



COMUNE DI MONZA

P.I.I. N19  
VIALE C. BATTISTI

EX FELTRIFICIO SCOTTI

ELABORATO **A3**  
STUDIO PREVISIONALE  
DI CLIMA ACUSTICO

**PROPONENTE:**  
Fondazione De Ponti  
via Dei Mille 5, 22100 Como  
tel. 031.270332  
email: info@depontispa.it

**PROGETTISTI:**  
arch. Michele Faglia  
arch. Bernardo Faglia  
via Tommaso Grossi 4, 20900 Monza  
tel. 039/325311  
email: faglia@tin.it

**CONSULENZA SPECIALISTICA:**  
arch. Alessio Casetto  
Tecnico competente in acustico ambientale ai sensi della Legge 447/95 -  
P.G. 25238 del 1° Marzo 2005 Provincia di Ferrara  
con: Arch. Veronica Bonalumi

data

19.05.2014

revisioni

30.03.2015

scala

codice

**PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO N. 19**

Fondazione De Ponti  
Via dei Mille, 5  
22100 Como

**Programma Integrato di Intervento  
“Viale Cesare Battisti – ex feltrificio Scotti”  
Monza**

**Studio previsionale di clima acustico**

Ex art. 8, comma 3, Legge Quadro 447/95  
Legge Regionale n. 13/01, art. 5  
DGR n. VII/8313 dell'8 marzo 2002, art. 6

**Relazione Tecnica**

**Maggio 2014**

---

**Arch. Alessio Casetto**

Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Milano n. 14867  
Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/95 – P.G. 25238 del 1° Marzo 2005 Provincia di Ferrara

**con Arch. Veronica Bonalumi**

Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Milano n. 17291, tecnico acustico in formazione.

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. CRITERI E METODOLOGIA DI VALUTAZIONE</b>	<b>4</b>
2.1 I limiti assoluti di zona	4
2.2 Il criterio differenziale	6
<b>3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>7</b>
<b>4. INTERVENTO PROGETTUALE</b>	<b>10</b>
<b>5. ANALISI DEI LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA</b>	<b>12</b>
5.1 Strumentazione utilizzata	13
5.2 Identificazione della postazione di misura	13
5.3 Risultati delle misure acustiche e confronto con i limiti di immissione	16
5.4 Sviluppo del modello di calcolo	17
5.5 Stato ante-operam	19
5.6 Stato post-operam	23
<b>6. CONCLUSIONI</b>	<b>31</b>
<b>ALLEGATI</b>	<b>33</b>
<b>DEFINIZIONI TECNICHE</b>	<b>34</b>
<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>40</b>
<b>SCHEDE DI MISURA</b>	<b>41</b>
<b>MAPPE DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE</b>	<b>42</b>

## 1. Premessa

La presente valutazione di clima acustico è stata redatta allo scopo di verificare i livelli di pressione sonora dell’area in cui si insedieranno gli edifici di nuova costruzione previsti dal Programma Integrato di Intervento n. 19 “Via Cesare Battisti-ex Feltrificio Scotti” nel Comune di Monza.



*Figura 1 – Area intervento: PII via Cesare Battisti*

Attualmente l’area di intervento è occupata dagli edifici dismessi del Feltrificio Scotti & C. in stato di avanzato degrado. Degli edifici presenti solo “la Villa Azzurra” già Villa Redaelli, l’ex Casa delle Aste all’angolo tra Viale Cesare Battisti e Via Donizetti e la ciminiera con annessi capannoni verso Via Scarlatti, verranno mantenuti e recuperati; mentre le restanti preesistente verranno demolite per lasciare spazio ai nuovi insediamenti ad uso residenziale, commerciale e pubblico.

Lo studio prevede:

- campagna fonometrica di misura;
- elaborazione ed analisi delle misure acquisite;
- elaborazione del modello di calcolo di propagazione sonora;
- confronto con i limiti di immissione sonora.

## **2. Criteri e metodologia di valutazione**

La componente ambientale **rumore**, costituisce un aspetto centrale della qualità della vita di ciascun individuo.

La legge Quadro n. 447/1995 sull'inquinamento acustico, prima, e successivamente i relativi decreti attuativi e la normativa regionale, introducono il concetto che tutte le sorgenti sonore presenti nel territorio devono rispettare dei livelli massimi prestabiliti.

Qualora tale condizione non risulti verificata, il soggetto interessato deve attuare tutte gli interventi di mitigazione e contenimento del rumore, necessari a riportare i livelli acustici dell'area entro i limiti prescritti dalla normativa.

### **2.1 I limiti assoluti di zona**

Il d.p.c.m. 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e il successivo d.p.c.m. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", prevedono la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi:

#### **Classe I - Aree particolarmente protette**

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per il loro utilizzo: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate 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 e 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 con scarsità di abitazioni.

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

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

In base alla classificazione del territorio comunale come descritta nelle pagine precedenti, vengono prescritti dei **Valori Limite** specifici per ciascuna classe, in relazione al *Tempo di*

**Riferimento**<sup>1</sup> ossia il periodo, nell’arco delle 24 ore, durante il quale si manifesta il fenomeno acustico:

- **periodo diurno** dalle ore **06:00** alle ore **22:00**;
- **periodo notturno** dalle ore **22:00** alle ore **06:00**.

I **Valori Limite di Immissione** prescritti nel d.p.c.m. 14/11/97, vale a dire il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori, sono riportati nella tabella seguente.

<b>Classe di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Periodo diurno (06:00 – 22:00)</b>	<b>Periodo notturno (22:00 – 06:00)</b>
Classe I - Aree particolarmente protette	50.0 dB(A)	40.0 dB(A)
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55.0 dB(A)	45.0 dB(A)
Classe III - Aree di tipo misto	60.0 dB(A)	50.0 dB(A)
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65.0 dB(A)	55.0 dB(A)
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70.0 dB(A)	60.0 dB(A)
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70.0 dB(A)	70.0 dB(A)

**Tabella 1** - Limiti massimi di immissione per le diverse aree (d.p.c.m. 14/11/97)

Per quanto riguarda i **Valori Limite di emissione**, ovvero il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in sua prossimità, abbiamo i seguenti limiti.

<b>Classe di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Periodo diurno (06:00 – 22:00)</b>	<b>Periodo notturno (22:00 – 06:00)</b>
Classe I - Aree particolarmente protette	45.0 dB(A)	35.0 dB(A)
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	50.0 dB(A)	40.0 dB(A)
Classe III - Aree di tipo misto	55.0 dB(A)	45.0 dB(A)
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60.0 dB(A)	50.0 dB(A)
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65.0 dB(A)	55.0 dB(A)
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65.0 dB(A)	65.0 dB(A)

**Tabella 2** - Limiti massimi di emissione per le diverse aree (d.p.c.m. 14/11/97)

I livelli di pressione sonora, ponderati con la curva di pesatura (A), devono essere mediati attraverso il Livello Equivalente (Leq).

Qualora il Comune non avessero ancora provveduto a redigere la classificazione acustica del territorio, in attesa che questo venga suddiviso nelle zone di cui alle tabelle precedenti, si applicano per le sorgenti fisse i limiti di accettabilità (art. 6 d.p.c.m. 01/03/91) riportati nella tabella seguente.

<sup>1</sup> Per la terminologia tecnica si rimanda a fondo testo della presente Relazione, all'allegato *Definizioni Tecniche*

<b>Classe di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Periodo diurno (06:00 – 22:00)</b>	<b>Periodo notturno (22:00 – 06:00)</b>
Tutto il territorio nazionale	70.0 dB(A)	60.0 dB(A)
Zona A (art. 2 D.M. n. 1444/68)	65.0 dB(A)	55.0 dB(A)
Zona B (art. 2 D.M. n. 1444/68)	60.0 dB(A)	50.0 dB(A)
Aree esclusivamente industriali	70.0 dB(A)	70.0 dB(A)

**Tabella 3** - Limiti massimi per le diverse aree in attesa di zonizzazione (d.p.c.m. 01/03/91)

**(\*) Zona A**

Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.

**(\*\*) Zona B**

Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle Zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

## 2.2 Il criterio differenziale

Oltre a quanto riportato per i Limiti di Immissione, il d.p.c.m. 01/03/91 fornisce una distinzione fra i **Limiti di Immissione in valore assoluto** (Cfr. **Tabella 1**), determinati sulla base del livello equivalente di *Rumore Ambientale*, e i **Valori Limite Differenziali**, da applicare a tutte le aree fatta eccezione per quelle esclusivamente industriali, relativi alla differenza fra il livello equivalente di *Rumore Ambientale* ed il *Rumore Residuo*, secondo il criterio di seguito descritto. Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50.0 dB(A) durante il periodo diurno e 40.0 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35.0 dB(A) durante il periodo diurno e 25.0 dB(A) durante il periodo notturno.

Il valore calcolato per semplice differenza deve essere corretto mediante appositi fattori correttivi ( $K_i$ ), qualora si riscontri la presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza. Il DM 16/03/98 definisce i valori di tali fattori, le condizioni e i limiti di applicabilità.

Le differenze ammesse tra il livello del Rumore Ambientale e quello del Rumore Residuo misurati con le medesime modalità e durante il Tempo di Osservazione del fenomeno acustico, non devono superare i limiti riportati nella tabella seguente.

<b>Tempo di Riferimento</b>	<b>Differenziale</b>
Periodo diurno (06:00 – 22:00)	5.0 dB(A)
Periodo notturno (22:00 – 06:00)	3.0 dB(A)

**Tabella 4** - Valori limite differenziali

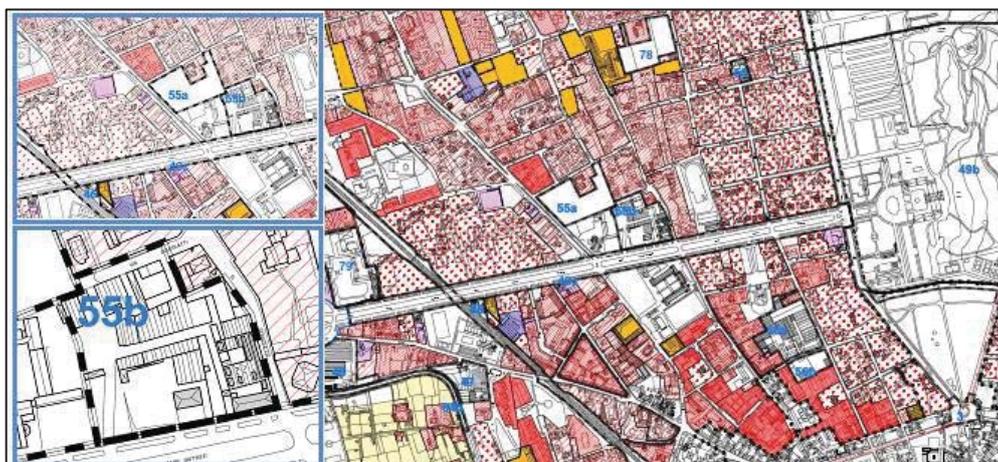
### 3. Inquadramento territoriale

In affaccio su viale Cesare Battisti per un fronte di 140 m. ca., l'area oggetto di intervento è delimitata ad est da via Donizetti e a nord da via Scarlatti, confinando ad ovest con il complesso religioso del Carmelo. Dopo anni di inattività l'area si presenta in stato di avanzato degrado con ampie porzioni di capannoni senza copertura, nel frattempo crollata, e con parti demolite per ragioni di sicurezza.



*Figura 2 – Area intervento: PII via Cesare Battisti*

Ai sensi del PGT vigente del Comune di Monza, approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 71 del 29 novembre 2007, l'area oggetto di intervento era inserita all'interno dell'ambito 55b “ambiti strategici di edificazione polifunzionale” del Documento di Piano, decaduto a dicembre 2012.



*Figura 3—Estratto di PGT, Piano delle Regole*

Ai sensi dell’Art.8, punto 4 della Legge Regionale 11/03/2005 n.12, l’Amministrazione comunale di Monza, preso atto della scadenza del Documento di Piano, avvenuta in data 19/12/2012, ha dato avvio al procedimento per la redazione della variante al Documento di Piano stesso.

Anticipando detta variante ad oggi in itinere, come previsto dall’art. 25 comma 7 della L.R. 12/2005, richiamato dall’art. 8 della stessa legge, è stato elaborato ed approvato, con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 33 del 23 aprile 2013, un Documento di Inquadramento dei Programmi Integrati di Intervento nel quale sono incluse quelle proposte che possono essere licenziate prima del nuovo Documento di Piano.

Attualmente la zona è quindi inserita tra le aree prioritarie individuate dal Documento di Inquadramento per i Programmi Integrati di Intervento nell’Ambito 19 “Viale C: Battisti ex feltrificio Scotti”.

Tale comparto urbanistico prevede:

- Usi residenziali ed integrazione con funzioni terziarie e commerciali con incremento delle funzioni pubbliche (auditorium);
- tutela degli edifici e delle strutture di archeologia industriale per i due corpi affacciati su viale C. Battisti e della vecchia ciminiera, tutela dei sedimi e dei tracciati dell’impianto originario lungo via Donizetti;
- tutela della valenza dello spazio aperto lungo viale C. Battisti e della alberature ad alto fusto;
- -realizzazione di percorsi di mobilità lenta tra via Scarlatti e viale C. Battisti il più possibile in posizione baricentrica tra via Donizetti e via Boito;
- attestamento dei parcheggi pertinenziali a nord lungo via Scarlatti.

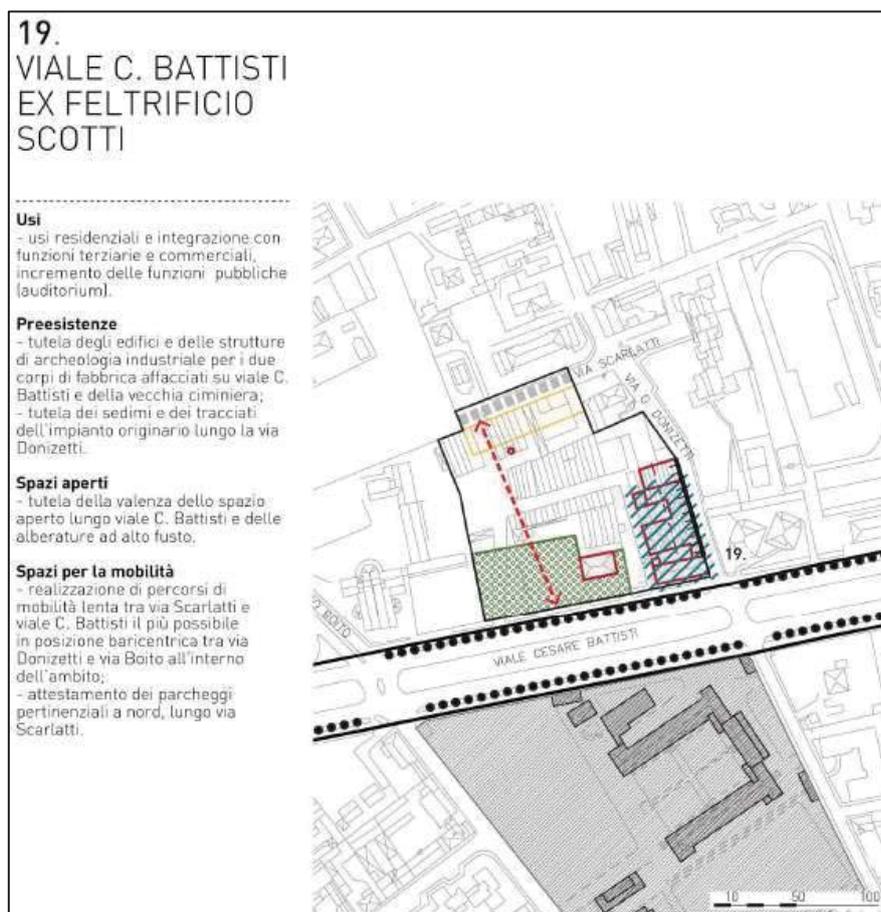


Figura 4 – Scheda 19 – documenti di inquadramento PII

L'area in oggetto è altresì individuata nel Piano di Classificazione Acustica del comune di Monza, adottato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.43 del 20 Maggio 2013, nel seguente modo:

- la porzione di area che si attesta su Viale Cesare Battisti si trova in classe IV i cui limiti di immissione sono pari a 65,0 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 55,0 dB(A) nel periodo di riferimento notturno.
- la porzione di area antistante, si trova in classe III i cui limiti di immissione sono pari a 60,0 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 50,0 dB(A) nel periodo di riferimento notturno.
- Una piccola porzione di area confinante con Via Scarlatti si trova in classe II i cui limiti di immissione sono pari a 55,0 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 45,0 dB(A) nel periodo di riferimento notturno.



*Figura 5 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Monza*

## 4. Intervento progettuale

L'area di intervento, con una estensione di circa 16.000 mq, si localizza in fregio a Viale Cesare Battisti ed è delimitata ed est da Via Donizetti, a nord da Via Scarlatti ed a ovest confina con il complesso religioso del Carmelo.

La proposta progettuale prevede la realizzazione di un nuovo edificio ad uso commerciale di 3 piani fuori terra e di due nuovi edifici residenziali di altezza scalare da 4 piani verso Viale C. Battisti a 6 piani fuori terra verso Via Scarlatti, con porticati aperti al piano terra a creare un asse prospettico visuale sulla nuova “piazza Scotti”.

E' previsto inoltre il mantenimento e la ristrutturazione delle parti meglio conservate e di rilevanza architettonica e storico-testimoniale, quali:

- ex Villa Azzurra a destinazione terziaria (ed. A e A1)
- ex Casa delle aste da adibire a sede del Liceo Musicale “Vincenzo Appiani” (ed. B)
- ciminiera con parte dei due capannoni collegati (ed. E1),
- porzione di capannoni lungo via Donizetti da ristrutturare tramite intervento sostitutivo ma da mantenere in termini di sagoma e di fronte estetico, in particolare lungo la via pubblica (ed. B2 e C)

Una nuova via di attraversamento longitudinale ciclopedonale, di collegamento tra viale C. Battisti e via Scarlatti interseca una nuova piazza trasversale, piazza Scotti, che affaccia su via Donizetti realizzando la trama della mobilità ciclo pedonale in superficie dell'area.

La via ciclopedonale è affiancata da spazi verdi lungo il percorso procedendo da sud a nord, a partire da viale C. Battisti sino ad intersecare la piazza e poi raggiungere il parcheggio in superficie di via Scarlatti garantendo gli accessi alle strutture private e pubbliche contigue.

Su piazza Scotti prospetta l'edificio a corte aperta di nuova formazione (ed. D) di 2 piani fuori terra, destinato ad attività commerciali al dettaglio al piano terra e residenza al piano primo. Esso si affianca, lungo il lato sud, alla testata dei capannoni industriali esistenti (ed. C) di cui si prevede il mantenimento per attività commerciale e di ristorazione.

L'ex Casa delle Aste (B), prospettante su viale C. Battisti angolo via Donizetti, viene proposta quale nuova sede del Liceo musicale “Vincenzo Appiani”

L'edificio denominato “F1” ospiterà funzioni pubbliche quali una sala polivalente di 400 mq e l'edificio “F2” conterrà servizi connessi all'auditorium.

La funzione residenziale verrà inserita in due nuovi edifici (E2 e E3) con andamento prevalente nord-sud, di altezza scalare da 4 a 6 piani fuori terra, nell'edificio adiacente alla ciminiera (E1) e negli edifici D.

Nuovi parcheggi in superficie su via Scarlatti (20 posti circa) e due rampe di accesso ai parcheggi interrati (200 posti auto circa) garantiranno l'accessibilità automobilistica da nord, con previsione di rotatoria terminale su via Scarlatti sin tanto che non sarà realizzato il prolungamento sino a via Boito.

Limitati posti auto di servizio saranno comunque garantiti sia su via Donizetti che su viale Battisti ove si attesta una terza rampa di accesso ai parcheggi interrati.



Figura 6 –Planimetria di progetto del piano terra e piano tipo con individuazione delle destinazioni d'uso

## 5. Analisi dei livelli di immissione sonora

Con lo scopo di verificare i livelli di pressione sonora all'interno del comparto oggetto di intervento sono state effettuate 1 misura in continuo della durata di 52 ore a 5,50 metri dal suolo a un metro dalla facciata di “Villa Azzurra” e 3 misure fonometriche di tipo spot della durata di 20 minuti sul perimetro del comparto a 4,0 m dal suolo.

Le postazioni di misura fonometrica, come si può evincere dalla planimetria in Fig. 7, sono state individuate con lo scopo di caratterizzare il clima acustico diurno e notturno su tutti i fronti del comparto urbanistico. L'edificio esistente ha ospitato la strumentazione per la misura a lunga durata e ha permesso di effettuare una misure in quota utile a meglio calibrare il modello di propagazione del rumore nello scenario ex-post.

Prima e dopo le misure è stata realizzata la calibrazione della catena di misura. Non essendosi verificate difformità, sono state ritenute valide le misure effettuate. Tali misure successivamente, sono state analizzate e sono state effettuate le relative elaborazioni.

Le rilevazioni e le successive valutazioni dei risultati sono state condotte seguendo le prescrizioni di cui alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico 447 del 26/10/95, d.p.c.m. del 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e d.p.c.m. del 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I valori fonometrici riportati nella relazione sono stati arrotondati a  $\pm 0,5$  dB(A), come richiesto dall'Allegato B del d.p.c.m. 01/03/91.



Figura 7 – Postazioni di misura

## 5.1 Strumentazione utilizzata

Nel corso della campagna di rilevazione fonometrica è stata impiegata una attrezzatura conforme alle specifiche della EN60651/94 e EN60804/94, così come esplicitamente richiesto dal D.M. 16/3/98.

Tale attrezzatura, di classe 1 secondo le specifiche menzionate, include microfoni da campo libero ad alta sensibilità, nonché calibratore di classe 1 secondo la norma CEI 29-4 (IEC942/98). Tutta la strumentazione utilizzata per i rilievi, e successive analisi, è conforme alle raccomandazioni I.E.C. ed è verificata da un laboratorio S.I.T. (Centro di Taratura 68/E) secondo quanto prescritto dalla normativa vigente.

Si riportano di seguito le informazioni relative alla catena di misura:

fonometro integratore modello DELTA OHM 2110 matricola 05071830429;  
**certificato di taratura LAT n. 32416-A del 20/09/2013**, centro di taratura LAT n. 68 L.C.E. Srl, Via Mosè 7, 20090 Opera (MI)  
 - calibratore modello DELTA OHM HD 9101 matricola 05015506;  
**certificato di taratura LAT n. 32415-A del 20/09/2013**, centro di taratura LAT n. 68 L.C.E. Srl, Via Mosè 7, 20090 Opera (MI)

Tutta la strumentazione utilizzata per i rilievi e successive analisi è pertanto conforme alle Raccomandazioni I.E.C.

Per lo scarico dei dati acquisiti e la loro post-elaborazione è utilizzato il software dedicato R&A, Rumore & Ambiente per Windows.

## 5.2 Identificazione della postazione di misura

Sono state effettuate quattro misure con il seguente ordine:

Misura	Postaz.	Durata	Periodo di acquisizione	Punto di misura
M1	P0	52 ore e 16 min	dalle 10:49 del 05 marzo 2014 alle 15:05 del 07 marzo 2014	Fonometro a 5,50 m di altezza a 1,00 metro dalla facciata di “Villa Azzurra”
M2	P1	19 min	05 marzo 2014 dalle 11:39 alle 11:58	Fonometro a 4,0 m di altezza a 40 m da Viale C. Battisti
M3	P2	20 min	05 marzo 2014 dalle 12:14 alle 12:34	Fonometro a 4,0 m di altezza sul ciglio di Via Scarlatti
M4	P3	20 min	05 marzo 2014 dalle 12:38 alle 12:58	Fonometro a 4,0 m di altezza a 1 m dal ciglio di Via Donizetti

*Tabella 5– Elenco cronologia delle misure effettuate*

Di seguito si riportano le immagini delle postazioni di misura e l'andamento temporale delle misure.



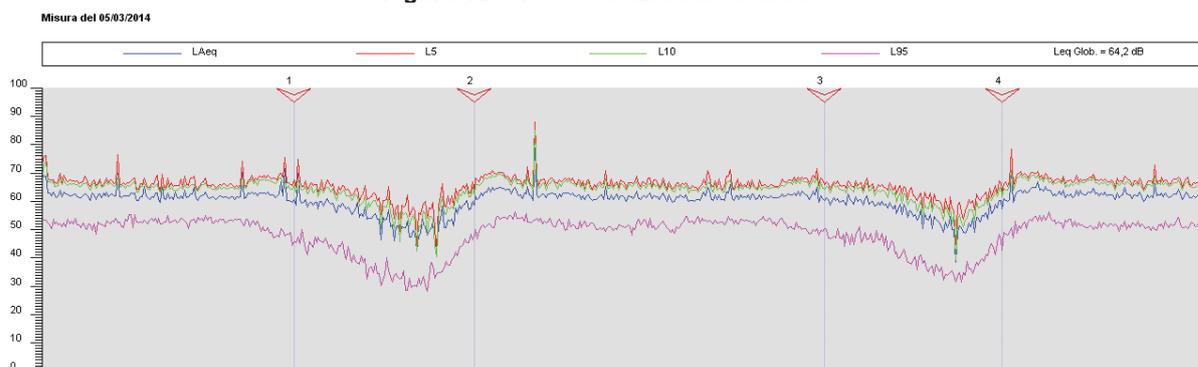
**Figura 8 e 9–** Postazione di misura P1



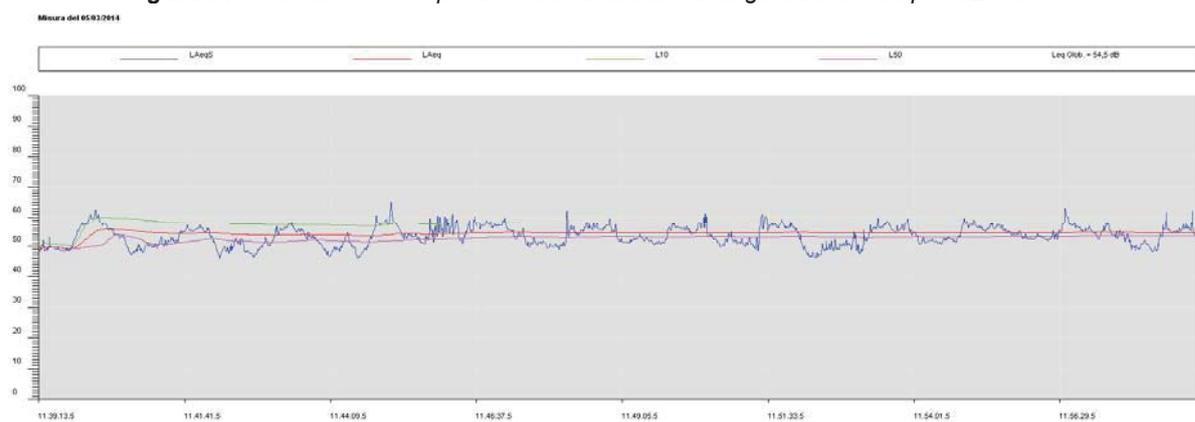
**Figura 10 e 11 –** Postazioni di misura P2 e P3



**Figura 12 – 13 – Postazioni di misura P0**



**Figura 14 – Andamento temporale della misura M1 di lunga durata nella postazione P0**



**Figura 15 – Andamento temporale della misura M2 di tipo spot in postazione P1**

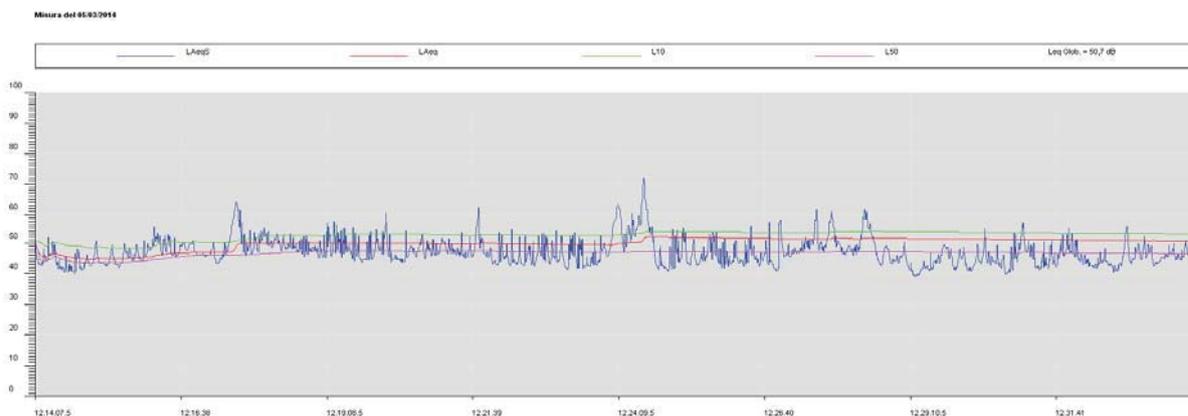


Figura 16 – Andamento temporale della misura M3 di tipo spot in postazione P2



Figura 17 – Andamento temporale della misura M4 di tipo spot in postazione P3

### 5.3 Risultati delle misure acustiche e confronto con i limiti di immissione

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di misura acquisiti a confronto con i limiti di immissione sonora. In corsivo vengono individuati i superamenti.

Misura	Giorno	periodo acquisizione		Leq dB(A)	Limite immissione classe IV dB(A)	Superamento
M1	giorno 1	10.49	22.00	63,0	65,0	-2,0
	notte 1	22.00	6.00	58,0	55,0	3,0
	giorno 2	6.00	22.00	63,0	65,0	-2,0
	notte 2	22.00	6.00	57,5	55,0	2,5
	giorno 3	6.00	15.05	63,0	65,0	-2,0

Tabella 6 - Valori di misura rilevati e confronto con i limiti di immissione per la misura di lunga durata

Misura	periodo acquisizione		Leq dB(A)	classificazione acustica dB(A)	Limite immissione	Superamento
M2	11.39	11.58	54,5	classe IV	65,0	-10,5
M3	12.14	12.34	50,5	classe II	55,0	-4,5
M4	12.38	12.58	59,5	classe III	60,0	-0,5

Tabella 7 - Valori di misura rilevati e confronto con i limiti di immissione per le misure spot

Come si evince dalla tabella precedente i valori acquisiti sono in tutti i casi inferiori ai limiti di immissione sonora ad eccezione dei valori di misura 1 nei due periodi notturni. Tale superamento è dovuto al traffico presente su Viale Cesare Battisti.

#### 5.4 Sviluppo del modello di calcolo

Per comprendere meglio la propagazione acustica dei livelli di pressione sonora è stata effettuata una valutazione con un modello di calcolo SoundPlan 6.4. Sono stati sviluppati due macro-scenari, uno scenario ante-operam ed uno scenario post-operam con mappe del rumore stimate a diverse quote altimetriche, come meglio specificato nella tabella n. 8 seguente.

<b>Scenari sviluppati attraverso il modello di calcolo</b>				
<b>Stato ante operam</b>				
1	Scenario diurno a 4,0 m dal suolo			
2	Scenario diurno a 12,0 m dal suolo			
<b>Stato post operam</b>				
1	Scenario diurno a 4,0 m dal suolo			
2	Scenario diurno a 12,0 m dal suolo			

**Tabella 8** - Scenari sviluppati attraverso il modello di calcolo

La caratterizzazione acustica del modello di calcolo è avvenuta attraverso le misure acquisite in sito e mediante l'utilizzo del rilievo dei flussi di traffico riportato nello “Studio Viabilistico a supporto del PII” condotto da TRM Engineering srl.

E' stata inoltre condotta una verifica della caratterizzazione mediante il confronto con le tavole di mappatura acustica ante-operam contenute nel “Piano d'Azione sul contenimento del rumore delle infrastrutture stradali comunali” del comune di Monza, approvato dalla Giunta Comunale con atto n. 664 del 21/11/2013.



**Figura 18** - Stralcio tavola “Piano d’azione sul contenimento del rumore”  
Ante operam diurno - 4 mt di altezza

Di seguito si riassumono in tabella gli elementi che caratterizzano il modello, i tipi di sorgente sonora e la potenza sonora delle stesse, che verranno di seguito meglio illustrate.

Caratterizzazione acustica del modello di calcolo			
ANTE OPERAM			
Scenario diurno		Tipo di sorgente	Potenza sonora Lw
1	Viale C. Battisti corsia Nord	Lineare	83,0 dB(A)
2	Viale C. Battisti corsia Sud	Lineare	83,0 dB(A)
3	Via G. Donizzetti	Lineare	70,0 dB(A)
4	Via D. Scarlatti	Lineare	60,0 dB(A)
5	Via A. Boito	Lineare	73,0 dB(A)
Scenario notturno		Tipo di sorgente	Potenza sonora Lw
1	Viale C. Battisti corsia Nord	Lineare	78,0 dB(A)
2	Viale C. Battisti corsia Sud	Lineare	78,0 dB(A)
3	Via G. Donizzetti	Lineare	65,0 dB(A)
4	Via D. Scarlatti	Lineare	55,0 dB(A)
5	Via A. Boito	Lineare	68,0 dB(A)

**Tabella 9** - Elenco degli elementi caratterizzanti il modello stato ex-ante

<b>POST OPERAM</b>			
<b>Scenario diurno</b>		<b>Tipo di sorgente</b>	<b>Potenza sonora Lw</b>
1	Viale C. Battisti corsia Nord	Lineare	84,0 dB(A)
2	Viale C. Battisti corsia Sud	Lineare	84,0 dB(A)
3	Via G. Donizzetti	Lineare	71,0 dB(A)
4	Via D. Scarlatti	Lineare	61,0 dB(A)
5	Via A. Boito	Lineare	74,0 dB(A)
6	Parcheggio a raso via Scarlatti	Lineare	59,0 dB(A)
8	Parcheggio a raso " casa d'aste"	Areale	60,0 dB(A)
9	Impianti in copertura Auditorium	Puntuale	69,0 dB(A)
10	Accesso parcheggio Via Scarlatti 1	Lineare	61,0 dB(A)
11	Accesso parcheggio Via Scarlatti 2	Lineare	61,0 dB(A)
12	Accesso parcheggio Viale C. Battisti	Lineare	61,0 dB(A)
<b>Scenario notturno</b>		<b>Tipo di sorgente</b>	<b>Potenza sonora Lw</b>
1	Viale C. Battisti corsia Nord	Lineare	79,0 dB(A)
2	Viale C. Battisti corsia Sud	Lineare	79,0 dB(A)
3	Via G. Donizzetti	Lineare	66,0 dB(A)
4	Via D. Scarlatti	Lineare	56,0 dB(A)
5	Via A. Boito	Lineare	69,0 dB(A)
6	Parcheggio a raso via Scarlatti	Lineare	59,0 dB(A)
8	Parcheggio a raso " casa d'aste"	Areale	-
9	Impianti in copertura Auditorium	Puntuale	66,0 dB(A)
10	Accesso parcheggio Via Scarlatti 1	Lineare	61,0 dB(A)
11	Accesso parcheggio Via Scarlatti 2	Lineare	61,0 dB(A)
12	Accesso parcheggio Viale C. Battisti	Lineare	61,0 dB(A)

**Tabella 10** - Elenco degli elementi caratterizzanti il modello stato ex-post

Le potenze sonore attribuite alle diverse sorgenti di rumore tengono conto anche dei livelli di pressione sonora ottenuti nelle diverse postazioni individuate (misure ante-operam), al fine della calibrazione del modello stesso.

### **5.5 Stato ante-operam**

Per quanto attiene lo stato ante-operam le sorgenti individuate e caratterizzate sono unicamente inerenti all'assetto viario del tessuto urbano esistente circostante l'area di intervento, trovandosi il comparto produttivo attualmente dismesso in una zona prevalentemente a carattere residenziale.

Viale Cesare Battisti, strada “*locale interzonale*” (classe F, secondo la Classificazione funzionale delle strade del PGTU del Comune di Monza) è stata caratterizzata nello scenario diurno e notturno a partire dalla misura M1 a lungo termine e verificata attraverso i valori di pressione sonora dedotti mediante algoritmi di calcolo dal rilievo dei flussi di traffico condotto da TRM ENGINEERING srl.

Via Scarlatti e Via Donizzetti, strade di interesse locale e Via Boito, strada urbana di quartiere, sono state invece caratterizzate, per quanto attiene lo scenario diurno, attraverso i dati dei flussi di traffico confrontati con i livelli equivalenti delle misure spot M3 ed M4.

I valori così individuati sono stati comparati con i range definiti nel “*Piano di azione sul contenimento del rumore*” per verificarne ulteriormente la coerenza con il clima acustico esistente.



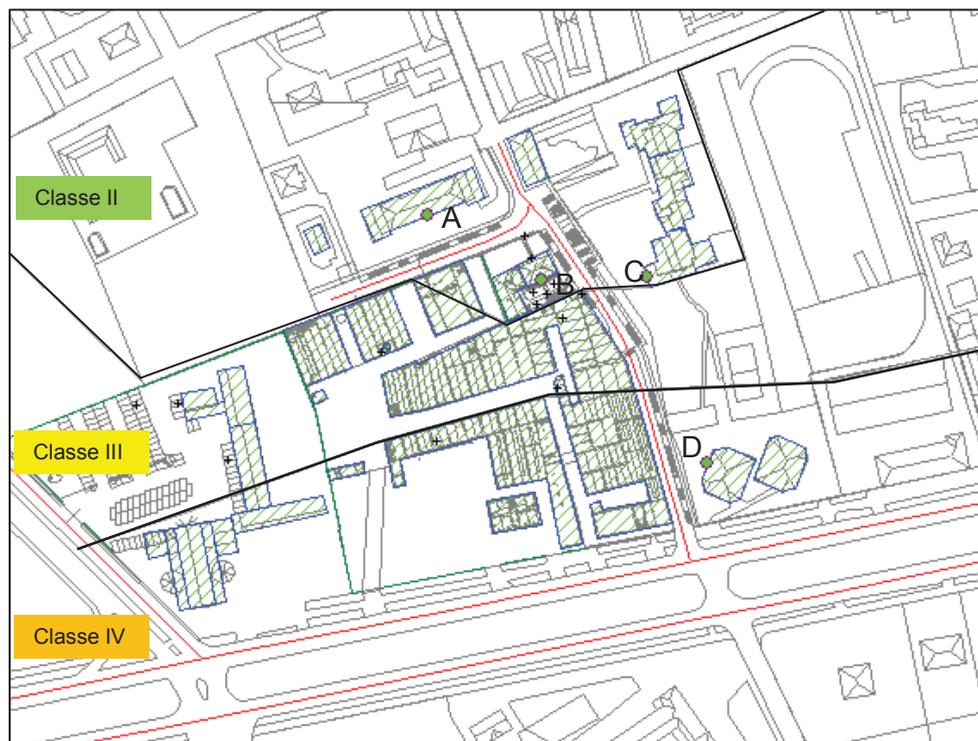
**Figura 19** - Estratto dello “studio viabilistico a supporto del PII” - Flussogrammi- scenario stato di fatto ora di punta della mattina del giorno feriale – Veicoli equivalenti

Per quanto concerne lo scenario notturno le potenze sonore di Via Scarlatti, Via Donizetti e Via Boito sono state determinate in funzione del decremento di  $Leq$  stimato su Via Cesare Battisti tra scenario notturno e diurno mediante la misura M1 a lungo termine; tale decremento in via cautelativa può essere attribuito anche a strade con un peso attrattore inferiore rispetto ad una arteria di viabilità primaria urbana. Tale valore assunto, di tipo cautelativo, è confermato anche dai valori ottenuti nelle mappe di propagazione del rumore del Piano di azione sul contenimento del rumore del Comune di Monza.

Pertanto rispetto allo scenario notturno le potenze sonore delle sorgenti sono state ridotte di 5,0 dB rispetto alla loro configurazione nello scenario diurno.

Per la stima dei valori di pressione sonora ed il confronto con i limiti, sono stati individuati quattro edifici esistenti ad uso residenziale fronteggianti l'area di intervento ed esposti alle sorgenti strada.

Su ogni edificio è stato individuato un recettore per ogni piano abitato, posizionato sulle facciate rivolte su strada e verso il nuovo comparto, per un totale di 17 recettori.



**Figura 20** - Vista planimetrica del modello di calcolo con individuazione dei recettori.



A – edificio residenziale su Via Scarlatti



B – villa all’angolo tra Via Donizetti e Via Scarlatti

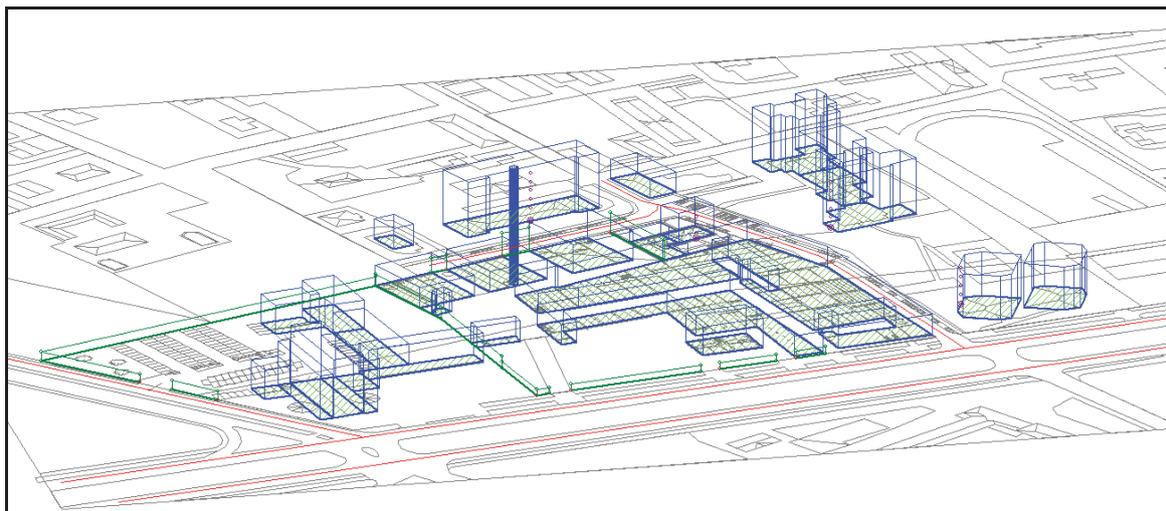


C – edificio residenziale su Via Donizetti



D – edificio residenziale tra Viale C. Battisti e Via Donizetti

**Figura 21-22-23-24** - Viste dei recettori individuati nel modello



**Figura 25** - Vista 3D del modello di calcolo stato ex-ante

Nello scenario ante operam sono quindi stati stimati i seguenti livelli di pressione sonora ai recettori esistenti confrontati con i limiti di immissione di classe acustica. In corsivo i superamenti.

<b>Ante-operam giorno</b>				
Recettore	Piano	Leq dB(A)	Limite classe acustica	Superamenti
<b>A</b>	1	48,0	55,0	-7,0
	2	49,5	55,0	-5,5
	3	51,0	55,0	-4,0
	4	52,0	55,0	-3,0
	5	52,0	55,0	-3,0
<b>B</b>	T	50,5	55,0	-4,5
	1	52,0	55,0	-3,0
	2	53,5	55,0	-1,5
<b>C</b>	1	54,0	55,0	-1,0
	2	55,0	55,0	0,0
	3	55,5	55,0	0,5
	4	55,5	55,0	0,5
	5	55,5	55,0	0,5
<b>D</b>	1	57,5	65,0	-7,5
	2	58,0	65,0	-7,0
	3	58,5	65,0	-6,5
	4	58,5	65,0	-6,5

**Tabella 11** - stima dei valori di pressione acustica e confronto con i limiti di classe

Scenario ex ante diurno

Come si evince dai valori stimati ai recettori durante il periodo diurno non vi sono superamenti di limiti di immissione sonora ad esclusione dei recettori in facciata all'edificio C, comunque di lieve entità.

Per quanto attiene il periodo di riferimento notturno vi sono superamenti ai recettori in facciata agli edifici A, B e C dovuti ai flussi di traffico veicolare.

I valori ottenuti sono comunque valori che si attestano intorno ai 50,0 dB(A), valori che sono comunque compatibili con la destinazione d'uso residenziale.

<b>Ante-operam notte</b>				
Recettore	Piano	Leq dB(A)	Limite classe acustica	Superamenti
<b>A</b>	1	43,0	45,0	-2,0
	2	44,5	45,0	-0,5
	3	46,0	45,0	1,0
	4	47,0	45,0	2,0
	5	47,0	45,0	2,0
<b>B</b>	T	45,5	45,0	0,5
	1	46,5	45,0	1,5
	2	48,5	45,0	3,5
<b>C</b>	1	49,0	45,0	4,0
	2	50,0	45,0	5,0
	3	50,5	45,0	5,5
	4	50,5	45,0	5,5
	5	50,5	45,0	5,5
<b>D</b>	1	52,5	55,0	-2,5
	2	53,0	55,0	-2,0
	3	53,5	55,0	-1,5
	4	53,5	55,0	-1,5

**Tabella 12** - stima dei valori di pressione acustica e confronto con i limiti di classe  
scenario ex ante notturno

Per un migliore apprezzamento dei risultati della modellizzazione e relativa rappresentazione si rimanda alle mappe cromatiche di rumore di seguito elencate:

1. Scenario diurno a 4,0 m dal suolo
2. Scenario diurno a 12,0 m dal suolo
3. Scenario notturno a 4,0 m dal suolo
4. Scenario notturno a 12,0 m dal suolo

### 5.6 Stato post-operam

La situazione post-operam tiene conto della realizzazione all'interno del comparto di residenze, esercizi commerciali di vicinato e funzioni pubbliche quali un auditorium ed una scuola di musica.

Il clima acustico è potenzialmente modificato dal nuovo carico viabilistico indotto dalle funzioni insediate e dalla presenza di nuove attività che si andranno ad insediare.

Secondo quanto indicato nello “Studio viabilistico a supporto del Programma Integrato di Intervento” considerati i volumi di traffico attualmente presenti sulla viabilità di comparto, l'incremento di traffico nell'ora di punta del mattino risulta il seguente:

- sulla viabilità principale inferiore al 2%;
- sulla viabilità secondaria inferiore al 1,5% ad eccezione di Via Donizetti che registra un incremento del 10,6%.

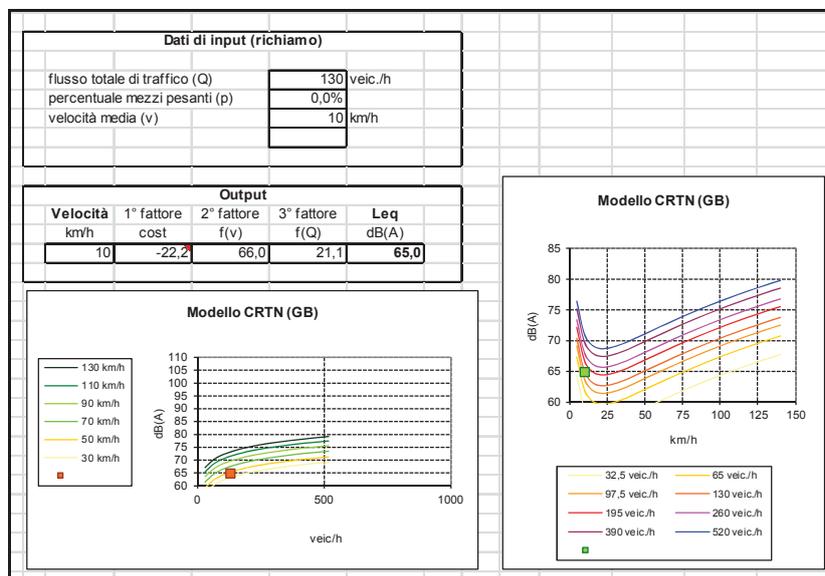
Una variazione del volume di traffico di questa portata genera un aumento minimo delle emissioni sonore relative alle sorgenti strade, nella misura di circa 0,5 dB, valore stimato tramite il modello di calcolo CRTN inglese. Pertanto rispetto alla situazione ante-operam, le potenze sonore delle sorgenti strada esistenti sono incrementate in via cautelativa di 1,0 dB.



Figura 26 - Incremento di traffico indotto dal PII – ora di punta del mattino

La caratterizzazione acustica tiene conto inoltre del traffico in entrata ed in uscita dal parcheggio interrato a servizio sia delle residenze sia degli esercizi commerciali e pubblici del comparto. I posti auto in progetto sono circa 200 e sono raggiungibili attraverso due rampe carraie posizionate su Via Scarlatti ed una rampa per il solo ingresso su Viale Cesare Battisti.

Con il modello di calcolo CRTN inglese si stima il livello di pressione sonora, generato dalle auto in transito da e verso il parcheggio interrato, ad un metro dalla sorgente, pari a  $L_p = 65,0$  dB(A); si riporta di seguito il modello di calcolo.



$L_w$  è pari a 73,0 dB(A). Tale valore viene "spalmato" sull'intero periodo di riferimento diurno e notturno (24 ore):

$$L_w(A) (0-24) = 10 \log 1/24 (10^{7,3})$$

Pertanto gli ingressi del parcheggio interrato sono caratterizzati da una potenza sonora  $L_w$  pari a 59,0 dB(A) nel periodo diurno, valore attribuito in via cautelativa agli stessi anche nel periodo notturno.



Non essendo ancora a conoscenza dello svolgimento delle attività dell’auditorium si è proceduto a caratterizzare in maniera semplificata le sorgenti utilizzando i dati di potenza sonora ricavati dai dati di pressione riportati nella tabella seguente.

I valori sono stati ripartiti nel periodo diurno e nel periodo notturno e ciò ha portato a dei livelli di potenza sonora nel periodo diurno (16 ore) superiori di 3,0 dB rispetto al periodo notturno (8 ore).

Sorgenti di rumore in copertura						
		Pressione sonora dB(A)- dati forniti dal produttore	Copertura edifici	Lw dB(A)	Lw dB(A) periodo diurno	Lw dB(A) Periodo notturno
1	Sistema Roof Top tipo Cliver modello CSNX-XHE 402	70,0 dB(A) a 1,0 m	auditorium	81,0	69,0	66,0

**Tabella 13** – Determinazione delle potenze sonore dei generatori posti in copertura nello scenario diurno e notturno

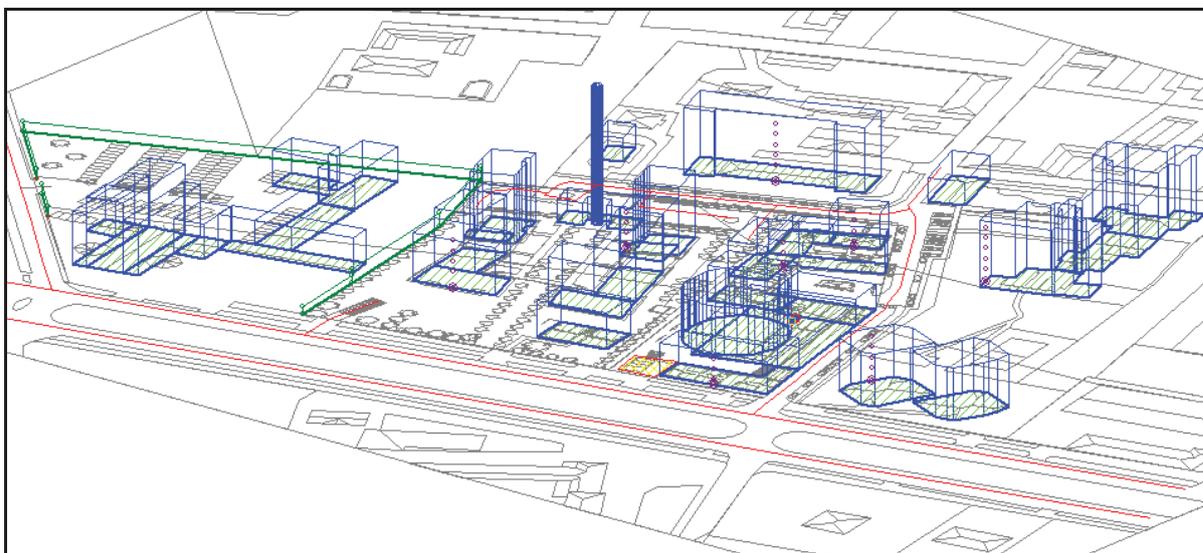


**Figura 29** – Individuazione della macchina in copertura all’auditorium indicata con il simbolo rosso

In seguito all’individuazione di 32 recettori ai piani abitati degli edifici residenziali di progetto si è eseguita una stima dei livelli di pressione sonora in facciata ai recettori esistenti (A B C e D) e di progetto (E F G e H).



**Figura 30** - Vista planimetrica del modello di calcolo con individuazione dei recettori e delle classi acustiche: in verde i recettori già esistenti in rosso i recettori derivanti dal progetto.



**Figura 31** - Vista del 3D del modello di calcolo

Di seguito si riporta la tabella con i valori stimati ai recettori ed il confronto con i limiti di classe. In corsivo i superamenti.

Post-operam giorno				
Recettore	Piano	Leq dB(A)	Limite class. acu.	Superamenti
A	1	49,5	55,0	-5,5
	2	50,0	55,0	-5,0
	3	51,0	55,0	-4,0
	4	51,0	55,0	-4,0
	5	51,5	55,0	-3,5
B	T	51,0	55,0	-4,0
	1	52,5	55,0	-2,5
	2	52,0	55,0	-3,0
C	1	55,0	55,0	0,0
	2	55,0	55,0	0,0
	3	55,5	55,0	0,5
	4	55,5	55,0	0,5
	5	55,5	55,0	0,5
D	1	58,5	65,0	-6,5
	2	59,0	65,0	-6,0
	3	60,0	65,0	-5,0
	4	60,0	65,0	-5,0
E	T	61,5	65,0	-3,5
	1	62,0	65,0	-3,0
	2	63,0	65,0	-2,0
	3	63,5	65,0	-1,5
F	1	52,0	60,0	-8,0
	2	52,5	60,0	-7,5
	3	53,0	60,0	-7,0
	4	53,5	60,0	-6,5
G	1	51,0	60,0	-9,0
	2	52,5	60,0	-7,5
	3	53,0	60,0	-7,0
H	T	67,0	65,0	2,0
	1	68,5	65,0	3,5
	2	68,5	65,0	3,5

**Tabella 14** - Valori di pressione sonora stimati in facciata ai recettori e confronto con i limiti di classe  
Scenario ex-post diurno

Come si evince dalla tabella 14 i valori di pressione sonora ai recettori stimati attraverso modello di calcolo, nel periodo di riferimento diurno, presentano dei superamenti all'edificio individuato come H di fatto esistente.

Il superamento dei limiti, di circa 3,0 dB, è dovuto sostanzialmente alla rumorosità dovuta al flusso di traffico veicolare su viale Cesare Battisti e sulle vie che chiudono il comparto di progetto ed alla prossimità dell'edificio esistente a viale Cesare Battisti (circa 12 m da ciglio strada).

Anche nel periodo notturno si stimano dei superamenti di immissione sonora in particolare ai recettori posti in classe II (vedi fig. 30).

Le criticità più evidenti si verificano ai recettori posti in prossimità a viale Cesare Battisti. Tali criticità provano che le emissioni sonore dovute dal traffico veicolare presenti sul viale caratterizzano fortemente il clima acustico della zona.

<b>Post-operam notte</b>				
Recettore	Piano	Leq dB(A)	Limite class. acu.	Superamenti
<b>A</b>	1	45,0	45,0	0,0
	2	45,5	45,0	0,5
	3	46,0	45,0	1,0
	4	46,5	45,0	1,5
	5	47,0	45,0	2,0
<b>B</b>	T	46,5	45,0	1,5
	1	47,5	45,0	2,5
	2	46,5	45,0	1,5
<b>C</b>	1	49,5	45,0	4,5
	2	50,0	45,0	5,0
	3	50,5	45,0	5,5
	4	50,5	45,0	5,5
	5	50,5	45,0	5,5
<b>D</b>	1	53,5	55,0	-1,5
	2	54,0	55,0	-1,0
	3	55,0	55,0	0,0
	4	55,0	55,0	0,0
<b>E</b>	T	56,5	55,0	1,5
	1	57,0	55,0	2,0
	2	58,0	55,0	3,0
	3	58,5	55,0	3,5
<b>F</b>	1	47,0	50,0	-3,0
	2	47,5	50,0	-2,5
	3	48,0	50,0	-2,0
	4	49,0	50,0	-1,0
<b>G</b>	1	46,0	50,0	-4,0
	2	47,5	50,0	-2,5
	3	48,0	50,0	-2,0
<b>H</b>	T	62,0	55,0	7,0
	1	63,5	55,0	8,5
	2	63,5	55,0	8,5

**Tabella 15** - Valori di pressione sonora stimati in facciata ai recettori e confronto con i limiti di classe  
Scenario ex-post notturno

Per un migliore apprezzamento dei risultati della modellizzazione e relativa rappresentazione si rimanda alle mappe di rumore di seguito elencate:

5. Scenario diurno a 4,0 m dal suolo
6. Scenario diurno a 12,0 m dal suolo
7. Scenario notturno a 4,0 m dal suolo
8. Scenario notturno a 12,0 m dal suolo
- 9.

Di seguito si riporta la tabella dei valori stimati attraverso il modello di calcolo ai recettori esistenti nello scenario ante-operam e nello scenario post-operam.

Confronto ante-operam e post-operam giorno				
Recettore	Piano	Ante-operam	Post-operam	Differenza
A	1	48,0	49,5	1,5
	2	49,5	50,0	0,5
	3	51,0	51,0	0,0
	4	52,0	51,0	-1,0
	5	52,0	51,5	-0,5
B	T	50,5	51,0	0,5
	1	52,0	52,5	0,5
	2	53,5	52,0	-1,5
C	1	54,0	55,0	1,0
	2	55,0	55,0	0,0
	3	55,5	55,5	0,0
	4	55,5	55,5	0,0
	5	55,5	55,5	0,0
D	1	57,5	58,5	1,0
	2	58,0	59,0	1,0
	3	58,5	60,0	1,5
	4	58,5	60,0	1,5

**Tabella 16** - Valori di pressione sonora stimati: confronto tra scenario ante-operam e post-operam nel periodo diurno

Confronto ante-operam e post-operam notte				
Recettore	Piano	Ante-operam	Post-operam	Differenza
A	1	43,0	45,0	2,0
	2	44,5	45,5	1,0
	3	46,0	46,0	0,0
	4	47,0	46,5	-0,5
	5	47,0	47,0	0,0
B	T	45,5	46,5	1,0
	1	46,5	47,5	1,0
	2	48,5	46,5	-2,0
C	1	49,0	49,5	0,5
	2	50,0	50,0	0,0
	3	50,5	50,5	0,0
	4	50,5	50,5	0,0
	5	50,5	50,5	0,0
D	1	52,5	53,5	1,0
	2	53,0	54,0	1,0
	3	53,5	55,0	1,5
	4	53,5	55,0	1,5

**Tabella 17** - Valori di pressione sonora stimati: confronto tra scenario ante-operam e post-operam nel periodo notturno

Come è possibile apprezzare dal confronto dei livelli di pressione sonora stimati attraverso modello di calcolo tra lo stato ante-operam e post-operam degli edifici esistenti vi è un incremento in termini di livelli sonori ai recettori A e ai recettori D sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno.

Per quanto attiene i recettori A l'incremento è dovuto all'aumento del traffico veicolare su via Scarlatti e alla presenza della nuova area parcheggio oltre che alle due rampe che portano al parcheggio interrato. Per quanto attiene i recettori in D l'incremento è dovuto sostanzialmente al traffico veicolare sulla via Donizzetti e sulla via Cesare Battisti.

## 6. Conclusioni

Il presente studio è stato redatto con lo scopo di verificare il clima acustico dell’area in cui si insedieranno gli edifici di nuova costruzione previsti dal Programma Integrato di Intervento n. 19 “Via Cesare Battisti-ex Feltrificio Scotti” nel Comune di Monza.

La valutazione ha riguardato lo stato ante-operam lo stato post-operam ed il confronto fra i due scenari attraverso modello di calcolo previsionale e misure fonometriche in sito.

Nell’insieme lo studio ha portato alla definizione di alcune considerazioni:

1.

I valori acquisiti attraverso la **campagna fonometrica** sono in tutti i casi inferiori ai limiti di immissione sonora ad eccezione dei valori di misura 1 nei due periodi notturni. Tale superamento è dovuto al traffico presente su viale Cesare Battisti.

2.

I valori stimati attraverso modello di calcolo nell’**ante-operam** ai recettori individuati A, B, C, e D sono nel periodo diurno in tutti i casi inferiori ai limiti di legge mentre nel periodo notturno i recettori posti in classe II presentano dei lievi superamenti (A, B e C). I valori stimati ai recettori sono comunque compatibili con una classe III in quanto mediamente risultano essere tra i 55,0 e 60,0 dB(A).

3.

Nello scenario **post-operam** i valori stimati attraverso modello di calcolo ai recettori esistenti (A, B, C, D) e ai recettori di progetto (E, F, G, H) nel periodo diurno sono sostanzialmente compatibili con i limiti definiti dalla classe acustica ad eccezione dei valori stimati in H in cui si verificano dei superamenti di circa 2-3 dB dovuti sostanzialmente alla vicinanza di viale Cesare Battisti.

Nel periodo notturno, così come nell’ante-operam, si stimano dei lievi superamenti ai recettori degli edifici posti in classe II (ove i valori limite sono più restrittivi) e al recettore edificio H in cui è prevista come destinazione funzionale la scuola di musica (si fa notare che la verifica dei limiti di immissione sonora in facciata agli edifici scolastici viene effettuata nel solo periodo diurno). I valori stimati ai recettori posti all’interno della classe II sono comunque compatibili con una classe III in quanto mediamente risultano essere pari a 50,0 dB(A).

4.

La criticità più evidente riguarda i livelli di pressione sonora stimati in facciata alla **scuola** di progetto (edificio H) posta in prossimità di viale Cesare Battisti in cui nel periodo diurno vi sono superamenti dei limiti di classe IV dell’ordine di 2-3 dB. Vista la specifica funzione che si darà all’edificio sarà utile prevedere interventi di isolamento di tipo passivo all’edificio stesso oltre che interventi di mitigazioni più generali alle strade contermini che verranno espressi in seguito.

5.

Il clima acustico del nuovo comparto, **confronto tra stato ante-operam e post-operam**, porta sostanzialmente ad un lieve incremento dei livelli di pressione sonora ai recettori A dovuto all’aumento del traffico veicolare su viale Scarlatti e alla presenza della nuova area parcheggio oltre che alle due rampe che portano al parcheggio interrato e ai recettori presenti in D in cui l’incremento è dovuto in parte ai flussi di traffico presenti su viale Donizzetti e in parte su viale Cesare Battisti che non determinano di fatto una modifica del clima acustico dell’area.

L’intervento non modifica nella sostanza il clima acustico dell’area in cui verrà realizzato.

6.

Per quanto attiene la valutazione del **criterio differenziale**, fermo restando che da un punto di vista normativo va misurato e non stimato all’interno degli ambienti abitativi (vedi DPCM 16/03/98), ad oggi non vi sono gli elementi per poterlo calcolare in maniera esauriente. In

questa fase infatti pur conoscendo solo alcune delle attività che si andranno ad insediare nella volumetria di progetto non si è a conoscenza delle modalità di funzionamento delle stesse e del loro orario di funzionamento (attività diurna/ notturna).

Per questo motivo la valutazione dal punto di vista acustico dell'unica macchine prevista in copertura (sistema Roof Top tipo Cliver, in copertura all'auditorium) ha riguardato la verifica dei soli limiti assoluti di immissione sonora.

7.

Dalla lettura del piano di **classificazione acustica** attuale si evince che la nuova edificazione di progetto dovrà portare a una modifica del piano che risulta essere non più coerente ai sensi dell'art. 4 comma 2 della L.R. 13/2001: *“Nel caso in cui il comune provveda all'adozione del Piano Regolatore Generale di sue varianti o di piani attuativi dello stesso, ne assicura, entro dodici mesi dall'adozione la coerenza con la classificazione acustica vigente”*.

8.

Per quanto attiene le **misure mitigative** è utile prevedere in questa fase per le macchine che verranno poste in copertura agli edifici, di cui ad oggi si hanno informazioni indicative, elementi di tipo schermanti con lo scopo di impedire la propagazione di eventuali emissioni sonore agli edifici contermini in particolare agli edifici residenziali esistenti e di progetto.

Si ritiene altresì che, vista la riconversione da industriale a residenziale-commerciale-ricettivo, di tutta l'area chiusa tra viale Battisti via Scarlatti e via Donizetti, sia necessario, al fine di rendere completamente compatibile tali nuove destinazioni d'uso che l'A.C. preveda dei sistemi di riduzione del rumore dei flussi di traffico principalmente su viale Cesare Battisti, attraverso l'uso di dissuasori di velocità dei veicoli in transito o mediante asfalti fonoassorbenti che porterebbero ad un miglioramento del clima acustico.

L'Amministrazione Comunale si è già dotata infatti di un *“Piano d'Azione sul contenimento del rumore delle infrastrutture stradali comunali”* approvato dalla Giunta Comunale con atto n. 664 del 21/11/2013 con la finalità di ridurre le emissioni sonore del rumore stradale a vantaggio del clima acustico in generale di tutto il territorio comunale.

9.

Si ritiene, in conclusione, che il clima acustico dell'area sia compatibile con le funzione che si intendono insediare all'interno del comparto.

I tecnici competenti in acustica ambientale

Arch. Alessio Casetto



**ALLEGATI**

## **Definizioni Tecniche**

Al fine di agevolare la lettura della relazione tecnica, di seguito forniamo una breve descrizione dei concetti base e dei descrittori acustici utilizzati per la realizzazione del presente lavoro.

### ***Inquinamento acustico***

Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle altre attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

### ***Ambiente abitativo***

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane; vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa propria.

### ***Ambiente di lavoro***

E' un ambiente confinato in cui operano uno o più lavoratori subordinati, alle dipendenze sotto l'altrui direzione, anche al solo scopo di apprendere un'arte, un mestiere od una professione. Sono equiparati a lavoratori subordinati i soci di enti cooperativi, anche di fatto, e gli allievi di istituti di istruzione o laboratori - scuola.

### ***Rumore***

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

### ***Sorgente sonora***

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente, atto a produrre emissioni sonore. Qualora la sorgente sonora, che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico, sia selettivamente identificabile, si parla di Sorgente Specifica.

### ***Tempo a lungo termine ( $T_L$ )***

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di  $T_L$  è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

### ***Tempo di riferimento $T_r$***

Rappresenta il periodo, nell'arco delle 24 ore, durante il quale si manifesta il fenomeno acustico; a tal fine sono definiti il Periodo Diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00) e il Periodo Notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00).

### ***Tempo di osservazione $T_o$***

Rappresenta l'intervallo di tempo (presente nel periodo di riferimento) durante il quale vengono verificate e valutate le condizioni di funzionamento della sorgente sonora.

### ***Tempo di misura $T_M$***

Periodo di tempo, riferito al Tempo di Osservazione, entro il quale sono realizzati i rilievi acustici. All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura

(TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

### **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A" $L_{AS}$ , $L_{AF}$ , $L_{AI}$**

Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A"  $L_{pA}$  secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

### **Livello massimo ( $L_{max}$ )**

Rappresenta il massimo livello di pressione sonora pesato e rilevato con la costante di tempo "Fast" per meglio valutare l'andamento del fenomeno sonoro in relazione a come questo viene avvertito dall'apparato uditivo umano. E' l'indice che, all'interno di un dato intervallo, descrive la presenza di episodi sporadici di un certo livello, come può avvenire per esempio con il rumore di clacson o rumori di tipo impulsivo ma sporadici nella loro ripetizione.

### **Livello di picco pesato ( $L_{peak}$ )**

Spesso indicato con  $L_{pk}$  è un descrittore sempre legato alla valutazione di rumori di tipo impulsivo che non possiedono una ripetitività nel tempo. Il problema che spesso si verifica è che nel caso di misure eseguite con strumenti diversi si ottengono valori non sempre simili; questo principalmente perché la pesatura lineare non ha limitazioni in frequenza e quindi, se il microfono possiede una risposta molto ampia, con impulsi brevi avremo valori maggiori rispetto a sistemi con risposta in frequenza limitata.

### **Livello minimo ( $L_{min}$ )**

Rappresenta il minimo livello di pressione sonora pesato; attraverso questo valore è possibile stabilire il livello di sorgenti sonore con rumore stazionario anche se è presente del rumore variabile sovrapposto. Esso ci fornisce spesso la "base di rumore" di una certa zona e diventa utile quando ci sono da valutare le possibilità di migliorare una situazione di inquinamento.

### **Livello sonoro continuo equivalente ponderato "A"**

Misura l'energia acustica prodotta da un suono in un determinato intervallo di tempo, in funzione della ricettività dell'orecchio umano; il  $L_{Aeq}$  descrive la variazione nel tempo del livello sonoro, rappresentando numericamente il livello di rumorosità presente in un dato ambiente. La definizione di livello equivalente è la seguente:

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \quad [1]$$

dove:

$T$  = tempo di misura;

$p_0$  = valore di riferimento della pressione acustica pari 20  $\mu$  Pa;

$A$  = pesatura in frequenza del segnale.

### **Livello sonoro continuo equivalente ponderato "A" relativo a TL ( $L_{A,qTL}$ )**

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{AeqTL}$ ) può essere riferito:

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

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,Tr})} \right] \quad dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati.

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

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TM})_i} \right] \quad dB(A)$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i-esimo TR.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) è il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

### **Livello di esposizione al singolo evento LAE (SEL)**

Descrive l'energia sonora presente in un evento di breve durata come se questo perdurasse nel tempo; è utile nella valutazione del livello equivalente su passaggi di aerei, treni, ecc. La definizione matematica lo normalizza a un secondo:

$$L_{AE,T} = 10 \log_{10} \left[ \frac{T}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \left( \frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right] \quad [2]$$

dove:

- $L_{AE,T}$  = livello di esposizione sonora pesato A riferito a 20  $\mu$ Pa, nell'intervallo  $T = t_2 - t_1$ ;
- $p_{A(t)}$  = livello istantaneo di pressione sonora pesato A;
- $p_0$  = livello di pressione sonora di riferimento pari 20  $\mu$ Pa;
- $T_0$  = tempo di riferimento pari a 1 sec.

### **Livelli percentili (Ln)**

Il livello  $L_n$  è il livello superato nell'n% del tempo di misura, l'insieme dei valori percentili rappresenta la funzione di distribuzione cumulativa; dal punto di vista acustico tali livelli ci forniscono una precisa indicazione sulla durata del fenomeno in esame.

Considerando anche solo 4 livelli percentili (ad esempio  $L_{20}$ ,  $L_{40}$ ,  $L_{60}$ ,  $L_{80}$ ), ad intervalli di 10 minuti, notiamo la presenza di un particolare livello elevato in intervalli come  $L_{20}$ ,  $L_{40}$ , ma non come  $L_{60}$ ,  $L_{80}$ , ciò significa che il fenomeno rumoroso è durato tra i 4 (che rappresenta il 40% del tempo dell'intervallo in esame) e i 6 minuti (60% del tempo di intervallo).

### **Livello di rumore ambientale - $L_A$**

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo ( $L_R$ ) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

### **Livello di rumore residuo - $L_R$**

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

### **Componenti Impulsive**

Un rumore è caratterizzato da Componenti Impulsive qualora:

1. l'evento sia ripetitivo (almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno e almeno due volte nel medesimo intervallo di tempo per il periodo notturno);
2. la differenza fra il Livello dei valori massimi di pressione sonora ponderata (A) con costante di tempo Impulse ( $L_{Aimax}$ ) ed il Livello dei valori massimi di pressione sonora ponderata (A) con costante di tempo Slow ( $L_{Asmax}$ ), risulti superiore a 6 dB;
3. la durata dell'evento a - 10 dB dal Livello dei valori massimi di pressione sonora ponderata (A) con costante di tempo Fast ( $L_{Afmmax}$ ) sia inferiore a 1s.

Allorché venga accertata la presenza di Componenti Impulsive nella misura, per valutare il corretto livello di Rumore Ambientale, sarà necessario applicare il fattore correttivo KI.

### **Componenti Tonalì**

Le Componenti Tonalì sono riconosciute come tali quando:

1. sono dotate di carattere stazionario nel tempo ed in frequenza;
2. il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì nelle emissioni acustiche è necessario realizzare un'analisi spettrale per bande di 1/3 di ottava nell'intervallo compreso fra 20 Hz e 20 KHz, verificando i livelli minimi di ciascuna di queste.

Nel caso in cui l'analisi spettrale evidenzi uno scostamento fra i livelli minimi superiore ai 5 dB prescritti, sarà necessario applicare il fattore correttivo KT alla misura.

### **Componenti spettrali in bassa frequenza**

Nel caso in cui l'analisi in frequenza per l'individuazione di Componenti Tonalì, ne evidenzi la presenza nell'intervallo compreso fra 20 e 200 Hz è necessario applicare la correzione KB; tale correzione deve essere applicata nel solo periodo notturno.

### **Livello differenziale di rumore - $L_D$**

È la differenza tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" di Rumore Ambientale, al quale sono stati eventualmente applicati i fattori correttivi, e quello del rumore residuo misurati all'interno di ambiente abitativi, con finestre aperte o chiuse.

$$L_D = L_A - L_R$$

### **Livello di emissione**

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

### **Fattore correttivo**

È la correzione in dB(A) introdotta per valutare emissioni sonore caratterizzate da componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza:

<b>Componenti Impulsive</b>	<b><math>K_I</math></b>	<b>=</b>	<b>3 dB</b>
<b>Componenti Tonalì</b>	<b><math>K_T</math></b>	<b>=</b>	<b>3 dB</b>
<b>Componenti in Bassa Frequenza</b>	<b><math>K_B</math></b>	<b>=</b>	<b>3 dB</b>

I fattori di correzione non vengono applicati alle infrastrutture dei trasporti.

### **Livello di rumore corretto - LC**

È la risultante ottenuta sommando al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" di rumore ambientale, i fattori correttivi relativi alle componenti impulsive, tonali e a bassa frequenza eventualmente individuate.

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

### **Rumore a tempo parziale**

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 ore il valore del rumore ambientale, misurato in  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

### **Livello medio di pressione sonora in un ambiente - (L)**

Livello definito dall'espressione che segue dove i valori di pressione sono presi in n punti all'interno dell'ambiente.

$$L = 10 \cdot \log \frac{p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + \dots + p_n^2}{n \cdot p_0^2} = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n 10^{L_j/10} \right) \quad [\text{dB}]$$

### **Isolamento acustico D**

Differenza tra il livello medio di pressione sonora  $L_1$  nell'ambiente di emissione (in cui è in funzione la sorgente sonora) e il valore medio di pressione sonora  $L_2$  nell'ambiente di ricezione.

$$D = L_1 - L_2 \quad [\text{dB}]$$

### **Isolamento acustico normalizzato $D_n$ rispetto all'assorbimento acustico**

E' il valore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento dell'ambiente ricevente.

$$D_n = D - 10 \cdot \log \frac{A}{A_0} \quad [\text{dB}]$$

**D** = isolamento acustico

**A** = area equivalente di assorbimento acustico espressa in  $m^2$  dell'ambiente ricevente

**A<sub>0</sub>** = area equivalente di assorbimento acustico di riferimento pari a  $10 m^2$

### **Isolamento acustico normalizzato $D_{nT}$ rispetto al tempo di riverberazione**

E' il valore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento dell'ambiente ricevente.

$$D_{nT} = D + 10 \cdot \log \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}]$$

**D** = isolamento acustico

**T** = tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente in sec

**T<sub>0</sub>** = tempo di riverberazione di riferimento pari a 0.5 sec

### **Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato $D_{n,w}$**

Valore in decibel della curva di riferimento a 500 Hz, risultante dal procedimento di valutazione della curva sperimentale  $D_n(f)$ .

### **Potere fonoisolante apparente**

E' il valore risultante dal rapporto logaritmico tra l'energia che incide su un divisorio e quella trasmessa attraverso il divisorio stesso.

$$R' = D + 10 \cdot \log \frac{S}{A} \quad [\text{dB}]$$

- D** = isolamento acustico  
**A** = area equivalente di assorbimento acustico espressa in m<sup>2</sup> dell'ambiente ricevente  
**S** = area dell'elemento divisorio in 10 m<sup>2</sup>

***Livello di pressione sonora di calpestio  $L_n$  normalizzato rispetto all'assorbimento acustico***

E' il valore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento dell'ambiente ricevente.

$$L'_n = L_i + 10 \cdot \log \frac{A}{A_0} \quad [\text{dB}]$$

- L<sub>i</sub>** = livello di calpestio misurato nell'ambiente ricevente  
**A** = area equivalente di assorbimento acustico espressa in m<sup>2</sup> dell'ambiente ricevente  
**A<sub>0</sub>** = area equivalente di assorbimento acustico di riferimento pari a 10 m<sup>2</sup>

***Livello di pressione sonora di calpestio  $L_n$  normalizzato rispetto al tempo di riverberazione***

E' il valore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento dell'ambiente ricevente.

$$L'_{nT} = L_i - 10 \cdot \log \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}]$$

- L<sub>i</sub>** = livello di calpestio misurato nell'ambiente ricevente  
**T** = tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente in sec  
**T<sub>0</sub>** = tempo di riverberazione di riferimento pari a 0.5 sec

***Area equivalente di assorbimento A***

E' il valore dell'area assorbente all'interno dell'ambiente ed è pari a

$$A = 0.161 \frac{V}{T} \quad [\text{dB}]$$

- A** = area equivalente di assorbimento acustico espressa in m<sup>2</sup>  
**T** = tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente in sec  
**V** = volume dell'ambiente ricevente in m<sup>3</sup>

***Tempo di riverberazione***

Il tempo di riverberazione T è il tempo necessario affinché il livello di pressione sonora in un ambiente sia ridotto di 60 dB rispetto a quello che si ha all'istante in cui la sorgente sonora ha cessato di funzionare.

***Rumore rosa***

Rumore casuale la cui densità spettrale di potenza è inversamente proporzionale alla frequenza.

## **Normativa di riferimento**

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è in rapida evoluzione e attualmente possiamo considerare queste leggi di riferimento.

### **Norme della Regione Lombardia**

- Legge Regionale della Lombardia n. 13 del 10/08/2001 “Norme in materia di inquinamento acustico”
- DGR n° 7/6906, 16/11/2001 “Criteri di redazione del piano di risanamento acustico delle imprese da presentarsi ai sensi della legge n. 447/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico art. 15, comma 2, e della legge regionale 10 agosto 2001, n. 13 Norme in materia di inquinamento acustico, art. 10, comma 1 e comma 2”.
- DGR n° VII/8313, 08/03/2002 “Modalità e criteri tecnici di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”

### **Limiti massimi di esposizione al rumore**

- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

### **Legge quadro**

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995

### **Valori limite delle sorgenti sonore**

- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

### **Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico**

- D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"

### **Tecnico competente in acustica**

- D.P.C.M. 31/03/1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 novembre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

### **Altre norme**

- Codice Civile (art. 844) sull'esercizio di attività rumorose eccedenti il limite della normale tollerabilità
- Codice Penale (art. 659) sul disturbo delle occupazioni e del riposo
- Testo unico delle leggi di pubblica sicurezza (R.D. 18.6.31 n. 773 - art. 66)
- Testo unico delle leggi sanitarie (R.D. 27.7.34 - art. 216)
- Sentenza 517 della Corte Costituzionale del dicembre 1991 sulla competenza delle Regioni in materia di "zonizzazione acustica del territorio"
- Sentenza 151/86, 153/86, 210/87 della Corte Costituzionale sulla salvaguardia dell'ambiente

<b>Schede di misura</b>
-------------------------

## SCHEDA DI RILIEVO ACUSTICO

**Misura:**  
  
**M1\_ 24 h**

DESCRIZIONE DEL SITO	
<b>Località</b>	Viale Cesare Battisti, Monza (MB)
<b>Punto di misura</b>	Fonometro posto a 5,50 m dal suolo e a 1,0 m dalla facciata di "Villa Azzurra"
<b>Data</b>	05 marzo 2014

### LUOGO E DATA DI RILEVAMENTO

<b>Località</b>	Via Cesare Battisti, Monza (MB)
<b>Punto di misura</b>	Fonometro posto a 5,50 m dal suolo, a 22,0 m da ciglio strada e ad 1 m dalla facciata di "Villa Azzurra"
<b>Classe di destinazione d'uso</b>	Zone individuata dal PGT come "ambiti strategici di edificazione polifunzionale"
<b>Riferita ad azionamento</b>	Classe acustica IV "aree di intensa attività umana" i cui limiti sono 65,0 dB(A) giorno e 55,0 dB(A) notte
<b>Data</b>	05 marzo 2014
<b>Ora</b>	10:30
<b>Condizioni meteorologiche</b>	Cielo sereno
<b>Velocità e direzione del vento</b>	< a 5m/s – Ininfluyente

**FOTOGRAFIA DEL PUNTO DI MISURA**



## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

<b>Fonometro-calibratore</b>	Fonometro integratore modello DELTA OHM 2110 matricola 05071830429; calibratore modello DELTA OHM HD 9101 matricola 05015506.
<b>Grado di precisione (classe)</b>	1
<b>Certificato di taratura</b>	Fonometro: <b>certificato di taratura LAT n. 32416-A del 20/09/2013</b> , centro di taratura LAT n. 68 L.C.E. Srl, Via Mosè 7, 20090 Opera (MI) Calibratore: <b>certificato di taratura LAT n. 32415-A del 20/09/2013</b> , centro di taratura LAT n. 68 L.C.E. Srl, Via Mosè 7, 20090 Opera (MI)
<b>Processore secondario</b>	--

## METODOLOGIA DI MISURA

<b>Tempo di riferimento</b>	24 ore
<b>Tempo di osservazione</b>	Dalle ore 10:30 del 05 marzo 2014 alle ore 15:30 del 07 marzo 2014
<b>Tempo di misura</b>	Dalle ore 10:49 del 05 marzo 2014 alle ore 15:05 del 07 marzo 2014

Parametri rilevati

<b>Parametri rilevati</b>	Leq, LAFmax, LAFmin, RLeq, Livelli percentili.
<b>Ponderazione</b>	A
<b>Costante di tempo</b>	Fast

## ELENCO NOMINATIVO DEGLI OSSERVATORI PRESENTI

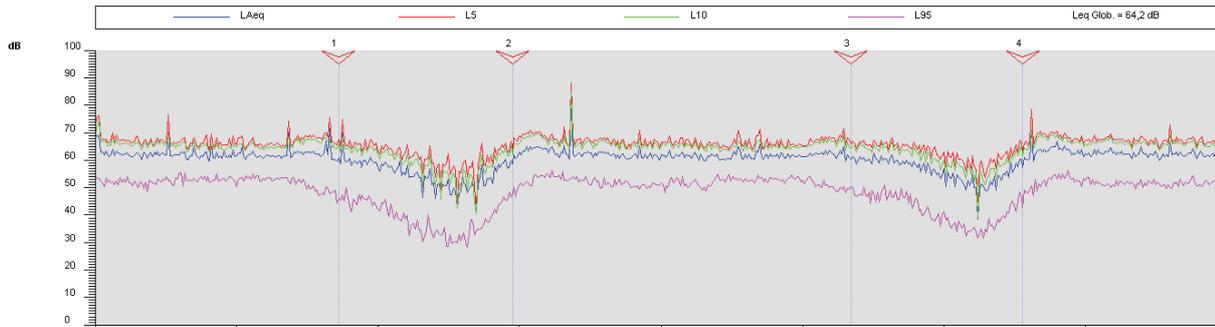
Arch. Alessio Casetto	
Arch. Veronica Bonalumi	

## RISULTATI DELLA MISURA

### Livelli di rumore rilevati

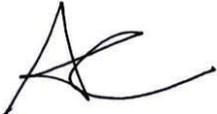
#### DATI FONOMETRICI

Inizio Misura	05/03/2014 – 10:49
Fine Misura	07/03/2014 – 15:05
Durata	52:16 ore
<b>Leq diurno (primo periodo di misura)</b>	<b>63,00 dB(A)</b>
<b>Leq notturno (primo periodo di misura)</b>	<b>58,00 dB(A)</b>
<b>Leq diurno (secondo periodo di misura )</b>	<b>63,10 dB(A)</b>
<b>Leq notturno (secondo periodo di misura)</b>	<b>57,60 dB(A)</b>
<b>Leq diurno (terzo periodo di misura )</b>	<b>63,20 dB(A)</b>



Andamento temporale misura

**OSSERVAZIONI AI RILIEVI**


Il tecnico competente Arch. Alessio Casetto
Firma 

Modello conforme al D.M.(Ambiente) 16 marzo 1998

## SCHEDA DI RILIEVO ACUSTICO

**Misura**  
**M2 Spot**

DESCRIZIONE DEL SITO	
<b>Località</b>	Viale Cesare Battisti, Monza (MB)
<b>Punto di misura</b>	Fonometro posto a 4,00 m dal suolo e a 40 metri da Viale Cesare Battisti
<b>Data</b>	05 marzo 2014

### LUOGO E DATA DI RILEVAMENTO

<b>Località</b>	Viale Cesare Battisti, Monza (MB)
<b>Punto di misura</b>	Fonometro posto a 4,00 m dal suolo e a 40 metri da Viale Cesare Battisti
<b>Classe di destinazione d'uso</b>	Zone individuata dal PGT come "ambiti strategici di edificazione polifunzionale"...
<b>Riferita ad azionamento</b>	Classe acustica IV "aree di intensa attività umana" i cui limiti sono 65,0 dB(A) giorno e 55,0 dB(A) notte
<b>Data</b>	05 marzo 2014
<b>Ora</b>	11:00
<b>Condizioni meteorologiche</b>	Cielo sereno
<b>Velocità e direzione del vento</b>	< a 5m/s – Ininfluyente

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DI MISURA



## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

<b>Fonometro-calibratore</b>	Fonometro integratore HD 2110, matricola 05071830430, microfono modello MK 221 numero di serie 34811 2, calibratore HD 9101A, matricola 05015507
<b>Grado di precisione (classe)</b>	1
<b>Certificato di taratura</b>	
<b>Processore secondario</b>	--

## METODOLOGIA DI MISURA

<b>Tempo di riferimento</b>	Diurno ( 06:00 – 22:00)
<b>Tempo di osservazione</b>	Dalle ore 11:00 del 05 marzo 2014 alle ore 13:00 del 05 marzo 2014
<b>Tempo di misura</b>	Dalle ore 11:39 del 05 marzo 2014 alle ore 11:58 del 05 marzo 2014

Parametri rilevati

<b>Parametri rilevati</b>	Leq, LAFmax, LAFmin, RLeq, Livelli percentili.
<b>Ponderazione</b>	A
<b>Costante di tempo</b>	Fast

## ELENCO NOMINATIVO DEGLI OSSERVATORI PRESENTI

Arch. Alessio Casetto	
Arch. Veronica Bonalumi	

## RISULTATI DELLA MISURA

### Livelli di rumore rilevati

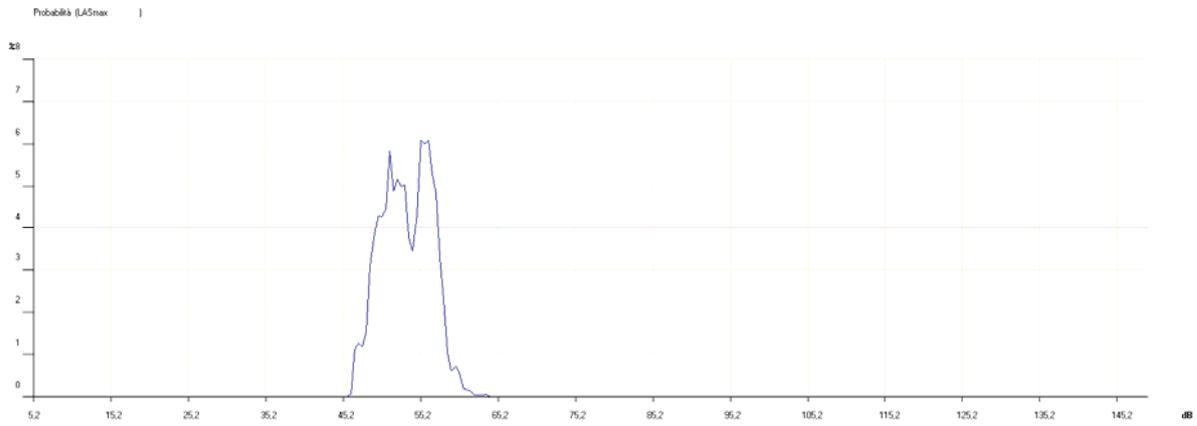
#### DATI FONOMETRICI

Inizio Misura	05/03/2014 – 11:39
Fine Misura	05/03/2014 – 11:58
Durata	19:00 min
<b>Leq globale</b>	<b>54,50 dB(A)</b>
L 95	48,40 dB(A)
L 90	49,20 dB(A)
L 50	53,40 dB(A)
L 30	55,60 dB(A)
L 10	57,40 dB(A)

Misura del 05/03/2014



Andamento temporale della misura



Probabilità

**OSSERVAZIONI AI RILIEVI**


Il tecnico competente  
Arch. Alessio Casetto

Firma

Modello conforme al D.M.(Ambiente) 16 marzo 1998

## SCHEDA DI RILIEVO ACUSTICO

Misura  
**M3 Spot**

DESCRIZIONE DEL SITO
<b>Località</b> Via Scarlatti, Monza (MB)
<b>Punto di misura</b> Fonometro posto a 4,00 m dal suolo sul ciglio strada di Via Scarlatti
<b>Data</b> 05 Marzo 2014

### LUOGO E DATA DI RILEVAMENTO

<b>Località</b>	Via Scarlatti, Monza (MB)
<b>Punto di misura</b>	Fonometro posto a 4,00 m dal suolo sul ciglio strada di Via Scarlatti
<b>Classe di destinazione d'uso</b>	Zone individuata dal PGT come "ambiti strategici di edificazione polifunzionale"...
<b>Riferita ad azionamento</b>	Classe acustica II "aree destinata ad uso residenziale" i cui limiti sono 55,0 dB(A) giorno e 45,0 dB(A) notte
<b>Data</b>	05 Marzo 2014
<b>Ora</b>	12:00
<b>Condizioni meteorologiche</b>	Cielo sereno
<b>Velocità e direzione del vento</b>	< a 5m/s – Ininfluyente

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DI MISURA



## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

<b>Fonometro-calibratore</b>	Fonometro integratore HD 2110, matricola 05071830430, microfono modello MK 221 numero di serie 34811 2, calibratore HD 9101A, matricola 05015507
<b>Grado di precisione (classe)</b>	1
<b>Certificato di taratura</b>	
<b>Processore secondario</b>	--

## METODOLOGIA DI MISURA

<b>Tempo di riferimento</b>	Diurno ( 06:00 – 22:00)
<b>Tempo di osservazione</b>	Dalle ore 11:00 del 05 marzo 2014 alle ore 13:00 del 05 marzo 2014
<b>Tempo di misura</b>	Dalle ore 12:14 del 05 marzo 2014 alle ore 12:34 del 05 marzo 2014

Parametri rilevati

<b>Parametri rilevati</b>	Leq, LAFmax, LAFmin, RLeq, Livelli percentili.
<b>Ponderazione</b>	A
<b>Costante di tempo</b>	Fast

## ELENCO NOMINATIVO DEGLI OSSERVATORI PRESENTI

Arch. Alessio Casetto	
Arch. Veronica Bonalumi	

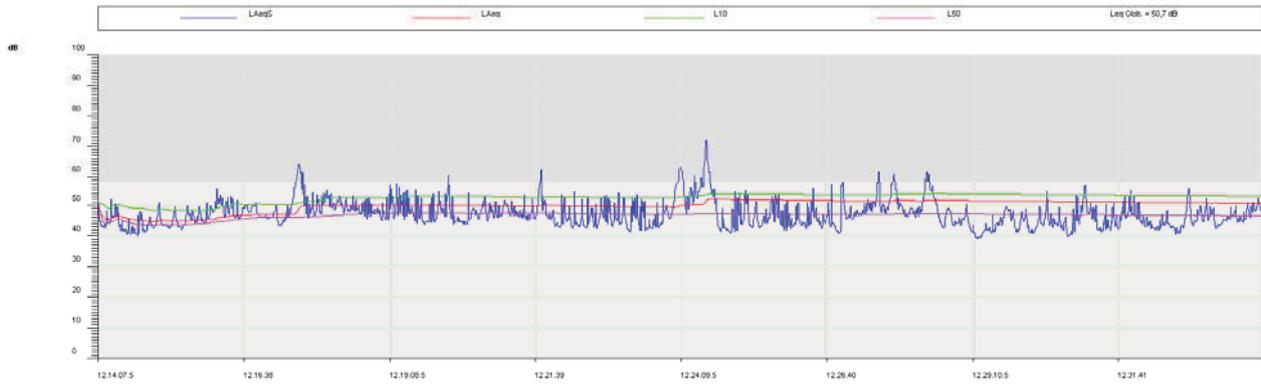
## RISULTATI DELLA MISURA

### Livelli di rumore rilevati

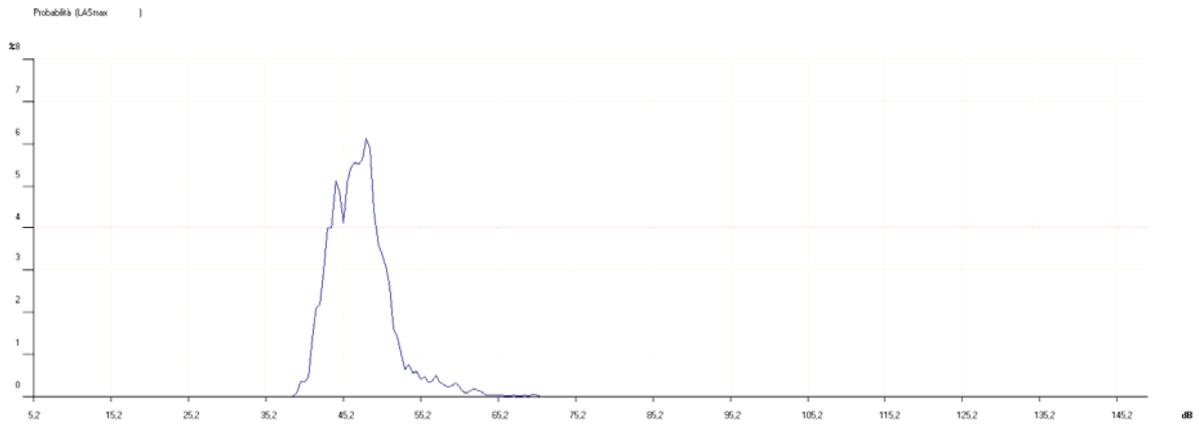
#### DATI FONOMETRICI

Inizio Misura	05/03/2014 – 12:14
Fine Misura	05/03/2014 – 12:34
Durata	20:00 min
<b>Leq globale</b>	<b>50,70 dB(A)</b>
L 95	42,10 dB(A)
L 90	43,00 dB(A)
L 50	47,20 dB(A)
L 30	48,90 dB(A)
L 10	52,00 dB(A)

Misura del 05/03/2014



Andamento temporale della misura



Probabilità

**OSSERVAZIONI AI RILIEVI**


Il tecnico competente  
Arch. Alessio Casetto

Firma

Modello conforme al D.M.(Ambiente) 16 marzo 1998

## SCHEDA DI RILIEVO ACUSTICO

**Misura**  
**M4 Spot**

DESCRIZIONE DEL SITO	
<b>Località</b>	Via Donizetti, Monza (MB)
<b>Punto di misura</b>	Fonometro posto a 4,00 m dal suolo ad 1,00 metro dal ciglio strada di Via Donizetti
<b>Data</b>	05 Marzo 2014

### LUOGO E DATA DI RILEVAMENTO

<b>Località</b>	Via Donizetti, Monza (MB)
<b>Punto di misura</b>	Fonometro posto a 4,00 m dal suolo ad 1,00 metro dal ciglio strada di Via Donizetti
<b>Classe di destinazione d'uso</b>	Zone individuata dal PGT come "ambiti strategici di edificazione polifunzionale"...
<b>Riferita ad azionamento</b>	Classe acustica III "aree di tipo misto" i cui limiti sono 60,0 dB(A) giorno e 50,0 dB(A) notte
<b>Data</b>	05 Marzo 2014
<b>Ora</b>	12:00
<b>Condizioni meteorologiche</b>	Cielo sereno
<b>Velocità e direzione del vento</b>	< a 5m/s – Ininfluyente

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DI MISURA



## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

<u>Fonometro-calibratore</u>	Fonometro integratore HD 2110, matricola 05071830430, microfono modello MK 221 numero di serie 34811 2, calibratore HD 9101A, matricola 05015507
<u>Grado di precisione (classe)</u>	1
<u>Certificato di taratura</u>	
<u>Processore secondario</u>	--

## METODOLOGIA DI MISURA

<u>Tempo di riferimento</u>	Diurno (06:00 – 22:00)
<u>Tempo di osservazione</u>	Dalle ore 11:00 del 05 marzo 2014 alle ore 13:00 del 05 marzo 2014
<u>Tempo di misura</u>	Dalle ore 12:38 del 05 marzo 2014 alle ore 12:58 del 05 marzo 2014

Parametri rilevati

<u>Parametri rilevati</u>	Leq, LAFmax, LAFmin, RLeq, Livelli percentili.
<u>Ponderazione</u>	A
<u>Costante di tempo</u>	Fast

## ELENCO NOMINATIVO DEGLI OSSERVATORI PRESENTI

Arch. Alessio Casetto	
Arch. Veronica Bonalumi	

## RISULTATI DELLA MISURA

### Livelli di rumore rilevati

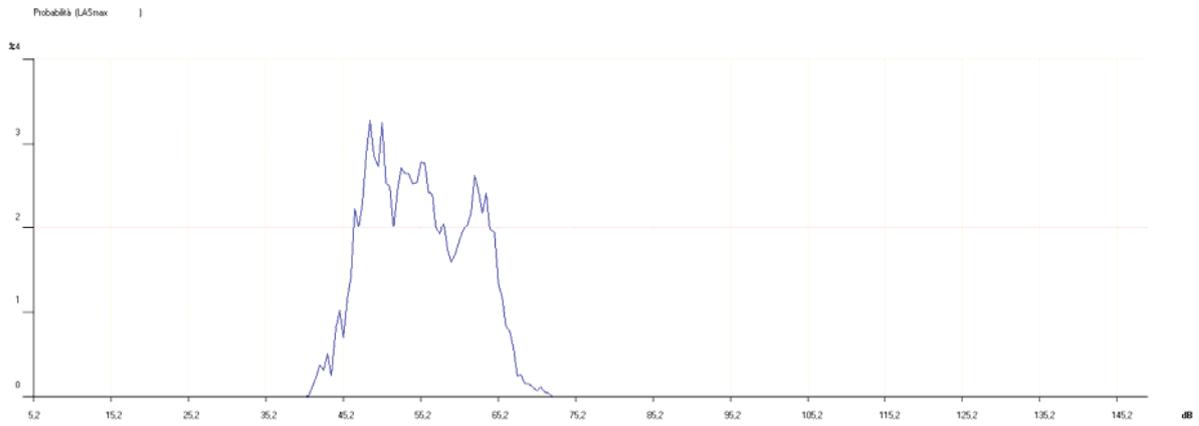
#### DATI FONOMETRICI

Inizio Misura	05/03/2014 – 12:38
Fine Misura	05/03/2014 – 12:58
Durata	20:00 min
<b>Leq globale</b>	<b>59,40 dB(A)</b>
L 95	45,80 dB(A)
L 90	47,20 dB(A)
L 50	54,80 dB(A)
L 30	59,30 dB(A)
L 10	64 dB(A)

Misura del 05/03/2014

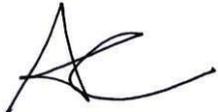


Andamento temporale della misura



Probabilità

**OSSERVAZIONI AI RILIEVI**


Il tecnico competente Arch. Alessio Casetto
Firma 

Modello conforme al D.M.(Ambiente) 16 marzo 1998

## **Mappe di propagazione del rumore**

Fondazione De Ponti  
 via Dei Mille, 5  
 20200 Como

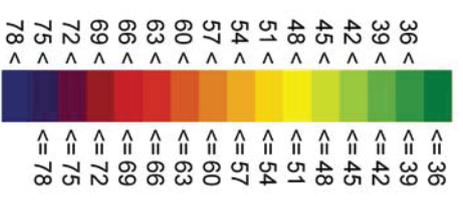
PilI viale Bartisti-  
 Ex Feltrificio Scotti  
 Monza

Valutazione previsionale  
 di clima acustico

Scenario ante-operam  
 diurno

Distribuzione dei livelli  
 sonori a 4,0 m dal suolo

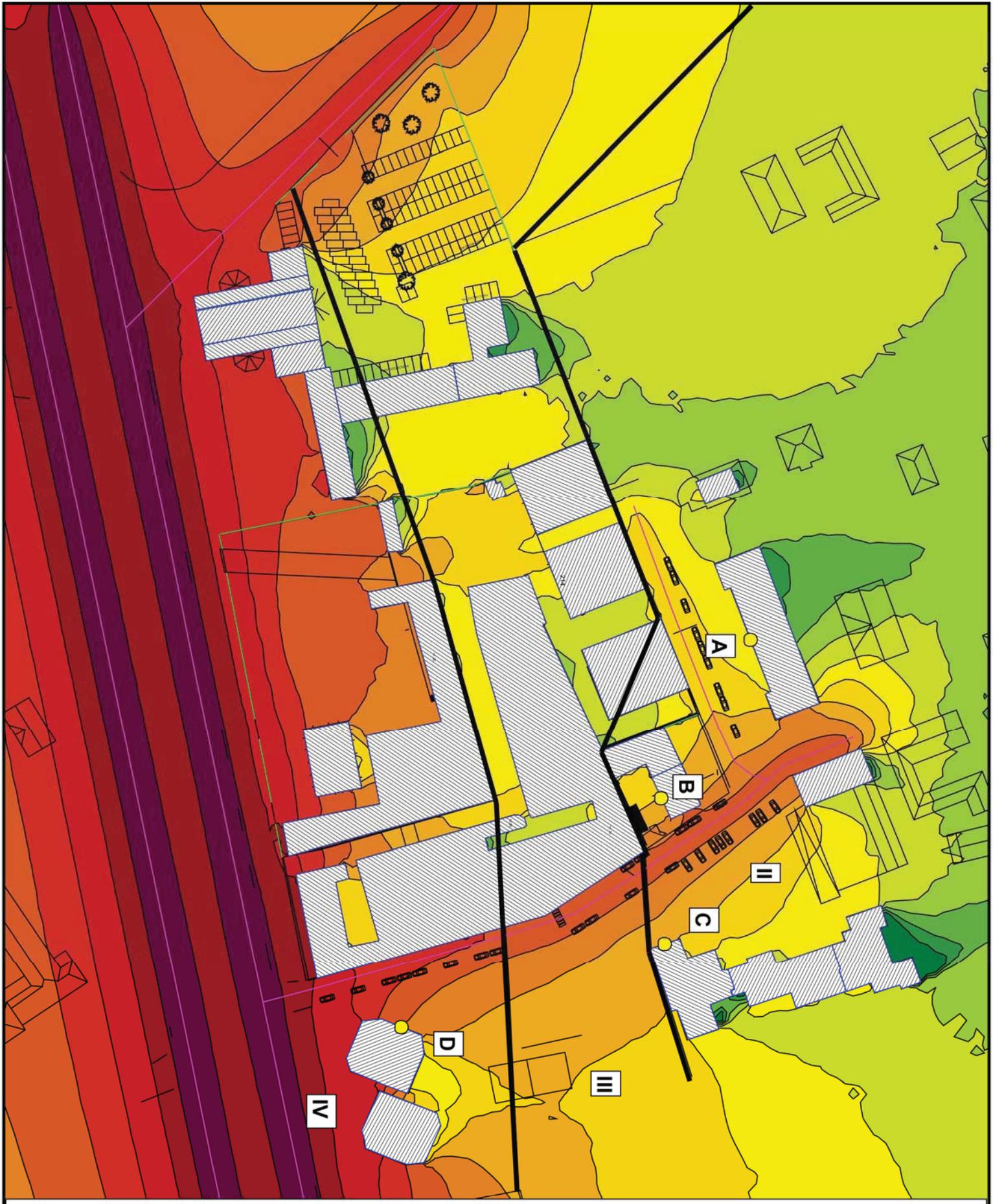
Livello di rumore  
 Leq  
 in dB(A)

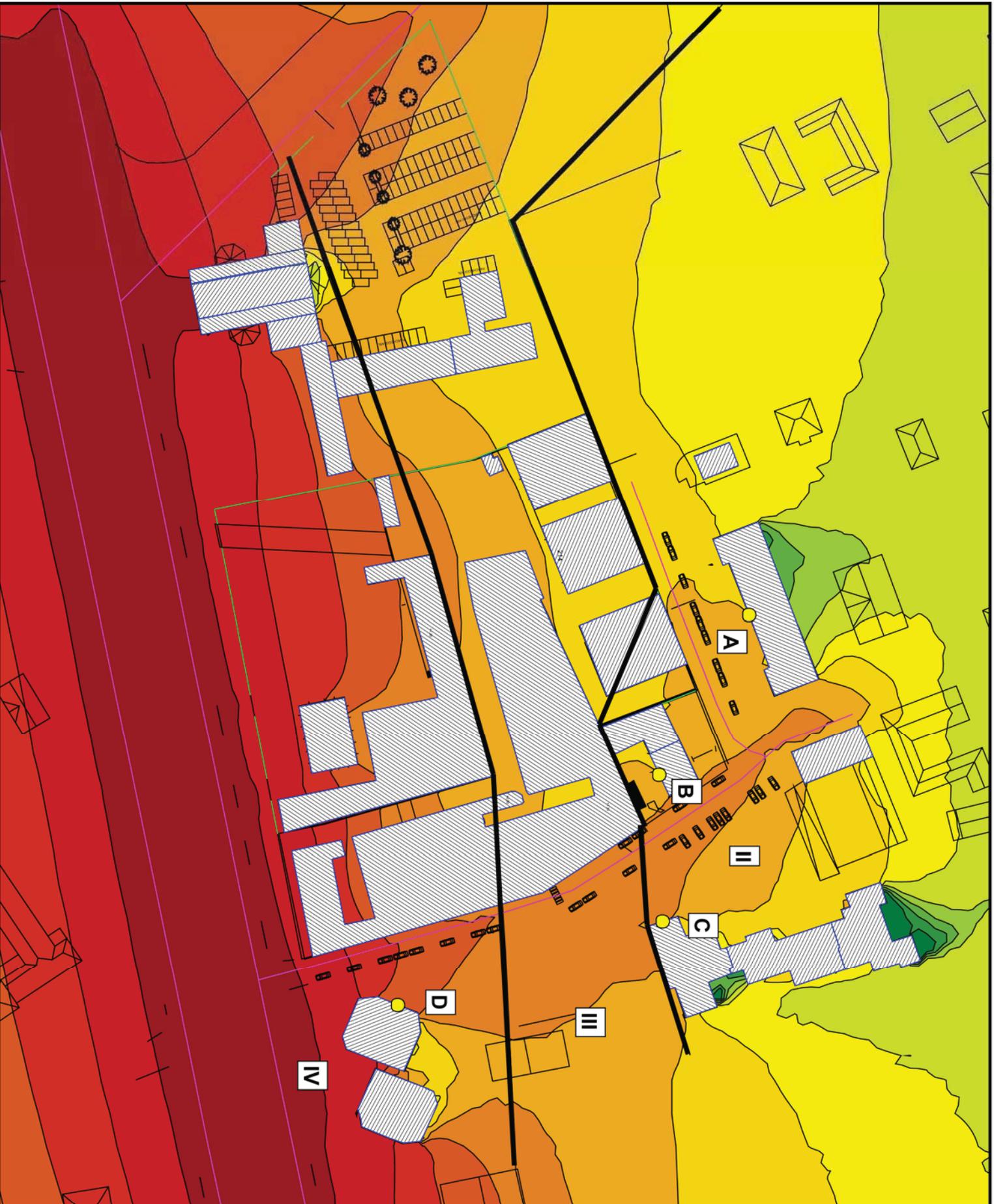


- Legenda**
- Edificio
  - Punto ricevitore
  - Sorgente Linea
  - Muro di cinta

Scala 1:1500

Studio redatto da:  
 Arch. Alessio Casetto  
 Maggio 2014





Fondazione De Ponti  
 via Dei Mille, 5  
 20200 Como

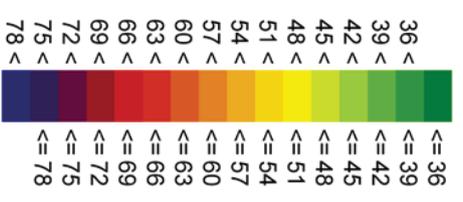
PilI viale Bartisti-  
 Ex Feltrificio Scotti  
 Monza

Valutazione previsionale  
 di clima acustico

Scenario ante-operam  
 diurno

Distribuzione dei livelli  
 sonori a 12,0 m dal suolo

Livello di rumore  
 Leq  
 in dB(A)



- Legenda**
- Edificio
  - Punto ricettore
  - Sorgente Linea
  - Muro di cinta

Scala 1:1500

Studio redatto da:  
 Arch. Alessio Casetto  
 Maggio 2014

Fondazione De Ponti  
 via Dei Mille, 5  
 20200 Como

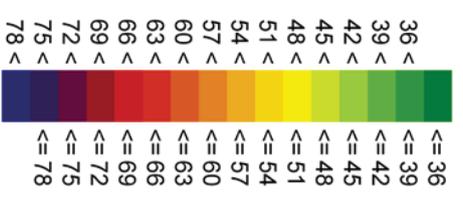
PII viale Battisti-  
 Ex Feltrificio Scotti  
 Monza

Valutazione previsionale  
 di clima acustico

Scenario ante-operam  
 notturno

Distribuzione dei livelli  
 sonori a 4,0 m dal suolo

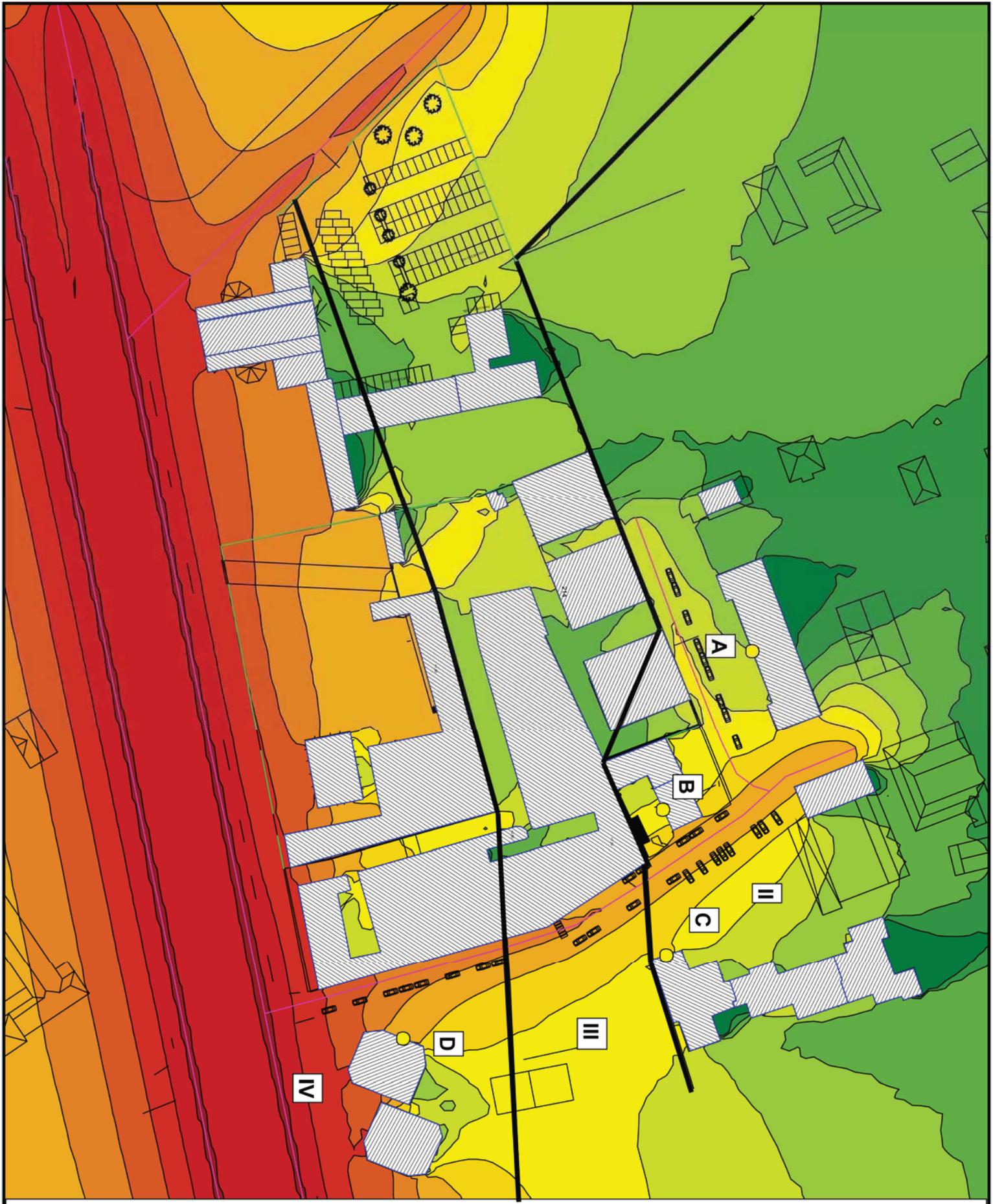
Livello di rumore  
 Leq  
 in dB(A)



- Legenda**
- Edificio
  - Punto ricevitore
  - Sorgente Linea
  - Muro di cinta

Scala 1:1500

Studio redatto da:  
 Arch. Alessio Casetto  
 Maggio 2014



Fondazione De Ponti  
via Dei Mille, 5  
20200 Como

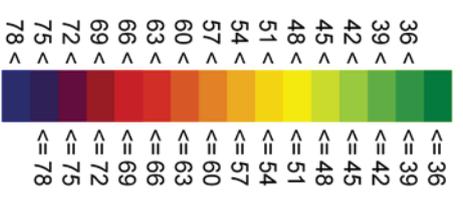
PilI viale Bartisti-  
Ex Feltrificio Scotti  
Monza

Valutazione previsionale  
di clima acustico

Scenario ante-operam  
notturno

Distribuzione dei livelli  
sonori a 12,0 m dal suolo

Livello di rumore  
Leq  
in dB(A)



- Legenda**
- Edificio
  - Punto ricevitore
  - Sorgente Linea
  - Muro di cinta

Scala 1:1500

Studio redatto da:  
Arch. Alessio Casetto  
Maggio 2014



Fondazione De Ponti  
 via Dei Mille, 5  
 20200 Como

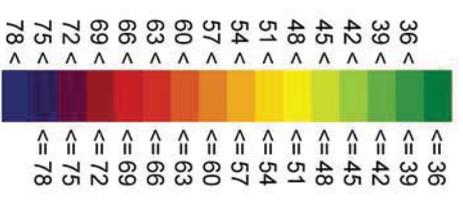
PII viale Bartolotti-  
 Ex Feltrificio Scotti  
 Monza

Valutazione previsionale  
 di clima acustico

Scenario post-operam  
 diurno

Distribuzione dei livelli  
 sonori a 4,0 m dal suolo

Livello di rumore  
 Leq  
 in dB(A)

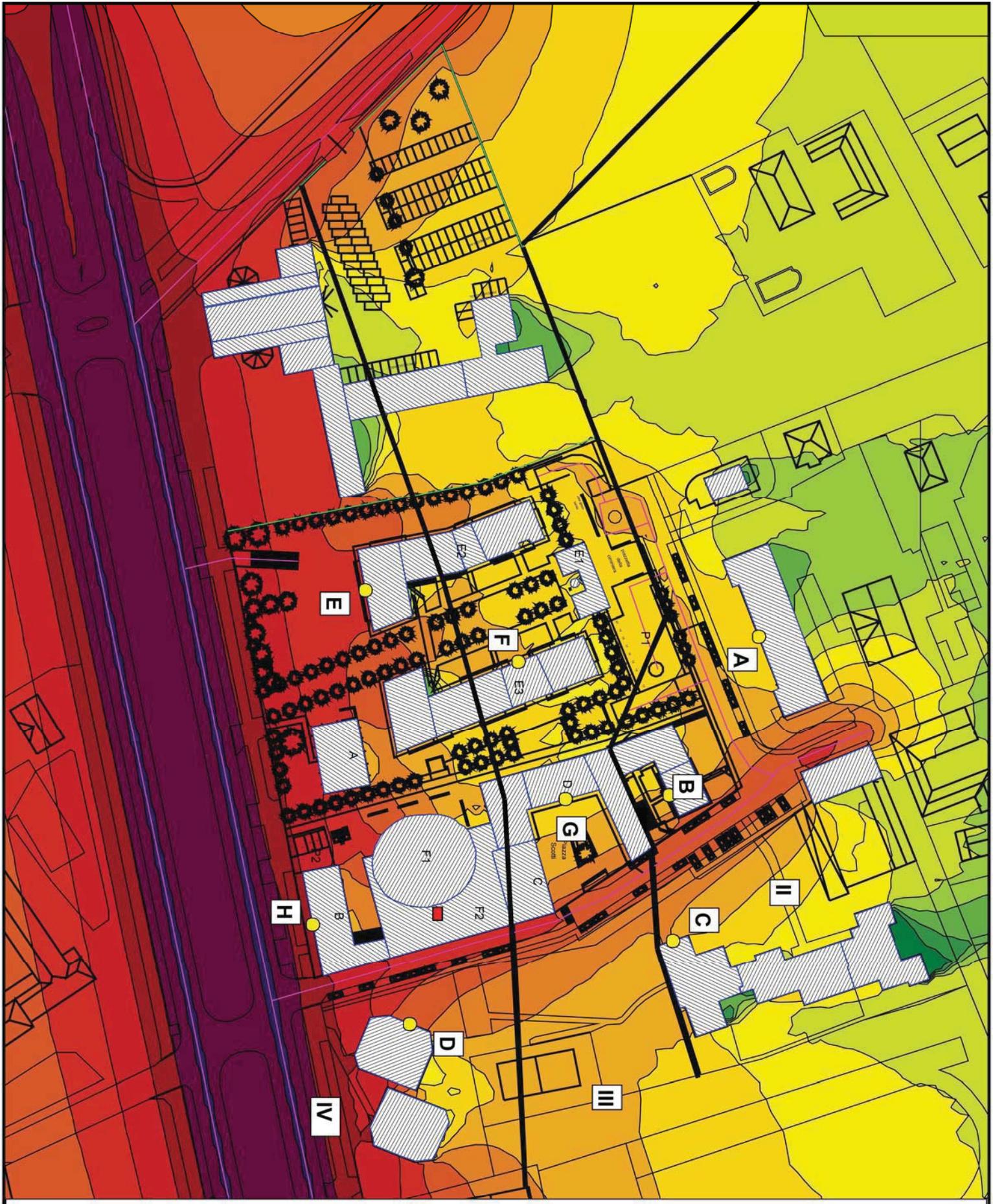


**Legenda**

- Edificio
- Punto ricevitore
- Sorgente Linea
- Muro di cinta
- Sorgente areale
- Sorgente punto

Scala 1:1500

Studio redatto da:  
 Arch. Alessio Casetto  
 Maggio 2014



Fondazione De Ponti  
 via Dei Mille, 5  
 20200 Como

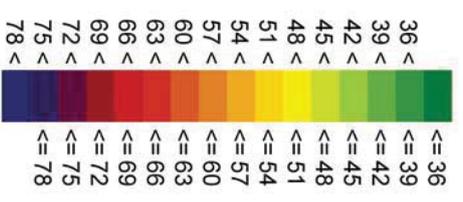
PilI viale Bartisti-  
 Ex Feltrificio Scotti  
 Monza

Valutazione previsionale  
 di clima acustico

Scenario post-operam  
 diurno

Distribuzione dei livelli  
 sonori a 12,0 m dal suolo

Livello di rumore  
 Leq  
 in dB(A)

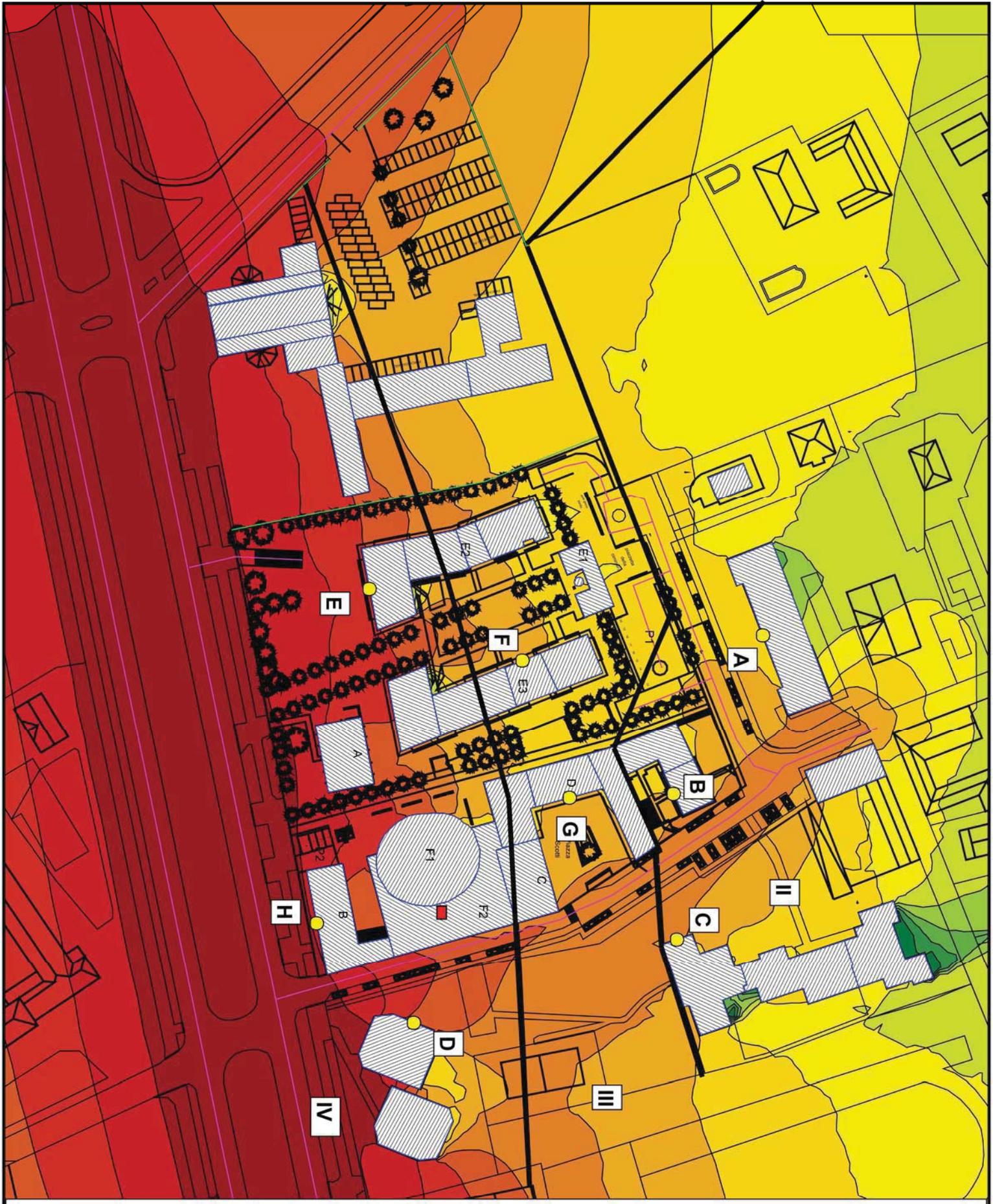


**Legenda**

- Edificio
- Punto ricettore
- Sorgente Linea
- Muro di cinta
- Sorgente areale
- Sorgente punto

Scala 1:1500

Studio redatto da:  
 Arch. Alessio Casetto  
 Maggio 2014



Fondazione De Ponti  
 via Dei Mille, 5  
 20200 Como

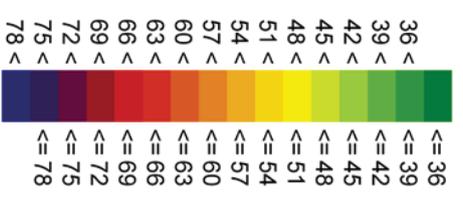
PilI viale Bartisti-  
 Ex Feltrificio Scotti  
 Monza

Valutazione previsionale  
 di clima acustico

Scenario post-operam  
 notte

Distribuzione dei livelli  
 sonori a 4,0 m dal suolo

Livello di rumore  
 Leq  
 in dB(A)



**Legenda**

- Edificio
- Punto ricevitore
- Sorgente Linea
- Muro di cinta
- Sorgente areale
- Sorgente punto

Scala 1:1500

Studio redatto da:  
 Arch. Alessio Casetto  
 Maggio 2014



Fondazione De Ponti  
 via Dei Mille, 5  
 20200 Como

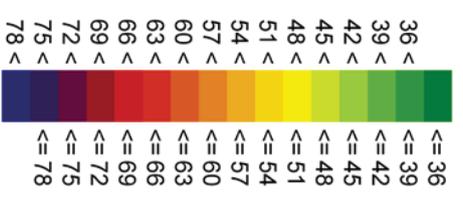
PII viale Bartisti-  
 Ex Feltrificio Scotti  
 Monza

Valutazione previsionale  
 di clima acustico

Scenario post-operam  
 notte

Distribuzione dei livelli  
 sonori a 12,0 m dal suolo

Livello di rumore  
 Leq  
 in dB(A)



**Legenda**

- Edificio
- Punto ricevitore
- Sorgente Linea
- Muro di cinta
- Sorgente areale
- Sorgente punto

Scala 1:1500

Studio redatto da:  
 Arch. Alessio Casetto  
 Maggio 2014





**Arch. Alessio Casetto**

Via Calvi, 10 – 20129 Milano  
Tel. 02 36554779 - fax 0297387678  
Cell. 340 9801079  
e-mail: alessio.casetto@fastwebnet.it

C.F. CSTLSS73P21F205W  
P. IVA 01654140381

**Oggetto: PII EX SCOTTI - aggiornamento 12 marzo 2015**

A seguito del parere della Commissione Paesaggio del 02.07.2014 e della Soprintendenza del 24.02.2015, sono state apportate alcune modifiche al planivolumetrico ed alle sistemazioni esterne così configurate mantenendo invariati i dati urbanistici.

1. eliminazione della rampa di accesso all'autorimessa interrata da viale Battisti con potenziamento della fascia verde alberata che sarà oggetto di un successivo progetto paesaggistico;
2. sono state modificate in riduzione le altezze dei due corpi residenziali E2-E3:
  - m 13,50 (4 piani + sottotetto) a 11,90 (4 piani con ultimo piano mansardato) i due rivolto lato viale Battisti in ragione di una maggiore compatibilità rispetto alla prospiciente Villa Azzurra;
  - da m 16,70 a 15,60 corpo intermedio di 5 piani con eliminazione del sesto piano nell'edificio E3;
  - da m 19,90 a 18,80 sesto piano edificio E2 su via Scarlatti;

In conseguenza, a compensazione della SLP sottratta, vengono eliminati i porticati a piano terreno.

Le modifiche introdotte comportano quindi una riduzione complessiva delle altezze ed una maggior protezione dalla rumorosità da viale Battisti con l'intensificazione della fascia alberata.

Le modifiche introdotte non sono aggravanti rispetto alla soluzione precedente, semmai riducono sensibilmente gli impatti, quindi il parere Arpa del 21.10.2014 è da ritenersi pertinente.

Milano 26 Marzo 2015

Architetto Alessio Casetto  
Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95  
P.G. 25238 1° Marzo 2005 Provincia di Ferrara