | 00:57.5 | 63.4 | 81.0 | 67.2 | 45.2 |
| Treno 7 | 16/03/2023 23:38 | 00:32.5 | 64.7 | 79.8 | 67.7 | 44.5 |
| Treno 8 | 16/03/2023 23:41 | 00:29.5 | 67.9 | 82.6 | 73.1 | 54.9 |
| Treno 9 | 16/03/2023 23:45 | 00:01:21 | 64.5 | 83.6 | 70.8 | 44.3 |
| Treno 10 | 17/03/2023 00:02 | 00:01:04 | 62.0 | 80.1 | 67.3 | 41.4 |
| Treno 11 | 17/03/2023 00:30 | 00:37.5 | 64.0 | 79.7 | 67.2 | 47.4 |
| Treno 12 | 17/03/2023 00:41 | 01:14.5 | 62.8 | 81.5 | 69.0 | 39.1 |
| Treno 13 | 17/03/2023 00:57 | 01:23.5 | 61.0 | 80.2 | 67.9 | 39.2 |
| Treno 14 | 17/03/2023 01:11 | 01:26.5 | 62.5 | 81.9 | 68.5 | 43.0 |
| Treno 15 | 17/03/2023 01:16 | 01:10.5 | 62.0 | 80.5 | 68.7 | 41.2 |
| Treno 16 | 17/03/2023 01:32 | 01:26.5 | 60.2 | 79.5 | 66.9 | 40.4 |
| Treno 17 | 17/03/2023 01:58 | 00:02:01 | 55.2 | 76.0 | 63.0 | 40.8 |
| Treno 18 | 17/03/2023 02:12 | 01:13.5 | 61.2 | 79.9 | 69.1 | 40.4 |
| Treno 19 | 17/03/2023 02:50 | 01:46.5 | 57.8 | 78.0 | 66.0 | 39.8 |
| Treno 20 | 17/03/2023 03:18 | 00:01:34 | 66.2 | 86.0 | 75.2 | 40.1 |
| Treno 21 | 17/03/2023 03:21 | 00:01:31 | 59.1 | 78.7 | 66.3 | 40.4 |
| Treno 22 | 17/03/2023 03:34 | 00:01:27 | 59.1 | 78.5 | 65.6 | 39.9 |
| Treno 23 | 17/03/2023 03:43 | 01:25.5 | 60.1 | 79.4 | 66.0 | 42.0 |
| Treno 24 | 17/03/2023 04:02 | 01:10.5 | 59.7 | 78.2 | 66.0 | 40.6 |
| Treno 25 | 17/03/2023 04:18 | 00:58.5 | 60.9 | 78.6 | 67.2 | 43.2 |
| Treno 26 | 17/03/2023 05:05 | 00:00:43 | 65.2 | 81.5 | 70.0 | 47.2 |
| Treno 27 | 17/03/2023 05:28 | 01:16.5 | 63.5 | 82.3 | 70.2 | 45.5 |

**Codice misura:** MIS_P5
**Località:** Punto P5 (confine lotto verso Aquafil)
**Strumentazione:** 831 0001569
**Durata:** 987 (secondi)
**Nome operatore:** Maini Pietro (TCA Enteca n.34)
**Data, ora misura:** 16/03/2023 09:14:35
**NOTE: COMPONENTE TONALE KT: tono puro a 315 Hz**

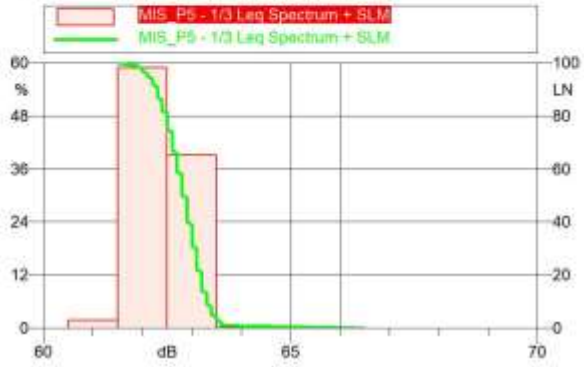
$L_{Aeq} = 62.8 \pm 1.0$ dBA
Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%

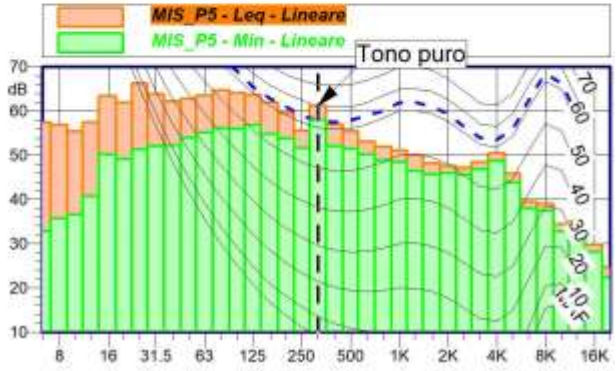
LIVELLI STATISTICI (LAF)

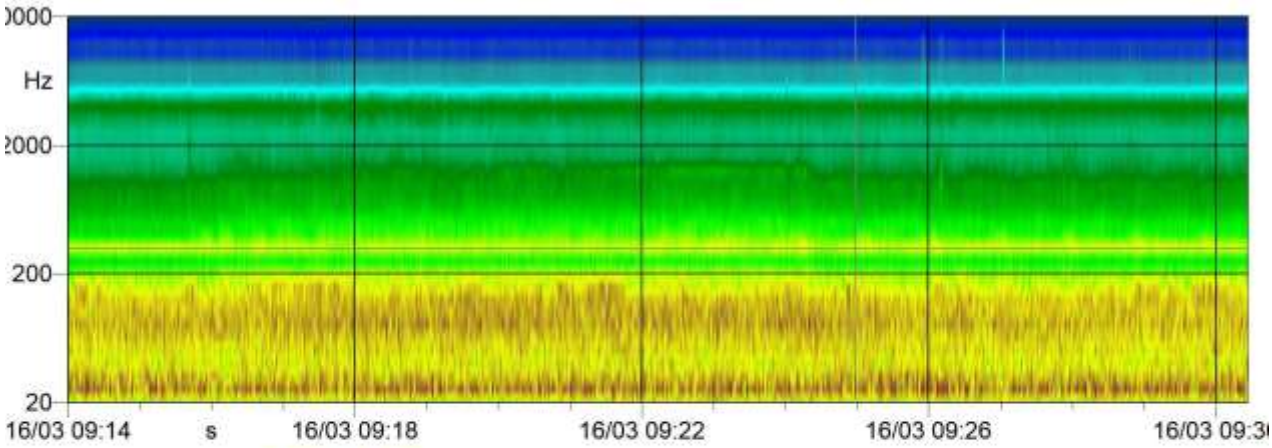
| | |
|---|---|
| L1: 63.6 dBA | L5: 63.4 dBA |
| L10: 63.3 dBA | L50: 62.8 dBA |
| L90: 62.3 dBA | L95: 62.1 dBA |

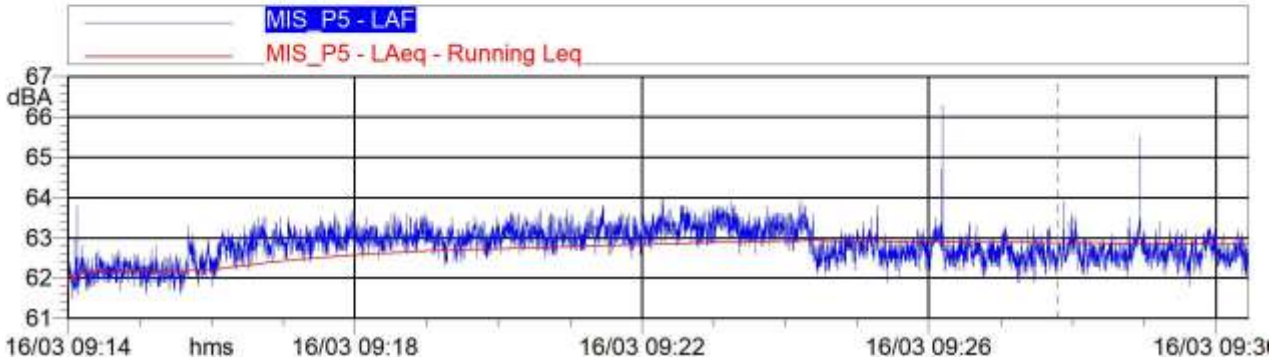
SPETTRO Leq Lineare per bande di 1/3 ottava

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 57.4 dB | 160 Hz | 61.9 dB | 2000 Hz | 47.6 dB |
| 16 Hz | 63.4 dB | 200 Hz | 59.5 dB | 2500 Hz | 47.1 dB |
| 20 Hz | 61.9 dB | 250 Hz | 55.5 dB | 3150 Hz | 48.5 dB |
| 25 Hz | 66.3 dB | 315 Hz | 61.2 dB | 4000 Hz | 50.4 dB |
| 31.5 Hz | 63.8 dB | 400 Hz | 57.1 dB | 5000 Hz | 45.8 dB |
| 40 Hz | 62.2 dB | 500 Hz | 55.4 dB | 6300 Hz | 39.4 dB |
| 50 Hz | 62.8 dB | 630 Hz | 53.1 dB | 8000 Hz | 39.0 dB |
| 63 Hz | 63.5 dB | 800 Hz | 51.9 dB | 10000 Hz | 34.4 dB |
| 80 Hz | 64.7 dB | 1000 Hz | 51.0 dB | 12500 Hz | 34.9 dB |
| 100 Hz | 64.1 dB | 1250 Hz | 50.0 dB | 16000 Hz | 29.8 dB |
| 125 Hz | 63.7 dB | 1600 Hz | 48.1 dB | 20000 Hz | 24.6 dB |





**Codice misura:** MIS_P6
**Località:** Punto P6 (confine lotto verso capannone Rosenbauer)
**Strumentazione:** 831 0001569
**Durata:** 4908 (secondi)
**Nome operatore:** Maini Pietro (TCA Enteca n.34)
**Data, ora misura:** 16/03/2023 07:50:30
**NOTE:** transito di un treno

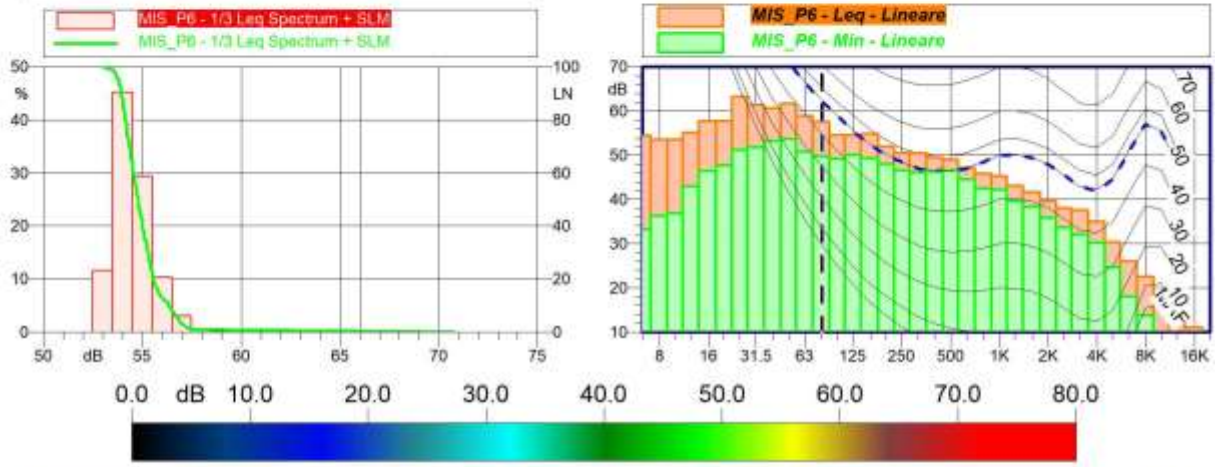
$L_{Aeq} = 55.1 \pm 1.0$ dBA
Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%

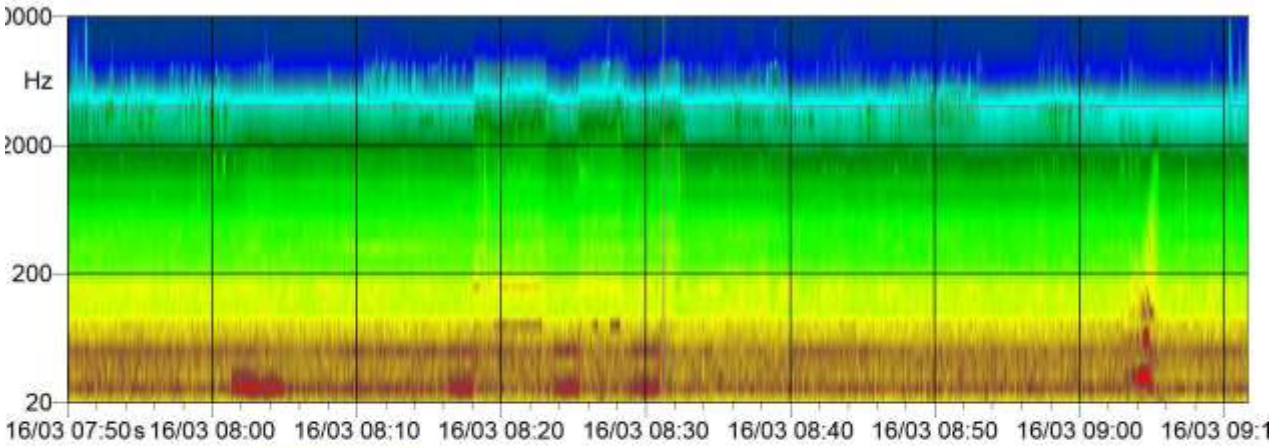
LIVELLI STATISTICI (LAF)

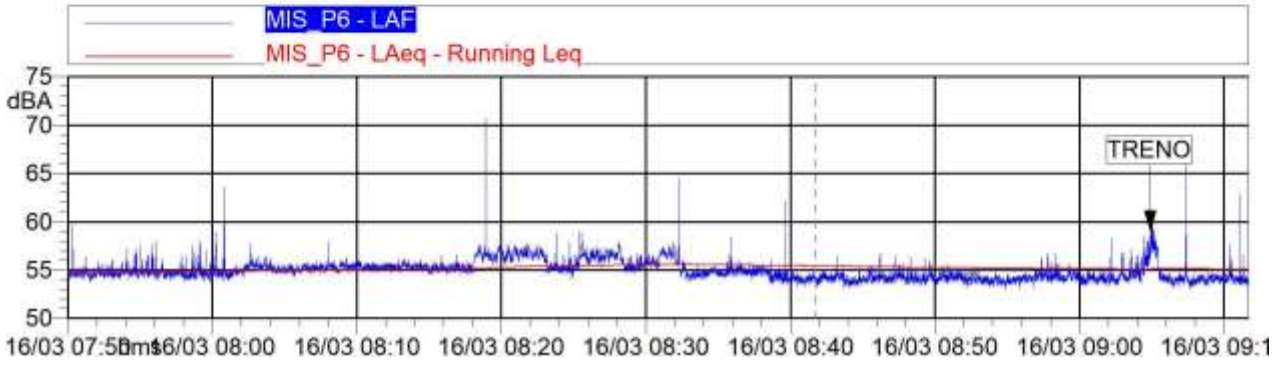
| | |
|---|---|
| L1: 57.5 dBA | L5: 56.8 dBA |
| L10: 56.3 dBA | L50: 54.8 dBA |
| L90: 53.9 dBA | L95: 53.8 dBA |

SPETTRO Leq Lineare per bande di 1/3 ottava

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 55.2 dB | 160 Hz | 54.8 dB | 2000 Hz | 39.5 dB |
| 16 Hz | 57.7 dB | 200 Hz | 51.9 dB | 2500 Hz | 38.0 dB |
| 20 Hz | 57.8 dB | 250 Hz | 50.5 dB | 3150 Hz | 37.6 dB |
| 25 Hz | 63.3 dB | 315 Hz | 50.4 dB | 4000 Hz | 34.9 dB |
| 31.5 Hz | 61.4 dB | 400 Hz | 49.5 dB | 5000 Hz | 30.3 dB |
| 40 Hz | 60.6 dB | 500 Hz | 49.1 dB | 6300 Hz | 25.9 dB |
| 50 Hz | 61.6 dB | 630 Hz | 47.2 dB | 8000 Hz | 22.5 dB |
| 63 Hz | 58.9 dB | 800 Hz | 45.8 dB | 10000 Hz | 15.6 dB |
| 80 Hz | 57.5 dB | 1000 Hz | 45.2 dB | 12500 Hz | 13.0 dB |
| 100 Hz | 54.5 dB | 1250 Hz | 43.1 dB | 16000 Hz | 11.0 dB |
| 125 Hz | 54.5 dB | 1600 Hz | 41.7 dB | 20000 Hz | 9.2 dB |



**Codice misura:** MIS_P7
**Località:** Punto P7 (confine lotto verso Mariani)
**Strumentazione:** 831 0001569
**Durata:** 1201 (secondi)
**Nome operatore:** Maini Pietro (TCA Enteca n.34)
**Data, ora misura:** 16/03/2023 09:33:43
**NOTE: transito di 3 treni ed 1 elicottero (escluso)**

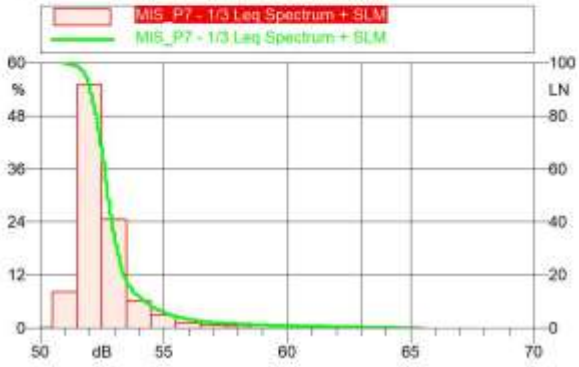
$L_{Aeq} = 53.4 \pm 1.0$ dBA
Incertezza strum. estesa con k=2 copertura 95%

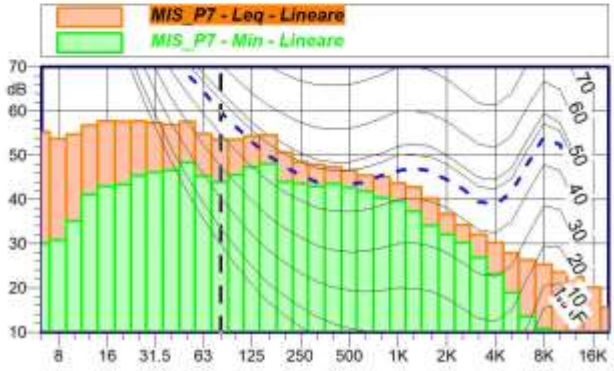
LIVELLI STATISTICI (LAF)

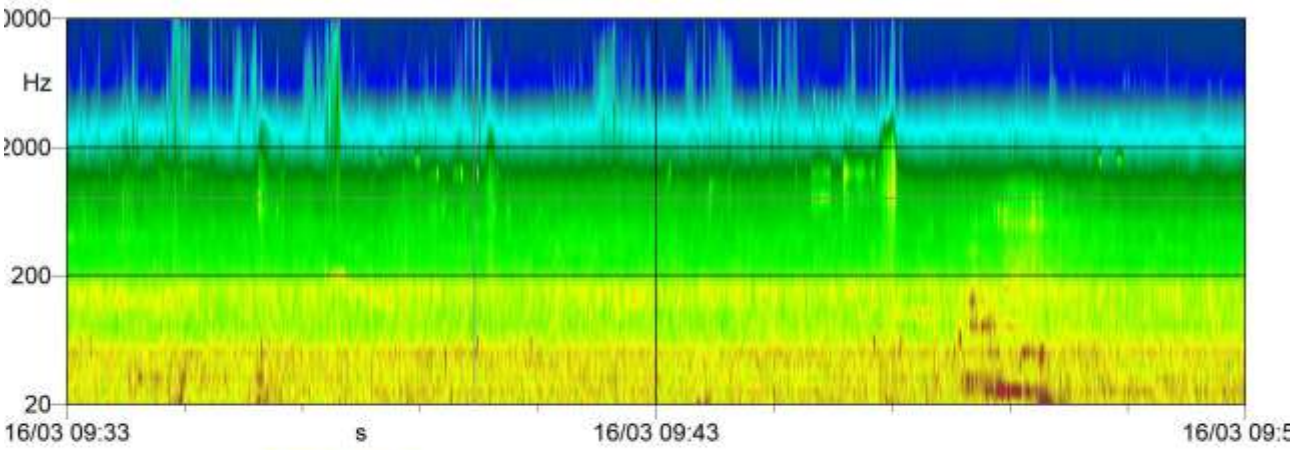
| | |
|---|---|
| L1: 59.5 dBA | L5: 55.2 dBA |
| L10: 54.2 dBA | L50: 52.7 dBA |
| L90: 52.0 dBA | L95: 51.8 dBA |

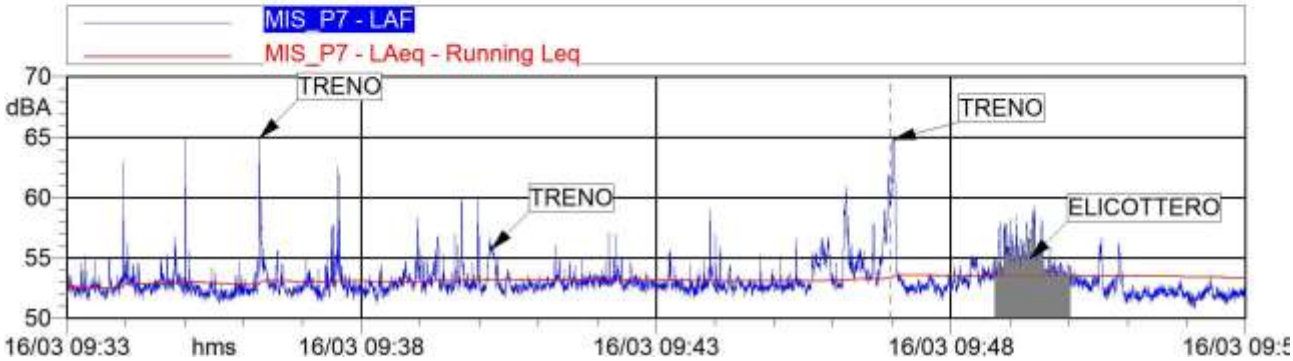
SPETTRO Leq Lineare per bande di 1/3 ottava

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12.5 Hz | 56.7 dB | 160 Hz | 54.5 dB | 2000 Hz | 36.8 dB |
| 16 Hz | 57.7 dB | 200 Hz | 50.6 dB | 2500 Hz | 34.2 dB |
| 20 Hz | 57.6 dB | 250 Hz | 48.5 dB | 3150 Hz | 32.0 dB |
| 25 Hz | 57.8 dB | 315 Hz | 47.9 dB | 4000 Hz | 30.2 dB |
| 31.5 Hz | 57.3 dB | 400 Hz | 47.3 dB | 5000 Hz | 27.8 dB |
| 40 Hz | 56.9 dB | 500 Hz | 46.6 dB | 6300 Hz | 26.3 dB |
| 50 Hz | 57.6 dB | 630 Hz | 45.5 dB | 8000 Hz | 25.3 dB |
| 63 Hz | 54.8 dB | 800 Hz | 45.2 dB | 10000 Hz | 23.5 dB |
| 80 Hz | 53.5 dB | 1000 Hz | 43.6 dB | 12500 Hz | 22.5 dB |
| 100 Hz | 53.6 dB | 1250 Hz | 42.7 dB | 16000 Hz | 20.1 dB |
| 125 Hz | 54.2 dB | 1600 Hz | 40.2 dB | 20000 Hz | 15.6 dB |





# ALLEGATO 2: CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA

STRUMENTAZIONE TIPO 1 e TIPO 2

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**
*Calibration Centre*
**Laboratorio Accreditato di Taratura**

**Sonora S.r.l.**
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10990**
*Certificate of Calibration*



| | |
|---|---|
| - Data di Emissione: *date of issue* | **2021/09/30** |
| - cliente *customer* | **Ing. Pietro Maini**<br>**Via del Garda, 46**<br>**38068 - Rovereto (TN)** |
| - destinatario *addressee* | **Ing. Pietro Maini**<br>**Via del Garda, 46**<br>**38068 - Rovereto (TN)** |
| - richiesta *application* | **405/21** |
| - in data *date* | **2021/09/27** |
| - Si riferisce a: *Referring to* | |
| - oggetto *item* | **Calibratore** |
| - costruttore *manufacturer* | **Larson Davis** |
| - modello *model* | **CAL200** |
| - matricola *serial number* | **6217** |
| - data delle misure *date of measurements* | **2021/09/30** |
| - registro di laboratorio *laboratory reference* | **10990** |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*
*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro
*Head of the Centre*

STRUMENTAZIONE TIPO 1

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**
*Calibration Centre*
**Laboratorio Accreditato di Taratura**

**Sonora S.r.l.**
Servizi di Ingegneria Acustica
*Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta*
*Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196*
*www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com*

ACCREDIA
LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10991**
*Certificate of Calibration*



- Data di Emissione: **2021/09/30**
  *date of issue*
- cliente **Ing. Pietro Maini**
  *customer* **Via del Garda, 46**
  **38068 - Rovereto (TN)**
- destinatario **Ing. Pietro Maini**
  *addressee* **Via del Garda, 46**
  **38068 - Rovereto (TN)**
- richiesta **405/21**
  *application*
- in data **2021/09/27**
  *date*

- Si riferisce a:
  *Referring to*
- oggetto **Fonometro**
  *Item*
- costruttore **Larson Davis**
  *manufacturer*
- modello **831**
  *model*
- matricola **0001569**
  *serial number*
- data delle misure **2021/09/30**
  *date of measurements*
- registro di laboratorio **10991**
  *laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*
*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
*The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.
*The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro
*Head of the Centre*

STRUMENTAZIONE TIPO 1

Sonora S.r.l.

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**
*Calibration Centre*
**Laboratorio Accreditato di Taratura**

**Sonora S.r.l.**
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

ACCREDIA
LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10992**
*Certificate of Calibration*



- Data di Emissione: *date of issue* — **2021/09/30**
- cliente *customer* — **Ing. Pietro Maini, Via del Garda, 46, 38068 - Rovereto (TN)**
- destinatario *addressee* — **Ing. Pietro Maini, Via del Garda, 46, 38068 - Rovereto (TN)**
- richiesta *application* — **405/21**
- in data *date* — **2021/09/27**

- Si riferisce a: *Referring to*
- oggetto *Item* — **Fonometro**
- costruttore *manufacturer* — **Larson Davis**
- modello *model* — **831**
- matricola *serial number* — **0001569 1/3 Ott.**
- data delle misure *date of measurements* — **2021/09/30**
- registro di laboratorio *laboratory reference* — **10992**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*
*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
*The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.
*The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro
*Head of the Centre*

STRUMENTAZIONE TIPO 2

ISOAMBIENTE
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente
**Isoambiente S.r.l.**
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel & Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura**
**LAT N° 146**
***Calibration Centre***
**Laboratorio Accreditato di Taratura**

ilac-MRA
ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14488
*Certificate of Calibration*

| | |
|---|---|
| - data di emissione<br>*date of issue* | **2022/05/04** |
| - cliente<br>*customer* | **SPECTRA S.r.l.**<br>**Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)** |
| - destinatario<br>*receiver* | **Maini dott. ing. Pietro**<br>**Via Del Garda, 46 - 38068 Rovereto (TN)** |
| - richiesta<br>*application* | **T232/22** |
| - in data<br>*date* | **2022/04/27** |
| Si riferisce a<br>*referring to* | |
| - oggetto<br>*item* | **Fonometro** |
| - costruttore<br>*manufacturer* | **LARSON DAVIS** |
| - modello<br>*model* | **831** |
| - matricola<br>*serial number* | **0001679** |
| - data di ricevimento oggetto<br>*date of receipt of item* | **2022/04/28** |
| - data delle misure<br>*date of measurements* | **2022/05/04** |
| - registro di laboratorio<br>*laboratory reference* | **22-0551-RLA** |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*
*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*
*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente da
**TIZIANO MUCHETTI**
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
04/05/2022 16:40:19

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

STRUMENTAZIONE TIPO 2

ISOAMBIENTE
Servizi per l'ingegneria e l'Ambiente
Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel & Fax +39 0875 702542
Web: www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura**
**LAT N° 146**
***Calibration Centre***
**Laboratorio Accreditato di Taratura**

ilac-MRA
ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 146



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14489
*Certificate of Calibration*

| | |
|---|---|
| - data di emissione *date of issue* | **2022/05/04** |
| - cliente *customer* | **SPECTRA S.r.l.** Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB) |
| - destinatario *receiver* | **Maini dott. ing. Pietro** Via Del Garda, 46 - 38068 Rovereto (TN) |
| - richiesta *application* | **T232/22** |
| - in data *date* | **2022/04/27** |
| Si riferisce a *referring to* | |
| - oggetto *item* | **Filtro a banda di un terzo d'ottava** |
| - costruttore *manufacturer* | **LARSON DAVIS** |
| - modello *model* | **831** |
| - matricola *serial number* | **0001679** |
| - data di ricevimento oggetto *date of receipt of item* | **2022/04/28** |
| - data delle misure *date of measurements* | **2022/05/04** |
| - registro di laboratorio *laboratory reference* | **22-0552-RLA** |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*
*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*
*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente da
**TIZIANO MUCHETTI**
T – Ingegnere
Data e ora della firma:
04/05/2022 16:40:58

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