

**AREA LAVORI PUBBLICI E URBANISTICA  
UNITA' ORGANIZZATIVA COMPLESSA  
LAVORI PUBBLICI E SERVIZI MANUTENTIVI**

**REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA  
PRESSO LA SCUOLA "G. RODARI"**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**COMUNE DI JESOLO**

**14/12/2017**

Prot. N° 83026

**CODICE IPA: CP2YBJ**

**CUP: F27B15000430004**

**RELAZIONE PREVISIONALE DI  
IMPATTO/CLIMA ACUSTICO**

**ALLEGATO:**

**B.AC.2**

**SCALA:**

**DATA: ottobre 2017**

**DATA REV.:**

**I PROGETTISTI:**  
Ing. Ugo Martini  
Arch. Stefania Balduzzi  
Per. Ind. Marco Montellato

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**  
Ing. Massimo Montin

**IL PROGETTISTA**  
Arch. Maurizio Cossar

**IL DIRIGENTE AREA LAVORI PUBBLICI E URBANISTICA:**  
Arch. Renato Segotto



**Unità Organizzativa Lavori Pubblici**

tel. 0421359273 - e-mail: lavori.pubblici@comune.jesolo.ve.it  
orario apertura ufficio: lunedì-mercoledì-venerdì dalle 9.00 alle 13.00; martedì-giovedì dalle 15.00 alle 17.30

Nome Directory: G:\disegni\Rodari\PALESTRA\

Documento informatico sottoscritto con firma elettronica ai sensi e con gli effetti di cui agli artt. 20 e 21 del d.lgs. del 07/03/2005, n. 82 e ss. mm.; sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

## 1 - Premessa:

La presente relazione viene redatta nel rispetto della normativa vigente in materia ed in particolare della L.447/95, del DPCM. 1 Marzo 1991, del DM. 16 Marzo 1998 e del DM 11 Dicembre 1996 della **legge regionale Veneto n. 21** del 10/05/1999 e nel rispetto dei criteri stabiliti dalla **DDG ARPAV n.3/2008** oltre che del piano di zonizzazione acustica del territorio comunale.

La relazione contiene i risultati dello studio relativo al clima acustico e delle eventuali variazioni a questo prodotto da un intervento di costruzione di una nuova palestra presso la scuola "G. Rodari" in Comune di Jesolo (VE) in Via Antiche Mura.

La presente è svolta unicamente alla verifica del rispetto dei limiti normativi per la parte in ampliamento, eventuali valutazioni svolte sulla rumorosità preesistente ed indotta dalle attività e dagli impianti connessi alla struttura scolastica preesistente, risultano funzionali alla stima dei livelli complessivi di rumore e non alla verifica del rispetto dei limiti normativi nella situazione preesistente.

La presente inoltre viene redatta per la verifica dei limiti amministrativi. Differentemente potrebbe risultare una valutazione di tipo civilistico in relazione al limite massimo di normale tollerabilità.

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

### CARATTERIZZAZIONE DELLA SITUAZIONE ANTE-OPERAM:

La prima fase consiste nell'analisi della situazione preesistente con la definizione delle sorgenti già esistenti ed in particolare, del rumore prodotto dal traffico veicolare sulle strade di contorno oltre che da eventuali sorgenti fisse individuate.

In questa fase verranno anche individuati i recettori soggetti a possibile disturbo.

La metodologia di misura seguita consiste nella effettuazione di una serie di rilievi fonometrici, al fine di definire l'attuale clima acustico dovuto alle sorgenti sonore esistenti nel periodo di riferimento diurno.

### INDIVIDUAZIONE DELLE NUOVE SORGENTI SONORE E DELL'INCREMENTO COMPLESSIVO DI RUMORE:

Nella seconda fase saranno individuate in maniera preventiva eventuali nuove sorgenti di rumore dovute alla realizzazione dell'insediamento e valutato l'incremento del traffico viabilistico dovuto allo stesso.

Sulla base di questi dati verrà determinato l'incremento del rumore complessivo dovuto al nuovo insediamento.

### VERIFICA CON MODELLI DI SIMULAZIONE

Attraverso un software dedicato, verrà realizzata una simulazione della situazione ad intervento avvenuto valutando nel complesso le variazioni di clima acustico dovute alla presenza di nuove sorgenti sonore e di nuovi edifici.

### CONCLUSIONI

In ultimo verrà verificata la compatibilità acustica dell'intervento programmato rispetto al clima acustico ad intervento avvenuto verificando il rispetto dei limiti di emissione, immissione e differenziali e, se ritenuto necessario, verranno indicati eventuali interventi di protezione passiva finalizzati alla riduzione dell'esposizione al rumore.

## 2 – Riferimenti normativi:

In data 26 Ottobre 1995, è stata pubblicata la **legge n°447/95** "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*". Tale legge affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, definendo le competenze e gli adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore. L'art.8 della legge prevede che la *documentazione di impatto acustico* accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso di immobili ed infrastrutture, adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative, commerciali e polifunzionali.

La stessa legge affida alle Regioni il compito di definire le linee guida per la redazione dei documenti di impatto acustico ed ai Comuni (art.6) l'obbligo di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico, all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, nonché l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico.

La Regione Veneto ha provveduto alla emanazione di tale provvedimento con delibera DDG ARPAV n.3/2008 e pertanto nella redazione della presente si sono seguite le indicazioni inserite all'interno di tale delibera oltre che quanto indicato all'interno del Regolamento Attuativo del Piano di Classificazione Acustica Comunale del Comune di Jesolo.

Per le rilevazioni fonometriche si è fatto riferimento al **D.M.A. 16.03.98** "*tecniche di rilevazione e di Misura dell'inquinamento acustico*".

Il **D.P.R. n.142 del 30.03.2004** "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*" stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, fissando in particolare i limiti di immissione delle infrastrutture stradali in relazione alla loro classificazione secondo il D.L. n. 285 del 1992. Il decreto stabilisce anche la larghezza delle fasce di pertinenza entro cui applicare i limiti specifici.

### **Classificazione acustica :**

Il Comune di Jesolo, si è dotato del Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami del DPCM 1/3/1991, L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997 e quindi:

<b>Classe di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Valori limite di immissione dB(A)</b>	
	<b>Diurno (06.00-22.00)</b>	<b>Notturmo (22.00-06.00)</b>
I – Aree particolarmente protette	<b>50</b>	<b>40</b>
II - Aree prevalentemente residenziali	<b>55</b>	<b>45</b>
III – Aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>
IV – Aree di intensa attività umana	<b>65</b>	<b>55</b>
V – Aree prevalentemente industriali	<b>70</b>	<b>60</b>
VI – Aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

In relazione all'oggetto della presente è necessario sottolineare la definizione da parte della legge delle tipologie di alcune classi:

#### 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.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno del piano di classificazione acustica in zona di classe I, area particolarmente protetta, ed è soggetta pertanto ai seguenti limiti:

Classe I di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	<b>45</b>	<b>35</b>
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	<b>50</b>	<b>40</b>

I recettori maggiormente prossimi ricadono invece tutti in aree di classe II con limiti di 5 dB superiori.

Dove per *valore limite di emissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;  
per *valore limite di immissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

Inoltre per le infrastrutture stradali il **D.P.R. n.142 del 30.03.2004** "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*", stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali.

In particolare il decreto indica per le strade urbane di quartiere e locali tipo F, a cui appartengono tutte le infrastrutture individuate, una fascia di pertinenza di mt.30 con valori limite diurni e notturni da fissare, da parte del Comune, in relazione alla zona acustica in cui la infrastruttura è inserita.

Nel nostro caso tale limite, che vale comunque per la sola rumorosità prodotta dalla infrastruttura stradale, dovrà essere uguale o superiore ai limiti di zona pari a 50 dB(A) di Leq nel periodo di riferimento diurno ed in 40 dB(A) di Leq nel periodo di riferimento notturno.

Ovviamente tali limiti valgono esclusivamente per il rumore prodotto dalle infrastrutture.

Bisognerà pertanto verificare il rispetto di tali valori sia in presenza di singole sorgenti sonore sia nel complesso delle sorgenti esistenti e future.

Dovrà inoltre essere verificato ai sensi del **D.M.A. 11/12/96** il rispetto del *criterio differenziale* cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti), per il rumore prodotto da impianti a ciclo continuo e misurato all'interno degli ambienti abitativi.

Tale criterio non si applica comunque alle infrastrutture stradali (art.4 DPCM 14/11/97).

<b>Limiti differenziali :</b>	<b>diurno</b>	<b>5 dB(A)</b>
	<b>notturno</b>	<b>3 dB(A)</b>

(art. 4 D.P.C.M. 14/11/97)

I valori limite differenziali non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Per i parametri e le modalità di misura si farà espressamente riferimento al **D.M.A. 16 Marzo 1998** " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Ed in particolare:

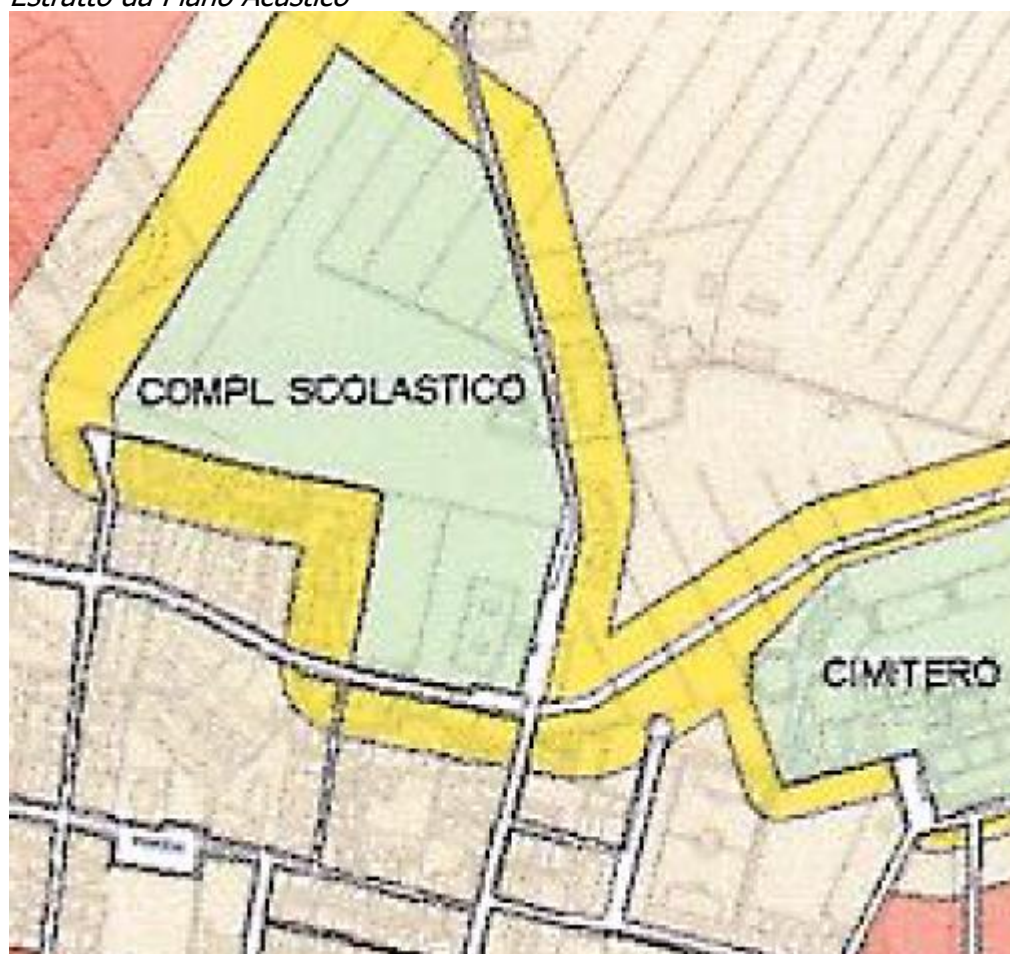
**L<sub>A</sub>**: LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

**L<sub>R</sub>**: LIVELLO DI RUMORE RESIDUO: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

**L<sub>D</sub>**: LIVELLO DIFFERENZIALE DI RUMORE: è la differenza tra il livello di rumore ambientale (L<sub>A</sub>) e quello di rumore residuo (L<sub>R</sub>).

$$L_D = L_A - L_R$$

*Estratto da Piano Acustico*



### **CLASSI 2011**

- I - Aree particolarmente protette
- II - Aree prevalentemente residenziali
- III - Aree di tipo misto
- IV - Aree di intensa attività umana
- V - Aree prevalentemente industriali
- VI - Aree esclusivamente industriali

### **3 – Descrizione della strumentazione impiegata e dei metodi previsionali di calcolo.**

Per le rilevazioni fonometriche è stata impiegata la seguente strumentazione:

- N. 1 analizzatore di spettro in tempo reale HD 2110 Delta Ohm
- N. 1 kit microfonico per esterni
- N. 1 calibratore microfonico
- N. 1 tripode

La strumentazione suddetta risulta conforme alle prescrizioni del D.M.Amb. 16-3-1998.

Nel corso dei rilievi il cielo era sereno, il vento era assente e la temperatura era variabile tra + 23°C e +24 °C circa.

Per le simulazioni è stato utilizzato il software IMMI VER.5.2: modello per il calcolo del rumore emesso da differenti tipologie di sorgenti che implementa i più comuni algoritmi di calcolo e modellizzazione delle sorgenti sonore e principalmente secondo quanto descritto dalla norma ISO 9613 parte 2. I risultati ottenuti sono riportati in forma grafica e tabellare.

## **4 – Caratterizzazione dell'area di intervento**

### **4.1 Descrizione dell'intervento:**

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova palestra scolastica in ampliamento alla esistente struttura scolastica scuola elementare "G. Rodari".

L'intervento si svilupperà su un unico livello al piano terra, in aderenza all'istituto scolastico esistente.

Il raccordo tra le due strutture avverrà attraverso il blocco spogliatoi e servizi.

Oltre alla palestra è prevista la realizzazione di alcuni locali accessori di deposito e servizio.

Le principali componenti impiantistiche saranno alloggiate entro l'esistente locale centrale termica e in parte sulla copertura di alcuni locali.

La palestra avrà una superficie pari a circa 1250 mq.

Il locale sarà accessibile sia dalla scuola che direttamente dall'esterno e sarà pertanto suscettibile di utilizzo separato rispetto all'istituto scolastico.

Allo stato attuale sono state individuate le principali componenti impiantistiche in termini di caratteristiche e posizione. Le indicazioni assunte all'interno della presente sono state desunte dagli elaborati grafici del progetto di massima e riferite dal progettista.

E' prevista in particolare la installazione di una nuova caldaia entro locale centrale termica già esistente e nr. 4 impianti recuperatori di calore posizionati sopra la copèertura della galleria tribuna.

Tutti gli altri impianti previsti risultano assimilabili ad impianti di tipo residenziale e quindi dimensionati in maniera tale da garantire il rispetto dei parametri indicati dal DPCM 5/12/97.

### **4.2 Descrizione del sito**

L'area oggetto di intervento risulta ubicata in adiacenza al preesistente edificio scolastico, all'interno di un'area già urbanizzata con fabbricati ad uso residenziale ed assenza di attività commerciali.

Non si rileva la presenza di attività artigianali o produttive in genere che possano determinare ulteriori fonti di disturbo.

Le strade di perimetro risultano essere strade locali di attraversamento con medi flussi di traffico e limitata presenza di mezzi pesanti.

Tutta l'area oggetto di intervento risulta di tipo pianeggiante.

Non si rilevano altri ostacoli che possano determinare una schermatura alla propagazione del rumore.

### **4.3 Presenza di eventuali recettori**

Durante i sopralluoghi effettuati sono stati individuati i recettori che maggiormente potrebbero risentire della rumorosità prodotta dal nuovo insediamento.

I recettori che maggiormente potrebbero risentire dell'intervento sono dei fabbricati a destinazione residenziale situati in prossimità dell'area di intervento ed in particolare:

A) unità residenziale su due piani (villetta) posta in Via Antiche Mura e direttamente prospiciente la strada stessa. La distanza minima rispetto all'area oggetto di intervento risulta pari a circa ml. 22,00.

B) unità residenziale su due piani (villetta) posta in Via Antiche Mura e direttamente prospiciente la strada stessa. La distanza minima rispetto all'area oggetto di intervento risulta pari a circa ml. 25,00.

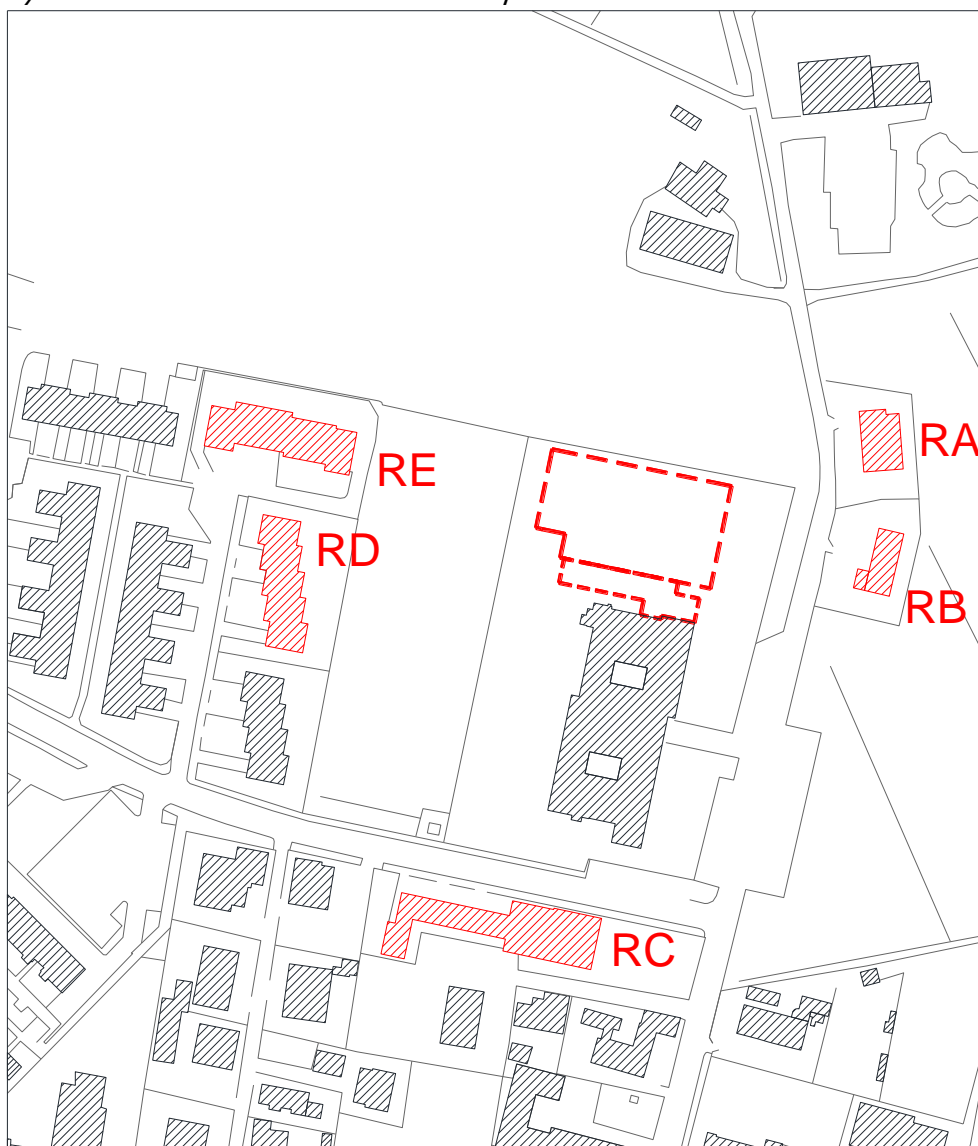
C) edificio a destinazione commerciale con abitazione posta in Via A. Garibaldi. La distanza minima rispetto all'area oggetto di intervento risulta pari a circa ml. 95,00.

D) complesso residenziale con case a schiera su tre piani posta in Via A. Garibaldi. La distanza minima rispetto all'area oggetto di intervento risulta pari a circa ml. 62,00.

E) complesso residenziale con case a schiera su due piani posta in Via A. Garibaldi. La distanza minima rispetto all'area oggetto di intervento risulta pari a circa ml. 52,00.



*Lay-Out dell'area allo stato attuale con posizione recettori individuati*



*Recettore RB*





*Recettore RC*



*Recettore RD*



*Recettore RE*



#### 4.4 Individuazione ed analisi delle sorgenti acustiche esistenti

Al fine di caratterizzare acusticamente l'area in oggetto, sono state individuate le principali sorgenti di rumore presenti allo stato attuale.

La principale fonte di rumore è certamente quella dovuta al traffico viabilistico lungo le strade di contorno, il cui contributo risulta costante durante l'intero periodo della giornata, con incremento nelle ore di punta proporzionale ai flussi di traffico che la interessano. Tali flussi sono stati rilevati contestualmente alle campagne di misura.

Il contributo dovuto alle strade di contorno è stato valutato nel complesso, ipotizzando i singoli contributi proporzionali ai flussi di traffico che le interessano.

In relazione alle dimensioni dell'intervento si è scelto di effettuare un unico monitoraggio in una giornata ferial tipo in cui l'istituto scolastico risultava chiuso. Contestualmente alle rilevazioni fonometriche sono stati anche rilevati i flussi di traffico, suddivisi per strada e per tipologia di mezzi (leggeri o pesanti). Si è inoltre preso nota del valore medio della velocità dei veicoli transitanti.

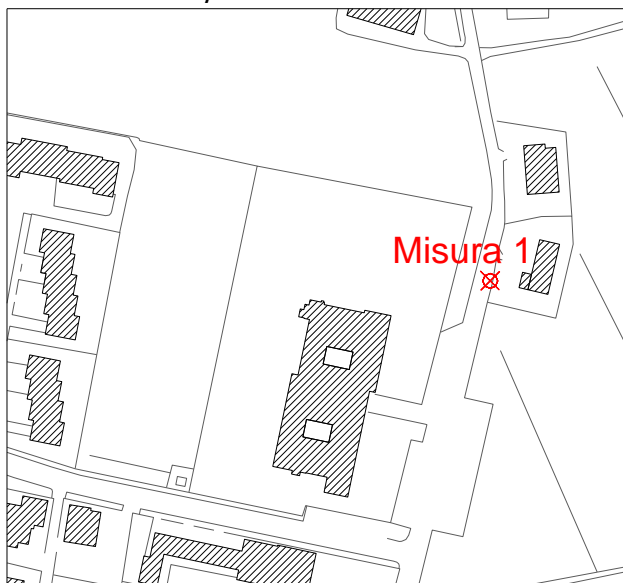
#### 4.5 Rilevazioni fonometriche

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in un congruo numero di punti, e con dei tempi di riferimento sufficienti al fine di caratterizzare la rumorosità ambientale esistente e il contributo dovuto alle singole sorgenti esistenti.

Sono state svolte in particolare le seguenti rilevazioni:

**Misura n. 1** – in data 14.07.2016 fascia oraria 10:00 – 11:00 su punto localizzato vicino all'area oggetto di intervento, su Via Antiche Mura ed in vista delle principali sorgenti individuate (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle principali strade di contorno, periodo di osservazione diurno).

*Individuazione postazioni di misura*



In allegato sono riportate le schede complete di rilevamento, ciascuna corredata di fotografia, di profilo temporale del livello sonoro per l'intera durata del rilevamento, e di una tabella che compendia i valori numerici di tutti i singoli parametri acustici misurati. Nelle misure per la determinazione delle potenze sonore sono riportati anche gli spettri del livello sonoro equivalente in bande di terzi d'ottava.

Di seguito si riportano i risultati di maggior rilevanza ai fini della valutazione del clima acustico nello stato ante-operam e per le successive simulazioni di progetto:

### ***Misura ambientale***

<b>Misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Durata misura</b>	<b>L<sub>aeq</sub> dB(A) totale</b>	<b>L<sub>aeq</sub> dB(A) utile</b>	<b>L<sub>95</sub></b>
1	In campo libero POSIZIONE 1	Diurno	20'	53.3	<b>53.3</b>	<b>46.8</b>

L<sub>aeq</sub> - Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A'.

L<sub>95</sub> - Livello percentile 95 (livello superato per il 95% del tempo, caratterizzante il rumore di fondo).

L<sub>w</sub> - Livello di potenza sonora stimato della sorgente.

### **OSSERVAZIONI**

Una prima osservazione dei dati risultanti dai rilievi fonometrici porta a concludere che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità mediamente contenuta in relazione alla classificazione acustica dell'area e fortemente dipendente dalla distanza rispetto alle sorgenti stradali.

I livelli risultano costanti durante tutto il periodo diurno con lieve riduzione in periodo notturno.



## **5 – Simulazione numerica dello stato ante-operam e di progetto**

Al fine di ottenere maggiori indicazioni sulla situazione complessiva del clima acustico ante-operam e ad intervento avvenuto si è deciso di effettuare una simulazione mediante l'impiego di un software dedicato.

Ai fini della determinazione dei valori di emissione delle sorgenti sonore stradali, si è utilizzato il database presente all'interno del software che prevede l'inserimento dei flussi di traffico sulle diverse strade con indicazione della percentuale di veicoli pesanti sul complesso dei veicoli transitanti e della velocità media di questi.

Per tutte le altre sorgenti individuate sono stati direttamente inseriti i valori di potenza sonora stimati o direttamente rilevati nelle singole sessioni di misura.

Per poter valutare la bontà del modello utilizzato si è preliminarmente proceduto ad un calcolo su singoli recettori, coincidenti con i punti di misura strumentale, ed inserendo i dati relativi ai flussi di traffico rilevati contestualmente alle sessioni di misura, al fine di verificare le eventuali discordanze rispetto ai valori direttamente misurati.

### **5.1 Descrizione del sistema di simulazione impiegato (IMMI VER 2016)**

Il programma IMMI è un software di mappatura del rumore che simula fenomeni legati alla propagazione sonora.

Il software utilizza differenti algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute.

Per il calcolo del rumore da traffico stradale IMMI utilizza il metodo BNPM (Basic Noise Prediction Method),. Il rumore ferroviario è valutato con le librerie BNPM. In aggiunta alle caratteristiche della RLS-90, è stato implementato l'elemento "parcheggio" PLS proposto dallo studio della LfU Bavaria.

Le librerie ISO 9613 e OAL 28 sono le migliori per la previsione del rumore industriale derivante da nuovi insediamenti o ampliamenti di insediamenti industriali.

Il programma contiene inoltre una serie di strumenti per la preparazione e gestione dei dati di input e di output e per la preparazione e gestione dei run del modello.

In particolare il programma consente di:

- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle sorgenti sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle barriere sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle zone acustiche
- gestire la preparazione dei run dei moduli di calcolo implementati
- gestire la visualizzazione dei valori calcolati in formato testuale
- gestire la preparazione dei file ausiliari (orografia, fondo sonoro, ground factor).

I calcoli possono essere eseguiti su singoli recettori o su una griglia di punti di reticolo senza limite dimensionale.

Nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata

la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore.

### Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- $L_p$  : livello di pressione sonoro equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- $L_w$  : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- $D$  : indice di direttività della sorgente w (dB)
- $A$  : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- $A_{div}$  : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- $A_{atm}$  : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- $A_{gr}$  : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- $A_{bar}$  : attenuazione dovuta alle barriere
- $A_{misc}$  : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

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

$$Leq(dBA) = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij) + A(j))} \right) \right)$$

dove:

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

## **5.2 Stima dell'accuratezza**

Il metodo di calcolo considerato e le condizioni imposte dallo stesso, determinano una accuratezza indicata all'interno della norma stessa in  **$\pm 3$  dB(A)** che dipende dalle modalità di calcolo e da eventuali effetti diversamente stimati e differenti tra le condizioni di misura e quelle di progetto.

### 5.3 Validazione del modello

Al fine di poter valutare la bontà del modello utilizzato è stata eseguita in via preliminare una verifica utilizzando i dati relativi alla situazione ante operam, inserendo come dati di partenza quelli relativi ai flussi di traffico direttamente rilevati durante le sessioni di misura, e i contributi delle sorgenti fisse individuate e confrontando i risultati della simulazione con i valori direttamente misurati strumentalmente sui singoli recettori.

#### Dati di input

Il modello richiede l'inserimento dei dati relativi alle singole sorgenti sonore, al livello di fondo sonoro, all'orografia del terreno ed al ground factor.

Possono essere inseriti i valori di emissione della potenza sonora delle singole sorgenti, o in maniera più approssimativa, i dati relativi ai flussi di traffico nel periodo considerato con indicazione percentuale di mezzi pesanti rispetto ai leggeri, e velocità media dei veicoli.

Nel nostro caso, è stato utilizzato il primo metodo per le sorgenti fisse individuate, e il secondo per le sorgenti di tipo stradale. Inserendo per ogni caso soltanto le sorgenti che hanno influenzato la misura. Inoltre per le sorgenti fisse funzionanti a tempo parziale è stato calcolato il valore mediato rispetto al rumore di fondo.

I dati inseriti sono i seguenti: (flussi veicoli/ora)

<b>Misura</b>	<b>Strada</b>	<b>Leggeri</b>	<b>Pesanti</b>	<b>Totale</b>	<b>% pesanti</b>	<b>Vel. Media</b>
<b>1</b>	Via Antiche Mura tratto 1	54	1	<b>55</b>	<b>1.8</b>	40
	Via Antiche Mura tratto 2	42	0	<b>42</b>	<b>0</b>	40
	Via Garibaldi	42	1	<b>43</b>	<b>2.3</b>	40

E' stato quindi operato un calcolo sui punti di interesse, valutando i livelli sonori negli stessi punti oggetto dei rilevamenti fonometrici. In tale modo è possibile un raffronto fra dati simulati dal programma tarato sulla situazione considerata e i dati calcolati sulla base dei rilievi sperimentali, che viene mostrato nella seguente tabella.

Misura	Rilevato $L_{Aeq,day}$	Simulato $L_{Aeq,day}$
1	53.3	53.0

Si nota che il modello di simulazione risulta tarato correttamente, in funzione del rumore prodotto dalla sorgente stradale e rispettando le proporzioni dovute alla distanza dalle sorgenti principali ed i contributi dovuti alle diverse sorgenti.

Le differenze sono comunque contenute entro 1 dB e quindi sicuramente accettabili.

Possiamo quindi ritenere valido il risultato ottenuto con il modello di simulazione ed estendere questo all'intera area interessata.

## 6 - Simulazione delle mappe di isolivello – valori di immissione stato ante-operam

Al fine di caratterizzare completamente l'area in oggetto prima del nuovo intervento, è stata realizzata una simulazione, utilizzando i dati relativi ai flussi di traffico rilevati, per le sorgenti stradali.

I flussi di traffico stimati, ricavati come valore medio da quelli direttamente rilevati durante le singole sessioni di misura, sono i seguenti:

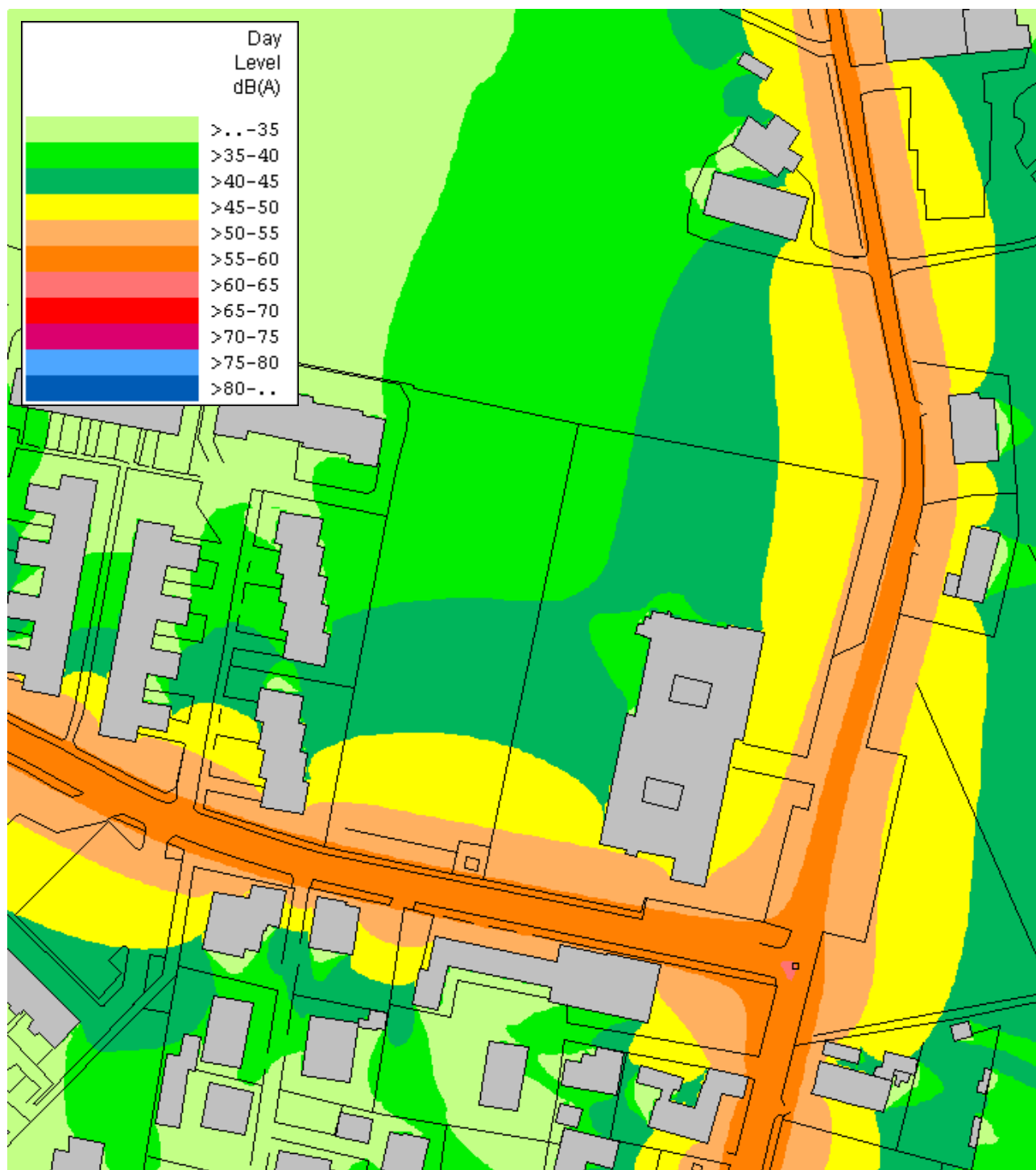
*Analisi sorgenti – STATO DI FATTO – veicoli/ora periodo DIURNO - periodo di osservazione ore 10:00-11:00*

<b><i>Strada</i></b>	<b><i>Leggeri</i></b>	<b><i>Pesanti</i></b>	<b><i>Totale</i></b>	<b><i>% pesanti</i></b>	<b><i>Vel. Media</i></b>
Via Antiche Mura tratto 1	54	1	<b>55</b>	<b>1.8</b>	40
Via Antiche Mura tratto 2	42	0	<b>42</b>	<b>0</b>	40
Via Garibaldi	42	1	<b>43</b>	<b>2.3</b>	40

Il risultato della simulazione è riportato in seguito:



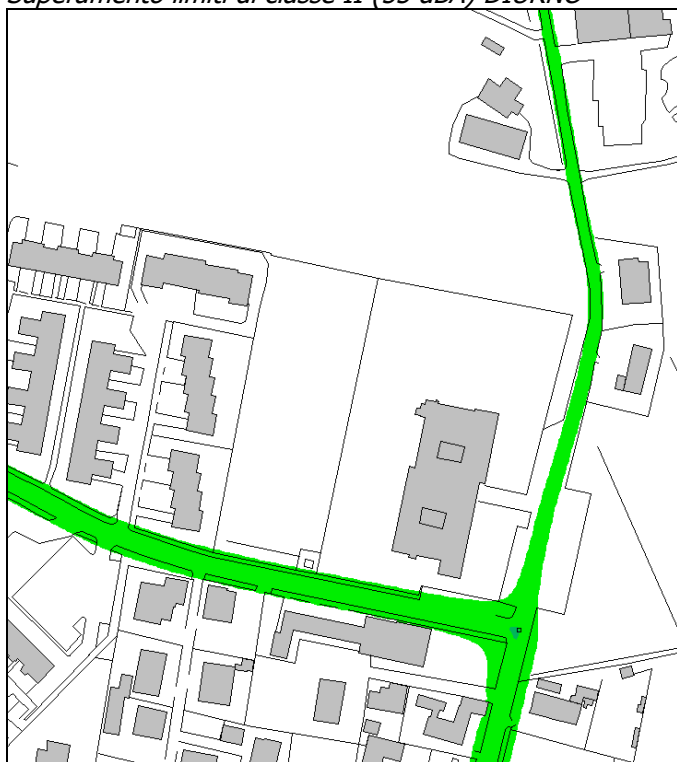
*Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato  $L_{aeq}$  (dBA) DIURNO a Q.+4,00 – ANTE OPERAM*



*Superamento limiti di classe I (50 dBA) DIURNO*



*Superamento limiti di classe II (55 dBA) DIURNO*



Si può evidenziare che allo stato attuale i livelli di rumorosità stabiliti dal piano di classificazione acustica risultano generalmente rispettati all'interno dell'ambito di intervento e in corrispondenza dei recettori individuati.

Possibili superamenti sono evidenziati unicamente in corrispondenza del recettore RC addossato alla Via A. Garibaldi. I superamenti individuati ricadono tuttavia entro la fascia di pertinenza acustica della infrastruttura stradale individuata dal DPR 142/2004.

Con gli stessi parametri è stato eseguito anche il calcolo sui recettori individuati nelle posizioni di maggior esposizione nel periodo riferimento diurno.

I risultati sono i seguenti:

<b><i>Recettore</i></b>	<b><i>Descrizione</i></b>	<b><i>Altezza di calcolo</i></b>	<b><i>Leq Ante Operam (diurno)</i></b>	<b><i>Limite di zona (classe)</i></b>
A	Fabbricato residenziale unifamiliare in Via Antiche Mura	4,50 (P.1)	51.0	55.0 (II)
B	Fabbricato residenziale unifamiliare in Via Antiche Mura	4,50 (P.T)	50.0	55.0 (II)
C	Fabbricato commerciale con abitazione in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	53.5	55.0 (II)
D	Complesso residenziale a schiera in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	40.5	55.0 (II)
E	Complesso residenziale a schiera in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	< 40.0	55.0 (II)

I risultati delle simulazioni dimostrano un livello di rumore dipendente unicamente dalla vicinanza alla sorgente stradale.

Non risultano evidenziati allo stato attuale superamenti dei limiti di zona in facciata ai recettori residenziali.

## 7 – Contributo alla rumorosità ambientale del nuovo intervento

### 7.1 Localizzazione e descrizione delle nuove sorgenti sonore

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova palestra scolastica in aderenza al corpo principale dell'edificio esistente.

Sono pertanto ipotizzabili differenti sorgenti di rumore connesse al nuovo intervento, ed in particolare:

1. attività sportive svolte all'interno del locale palestra che si propagano all'esterno attraverso le aperture di facciata;
2. nuove componenti impiantistiche fisse dovute alla presenza di impianti funzionali alla struttura e particolarmente per il riscaldamento e raffrescamento dei locali;

#### 1. Attività svolte all'interno del locale palestra che si propagano all'esterno attraverso le aperture di facciata.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle attività sportive e ricreative che si svolgeranno all'interno della palestra bisogna sottolineare come sia problematico determinare in via preventiva la rumorosità prodotta non da impianti o attrezzature, ma dalla presenza di gruppi di persone. Le fonti principali di rumore all'interno di tali ambienti sono determinate da rimbalzi di palle, richiami, grida, corse, ecc.).

Sono stati assunti come parametri di riferimento per la presente stima quelli dedotti dal lavoro intitolato "Esposizione al rumore in ambienti scolastici per lo sport" di L. Maffei, G. Iannace, M. Masullo, P. Nataletti, i quali stimano attraverso una serie di indagini un livello continuo equivalente ponderato A di pressione sonora, misurato durante le lezioni variabile tra 70 e 87 dB(A). Quindi in via cautelativa si è assunto un valore di 85 dB(A).

L'impianto sarà utilizzato in un limitato periodo di tempo durante l'arco della giornata, e pertanto il contributo dovrà essere mediato dai periodi di inattività. Quindi stimando i tempi di utilizzo della struttura ed ipotizzando un livello di rumore di fondo pari a 40 dB(A)

Ipotizziamo in particolare e sempre in via cautelativa che la palestra sia effettivamente utilizzata per un periodo massimo di 5 ore al giorno (ipotesi cautelativa).

Otteniamo il livello medio nel periodo di riferimento diurno come media logaritmica delle differenti fasce orarie e quindi

$$L_{p_{\text{mediointerno}}} = 80,0 \text{ dB(A)}$$

Tale rumorosità si propagerà all'esterno attraverso le aperture in facciata di cui è possibile stimare sempre in via cautelativa un'attenuazione di minimo 20 dB dovuta alle caratteristiche di isolamento degli infissi.

E' pertanto possibile approssimare la rumorosità prodotta dalle attività sportive che si svolgeranno all'interno del locale palestra nel periodo di riferimento diurno con una serie di sorgenti puntiformi o lineari collocate in corrispondenza delle superfici vetrate posizionate in facciata ed aventi livello di potenza sonora pari a 60,0 dB(A).

- S1 Sorgente puntiforme generata dalle attività sportive svolte all'interno della palestra, che si propagano all'esterno attraverso le aperture di facciata.  
Sorgente con  $L_w = 60,0 \text{ dB}$ .*

2 Nuove componenti impiantistiche fisse dovute alla presenza di impianti funzionali alla struttura e particolarmente per il riscaldamento e raffrescamento dei locali;

Allo stato attuale risultano in linea di massime definite le componenti impiantistiche che saranno installate.

Gli impianti che possono produrre rumore verso l'esterno sono i seguenti:

- a) Caldaia tipo Viessman – Vitocrossal 330 – Pn 187 Kw. Impianto installato entro apposito vano tecnico con propagazione di rumore attraverso le aperture di facciata.  
La scheda tecnica non riporta le caratteristiche di emissione sonora dell'impianto, si assume pertanto un dato da letteratura per impianti simili.

*Sorgente con  $L_w = 80,0$  dB.*

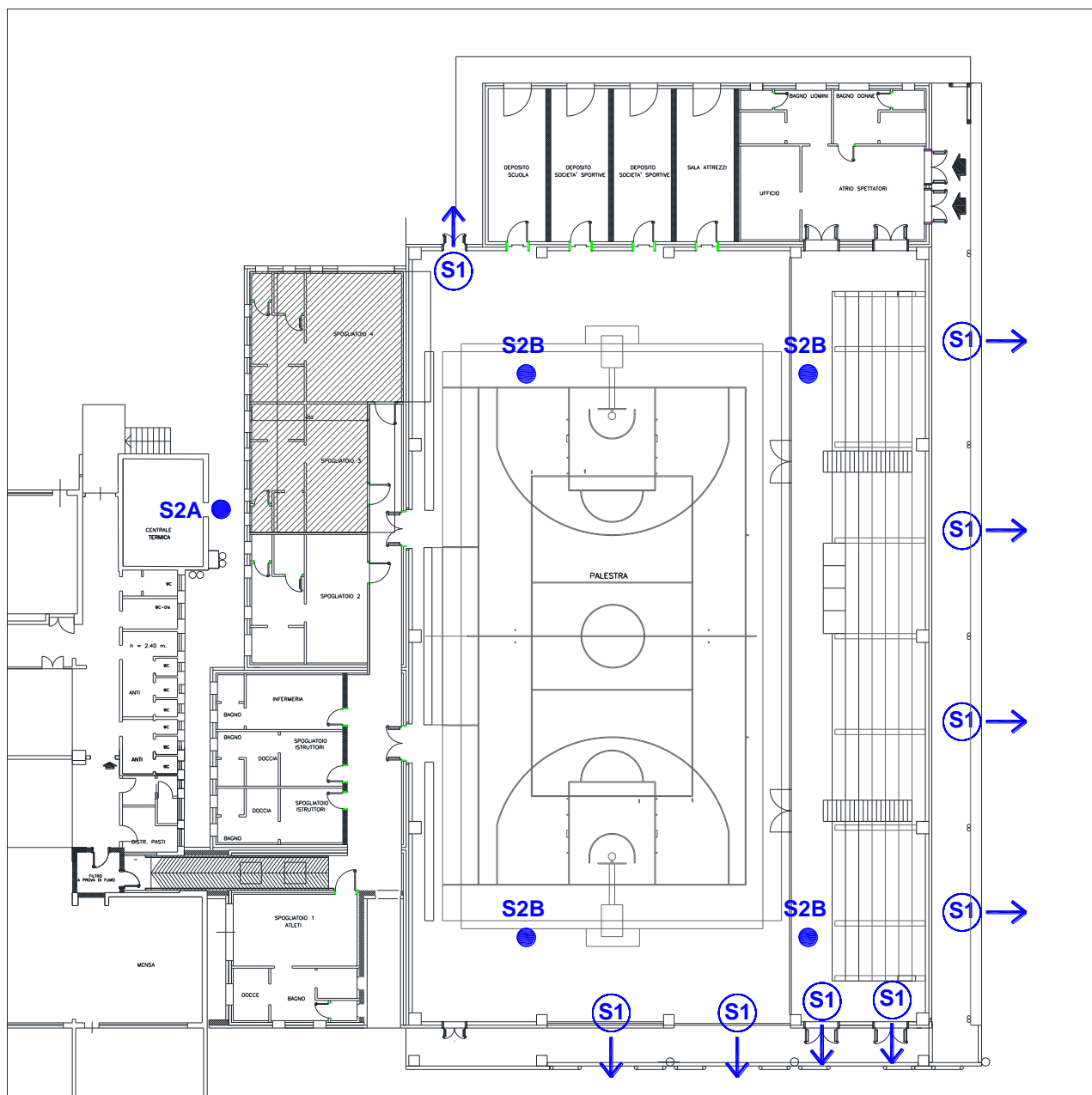
- b) Recuperatore di calore (tipo Aermec / Urhecf grandezza 33) nr. 4 macchine installate sulla copertura della palestra.  
Impianto con livello di potenza sonora indicato in scheda tecnica pari a

*Sorgente con  $L_p = 58,0$  dB. a 1 metro in campo libero*

*Sorgente con  $L_w = 63,0$  dB.*

Tutti gli altri impianti previsti possono essere assimilati a quelli necessari per la residenza, e quindi i singoli contributi, conformi a quanto stabilito dal DPCM 5/12/97 non determineranno un incremento del clima acustico complessivo.

*Schema riepilogativo della localizzazione delle nuove sorgenti ipotizzate*



*S1 Sorgente generata dalle attività sportive svolte all'interno della palestra, che si propagano all'esterno attraverso le aperture di facciata.*

*S2A Sorgente locale centrale termica.*

*S2B Sorgente impianto recuperatore di calore (in copertura).*

## 8 - Simulazione delle mappe di isolivello – valori di immissione stato di progetto

Per la valutazione complessiva del clima acustico a progetto realizzato si sono utilizzati i dati relativi alle sorgenti esistenti valutati in sito a cui sono stati aggiunti i contributi forniti dalle nuove sorgenti legate all'intervento in ampliamento.

Si ritengono tali ipotesi sufficientemente cautelative.

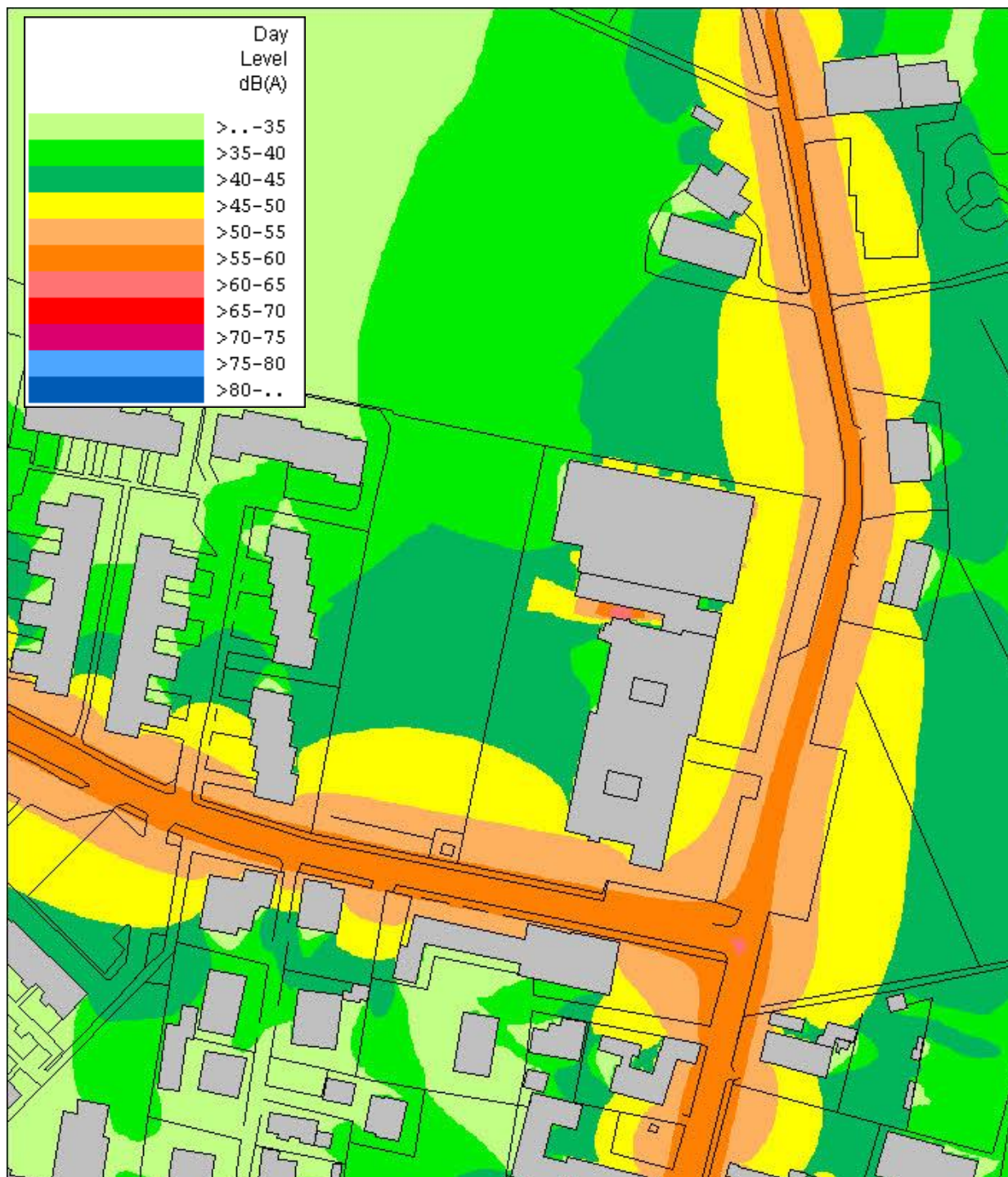
Le sorgenti utilizzate per la simulazione sono pertanto le seguenti:

*Analisi sorgenti – STATO DI PROGETTO – veicoli/ora periodo DIURNO - periodo di osservazione ore 10:00-11:00*

<b>Strada</b>	<b>Leggeri</b>	<b>Pesanti</b>	<b>Totale</b>	<b>% pesanti</b>	<b>Vel. Media</b>
Via Antiche Mura tratto 1	54	1	<b>55</b>	<b>1.8</b>	40
Via Antiche Mura tratto 2	42	0	<b>42</b>	<b>0</b>	40
Via Garibaldi	42	1	<b>43</b>	<b>2.3</b>	40
Attività interne palestra				<b>Lw = 60.0</b>	
Centrale termica				<b>Lw = 80.0</b>	
Recuperatore di calore				<b>Lw = 63.0</b>	

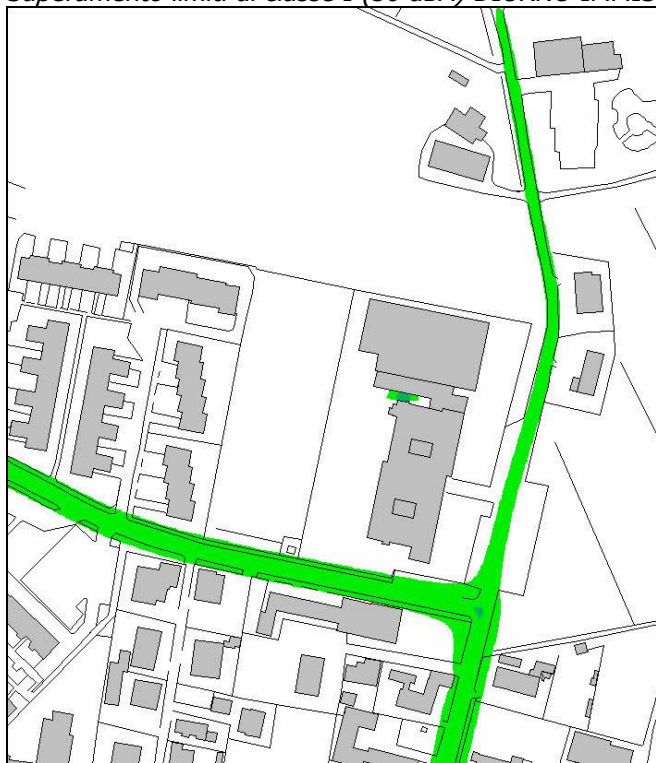
I risultati delle simulazioni sono riportati in seguito

*Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) DIURNO a Q. +4,00 – PROGETTO IMMISSIONE*





*Superamento limiti di classe I (50 dBA) DIURNO IMMISSIONE*



*Superamento limiti di classe II (55 dBA) DIURNO IMMISSIONE*



I risultati della simulazione dimostrano che i livelli di clima acustico ad intervento avvenuto rimarranno sostanzialmente invariati rispetto all'attuale, con solo un leggerissimo incremento della rumorosità all'interno dell'area di pertinenza dell'attività.

Con gli stessi parametri è stato eseguito nuovamente anche il calcolo sui recettori individuati nelle posizioni di maggior esposizione nel periodo di riferimento diurno per consentire il confronto con la situazione ante operam.

I risultati sono i seguenti:

<b><i>Recettore</i></b>	<b><i>Descrizione</i></b>	<b><i>Altezza di calcolo</i></b>	<b><i>Leq Progetto (diurno)</i></b>	<b><i>Limite di zona (classe)</i></b>
A	Fabbricato residenziale unifamiliare in Via Antiche Mura	4,50 (P.1)	51.0	55.0 (II)
B	Fabbricato residenziale unifamiliare in Via Antiche Mura	4,50 (P.T)	50.0	55.0 (II)
C	Fabbricato commerciale con abitazione in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	53.5	55.0 (II)
D	Complesso residenziale a schiera in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	41.0	55.0 (II)
E	Complesso residenziale a schiera in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	< 40.0	55.0 (II)

I risultati delle simulazioni dimostrano come il clima acustico in corrispondenza dei recettori terzi individuati rimarrà sostanzialmente invariato rispetto allo stato attuale.

## 9. Stima dei valori di emissione nel periodo di riferimento diurno

Il valore di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso dalla sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, in corrispondenza di spazi utilizzati da persone e comunità (escludendo pertanto le sorgenti concorsuali ed in particolare il rumore da traffico stradale).

Tali valori devono essere confrontati con i limiti di zona che nel caso specifico valgono:

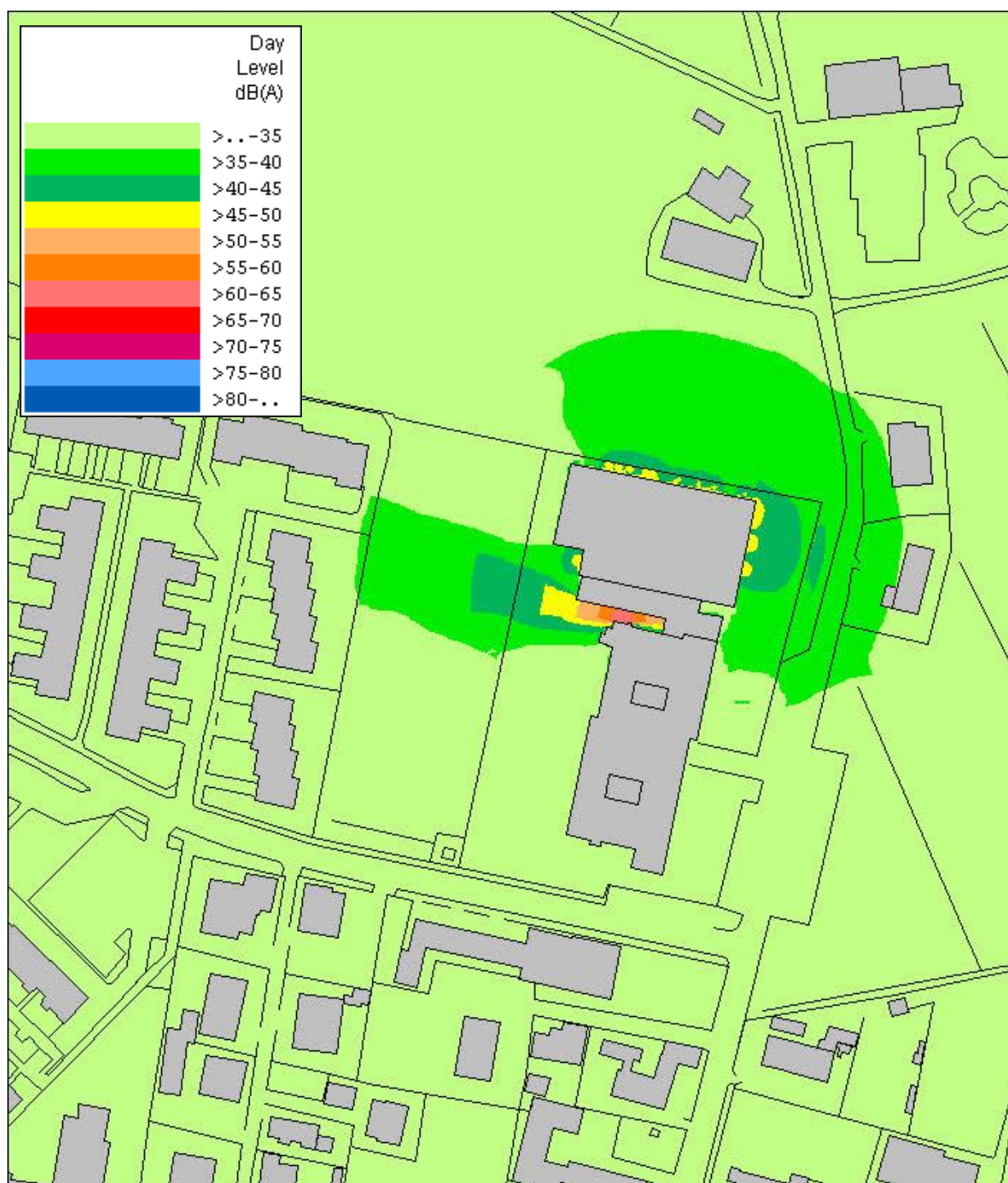
**Valore limite di emissione in periodo di riferimento diurno  $L_{eq} = 45.0$  dB(A) classe II**

*Analisi sorgenti – STATO DI PROGETTO*

Attività interne palestra	<b><math>L_w = 60.0</math></b>
Centrale termica	<b><math>L_w = 80.0</math></b>
Recuperatore di calore	<b><math>L_w = 63.0</math></b>

I risultati delle simulazioni sono riportati in seguito

Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato  $L_{aeq}$  (dBA) DIURNO a Q. +4,00 – PROGETTO EMISSIONE



*Superamento limiti di classe I (45 dBA) DIURNO EMISSIONE*



*Superamento limiti di classe II (50 dBA) DIURNO EMISSIONE*



I risultati stimati ai recettori utilizzando il programma di calcolo sopradescritto e le nuove sorgenti funzionali all'attività (escludendo i flussi di veicoli sulle strade di contorno) sono i seguenti:

<b><i>Recettore</i></b>	<b><i>Descrizione</i></b>	<b><i>Altezza di calcolo</i></b>	<b><i>Leq Progetto (diurno)</i></b>	<b><i>Limite di zona (classe)</i></b>
A	Fabbricato residenziale unifamiliare in Via Antiche Mura	4,50 (P.1)	< 40.0	45.0 (II)
B	Fabbricato residenziale unifamiliare in Via Antiche Mura	4,50 (P.T)	< 40.0	45.0 (II)
C	Fabbricato commerciale con abitazione in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	< 40.0	45.0 (II)
D	Complesso residenziale a schiera in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	< 40.0	45.0 (II)
E	Complesso residenziale a schiera in Via A. Garibaldi	4,50 (P.T)	< 40.0	45.0 (II)

NB nel calcolo non sono stati considerati fattori correttivi K in quanto:

- a) le caratteristiche spettrali delle sorgenti non presentano componenti tonali, non sono previste componenti impulsive.
- b) si ipotizza in via cautelativa il funzionamento di tutte le sorgenti individuate per oltre 1 ora nel periodo di riferimento considerato.

Dall'analisi dei dati risultano ampiamente rispettati i valori limite di emissione nel periodo di riferimento diurno.

## 10. Previsione del rispetto del criterio differenziale

Per le nuove sorgenti deve essere verificato, ai sensi del D.M.A. 11/12/96 il rispetto del *criterio differenziale*, cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti).

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, misurati all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: *dalle infrastrutture stradali*, ferroviarie, aeroportuali e marittime; *da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive*, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Pertanto le sorgenti oggetto di nuova installazione risultano soggetta alla verifica di tale criterio.

È da rilevare come il limite differenziale sia da verificare all'interno delle abitazioni maggiormente esposte. Tuttavia durante i sopralluoghi svolti non è stato possibile accedere ai fabbricati su cui si suppone siano collocati i recettori e pertanto non è dato conoscere la destinazione d'uso dei locali che si affacciano verso le sorgenti individuate.

Con gli stessi parametri utilizzati sopra e ricavati dai rilievi in opera è stato eseguito il calcolo sui recettori individuati nelle posizioni di maggior esposizione.

Tali valori sommati al livello di rumore residuo misurato nella sessione di misura n.1 sono stati utilizzati ai fini della verifica del criterio differenziale.

I risultati sono i seguenti:

<b>Rec</b>	<b>Descrizione</b>	<b>LP dBA</b>	<b>LR dBA</b>	<b>LA (LP+LR)</b>	<b>LD (LA-LR)</b>
A	Fabbricato residenziale unifamiliare in Via Antiche Mura	32.3	53.3	53.3	0.0 < 5.0
B	Fabbricato residenziale unifamiliare in Via Antiche Mura	35.2	53.3	53.4	0.1 < 5.0
C	Fabbricato commerciale con abitazione in Via A. Garibaldi	32.4	53.3	53.3	0.0 < 5.0
D	Complesso residenziale a schiera in Via A. Garibaldi	33.6	53.3	53.3	0.0 < 5.0
E	Complesso residenziale a schiera in Via A. Garibaldi	34.9	53.3	53.4	0.1 < 5.0

In tutte le situazioni valutate appare pertanto rispettato il criterio differenziale.

## 11 - CONCLUSIONI

La relazione contiene i risultati dello studio relativo al clima acustico e delle eventuali variazioni a questo prodotto da un intervento di costruzione di una nuova palestra presso la scuola "G. Rodari" in Comune di Jesolo (VE) in Via Antiche Mura.

L'intervento risulta in ampliamento di un complesso scolastico esistente e la presente è volta unicamente alla verifica del rispetto dei limiti normativi per la parte in ampliamento, eventuali valutazioni svolte sulla rumorosità preesistente ed indotta dalle attività e dagli impianti connessi alla struttura scolastica preesistente, risultano funzionali alla stima dei livelli complessivi di rumore e non alla verifica del rispetto dei limiti normativi nella situazione preesistente.

La presente inoltre è finalizzata alla verifica imposta dalla vigente normativa, eventuali valutazioni di tipo civilistico ed in particolare relative alla normale tollerabilità non sono obiettivo del presente lavoro.

Tramite rilievi strumentali e simulazioni della situazione ante e post intervento è stata valutata la situazione acustica del sito interessato dall'intervento progettato.

Il Comune di Jesolo (VE) ha adottato il Piano di Classificazione acustica del territorio.

L'analisi della zonizzazione acustica vigente mostra che l'area oggetto di intervento è classificata in zona di classe I, area particolarmente protetta, e prossima a zone di classe II, aree di tipo misto, ed è soggetta pertanto ai relativi limiti indicati al precedente punto 2.

Sono state individuate e caratterizzate tutte le sorgenti di rumore, continue e discontinue presenti nei pressi dell'area.

Allo stato attuale i livelli di rumorosità riscontrati risultano mediamente contenuti in relazione alla classificazione acustica dell'area e fortemente dipendenti dalla distanza rispetto alle sorgenti stradali individuate. Tali livelli risultano generalmente rispettati con possibili superamenti evidenziati unicamente in corrispondenza del recettore RC addossato alla Via A. Garibaldi. I superamenti individuati ricadono tuttavia entro la fascia di pertinenza acustica della infrastruttura stradale individuata dal DPR 142/2004.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova palestra scolastica con spogliatoi e locali accessori in aderenza al corpo principale dell'edificio esistente con possibile presenza di nuove sorgenti fisse.

Sono state ipotizzate e caratterizzate acusticamente tutte le nuove sorgenti di progetto.

Non sono ipotizzabili incrementi dei flussi di traffico attratti dall'intervento, in quanto le strutture da realizzare risultano funzionali ed accessorie all'istituto scolastico preesistente.

Dalle analisi svolte si evidenzia che le nuove sorgenti risultano pressoché ininfluenti rispetto alla rumorosità prodotta dalle altre presenti già allo stato attuale ai fini della determinazione del clima acustico complessivo in corrispondenza dei recettori individuati.

Risultano in particolare inalterati i valori di immissione in periodo di riferimento diurno, con sostanziale ininfluenza delle sorgenti di progetto.

Risultano altresì ampiamente rispettati i limiti di emissione delle sorgenti sonore di progetto in periodo di riferimento diurno in corrispondenza dei recettori individuati.



È stato inoltre stimato il differentiale generato dalle nuove sorgenti ipotizzate nella situazione maggiormente gravosa, rispetto ai recettori residenziali più prossimi individuati nel periodo di riferimento diurno.

Anche in questo caso il limite vigente risulta rispettato.

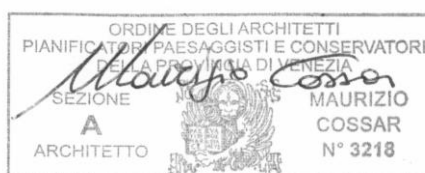
L'INTERVENTO RISULTA PERTANTO PIENAMENTE COMPATIBILE CON LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E CON LA NORMATIVA ATTUALMENTE VIGENTE IN MATERIA.

I risultati in opera risultano comunque fortemente condizionati dalle reali caratteristiche di installazione in opera delle sorgenti ipotizzate e dal loro corretto esercizio. I valori reali di rumorosità prodotta potranno essere determinati unicamente mediante un campagna di misurazione condotta ad esercizio avviato e con tempi di osservazione sufficientemente lunghi, tuttavia in relazione ai valori stimati risulta un ampio margine cautelativo rispetto ai parametri di riferimento.

Il periodo notturno non è stato oggetto di valutazione in quanto trattasi di edificio scolastico con utilizzo esclusivo in periodo di riferimento diurno (06:00-22:00). Occasionalmente ed in particolari circostanze, le strutture oggetto di nuova realizzazione potranno essere utilizzate anche in periodo di riferimento notturno.

San Donà di Piave, 30/10/2017

In fede  
(Dott. Arch. Maurizio Cossar)



Allegati:

1. schede rilevamenti fonometrici;
2. copia attestato di riconoscimento iscrizione all'elenco regionale dei tecnici competenti in acustica;
3. caratteristiche impianti esterni.

## SCHEDA RILEVAMENTO FONOMETRICO

Data 14/07/2016

Descrizione: Comune di Jesolo

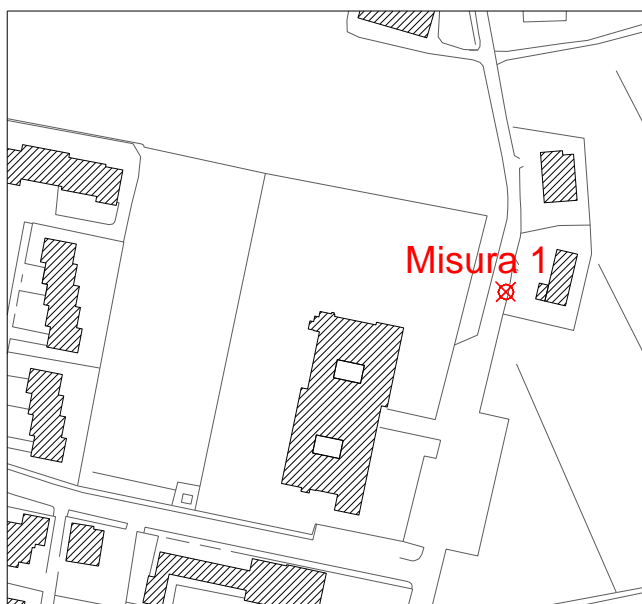
Documentazione di valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla realizzazione di una nuova palestra presso la scuola G. Rodari.

### MISURA N. 1

Strumentazione impiegata						
Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	14002956	24/11/2014
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	14002957	19/11/2014
Microfono	MK 221 – MG	Campo libero	34051	SIT 124	14002956	24/11/2014

Calibrazione Iniziale	94.2
Calibrazione Finale	94.1
<b><math>\Delta</math></b>	<b>0.1</b>

Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale
<i>Posizione strumento</i>	su Via Antiche Mura – h. 1.50 da Q. campagna
<i>Tempo di osservazione</i>	Giorno dalle ore 10:49:10 alle ore 11:09:10
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno, vento leggero, temp. esterna +23°
<i>Sorgenti sonore</i>	Traffico stradale, fogliame

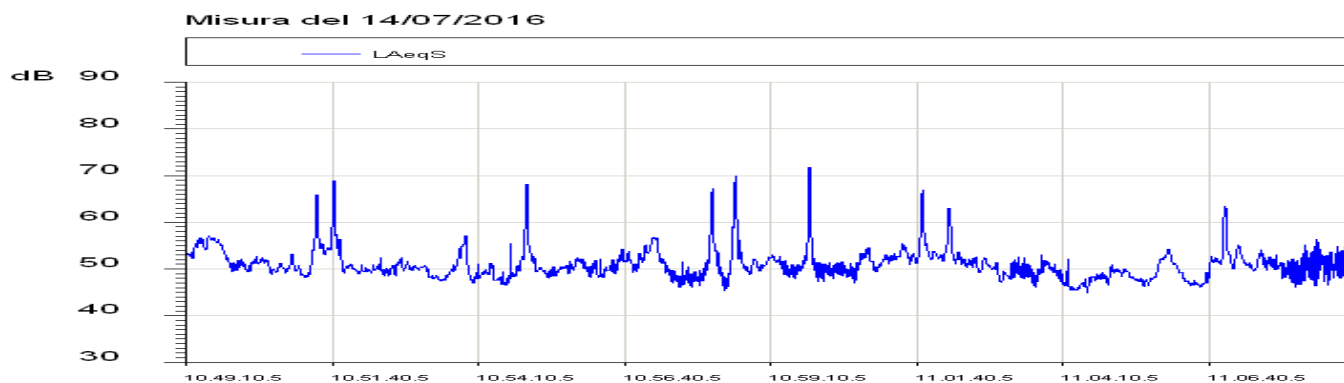


Inquadramento



Immagine

<b>parametri acustici dB(A)</b>									
descrizione	inizio	durata	L <sub>aeq</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	L <sub>AFmax</sub>	Note
Misura completa	10:49	20'00''	53.3	56.1	54.4	47.4	46.8	72.5	



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ( $T=1/8$  s)

NOTE:

Il rumore di fondo è determinato dalle strade di contorno e dal movimento delle foglie.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili.

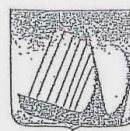
<b>Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')</b>			
Strada	Tipo	Transiti	Vel. Media Km/h.
Via Antiche Mura (tratto 1)	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	18	40
	Veicoli pesanti (camion)	1	40
Via Antiche Mura (tratto 2)	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	14	40
	Veicoli pesanti (camion)	/	/
Via A. Garibaldi	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	14	40
	Veicoli pesanti (camion)	1	40

*Il tecnico*





REGIONE DEL VENETO



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Maurizio Cossar, nato a Milano il 17/05/71 è stato riconosciuto Tecnico  
Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della Regione del  
Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 384.*

26 AGO. 2003

A.R.P.A.V.

*Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici*

*Renzo Troili*

A.R.P.A.V.

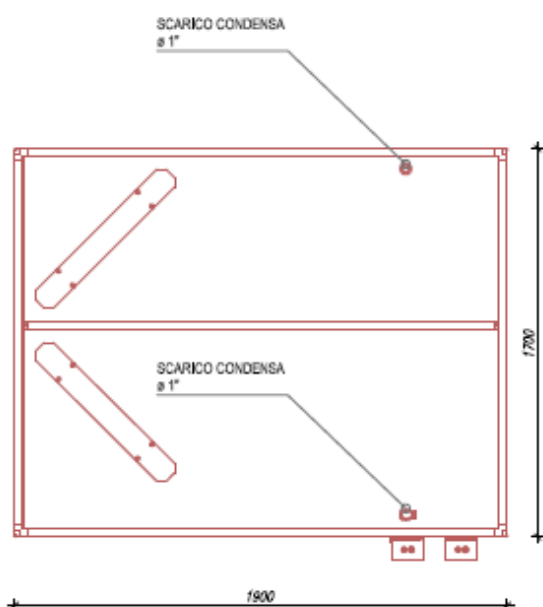
Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova

Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302

Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304

Fax 049/660966

## PART. "A" - RECUPERATORE A FLUSSI INCROCIATI CON CIRCUITO FRIGORIFERO

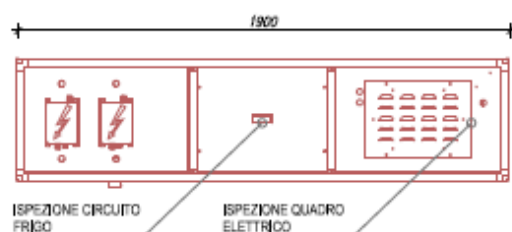


VISTA IN PIANTA

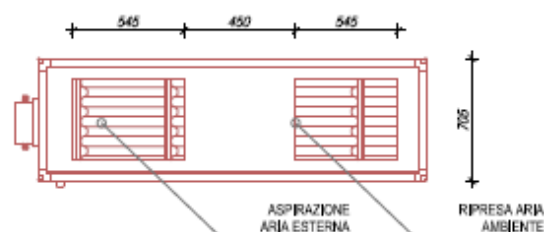
DATI TECNICI		
PORTATA NOMINALE ARIA ESTERNA	m <sup>3</sup> /h	3.200
PORTATA NOMINALE ARIA RIPRESA	m <sup>3</sup> /h	3.200
PRESSIONE STATICA DISPONIBILE IN MANDATA (1)	Pa	211
PRESSIONE STATICA DISPONIBILE IN RIPRESA (1)	Pa	153
POTENZA TERMICA RECUPERATA (2)	W	15483
POTENZA TERMICA COMPRESSORE (2)	W	19829
POTENZA TERMICA TOTALE (2)	W	28052
POTENZA TERMICA DISPONIBILE (2)	W	5386
POTENZA ASSORBITA MASSIMA (2)	W	7965
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA (3)	db(A)	58
ALIMENTAZIONE ELETTRICA	V / Ph / Hz	400 / 3-ph / 50
EFFICIENZA IN REGIME INVERNALE	%	56,4
POTENZA NOMINALE ASSORBITA VENTILATORI	W	2796
GRADO DI PROTEZIONE	IP	55

NOTE

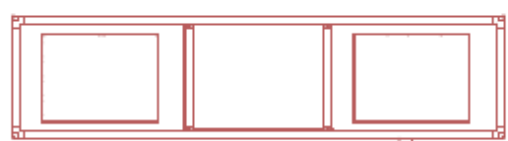
(1) • Alle seguenti condizioni: aria esterna 32°C 50% UR, aria ambiente 20°C 50% UR  
 (2) • Alle seguenti condizioni: aria esterna 41°C 80% UR, aria ambiente 23°C, 50% UR  
 (3) • Ad 1 mt. di distanza in campo libero e con bocche canalizzate



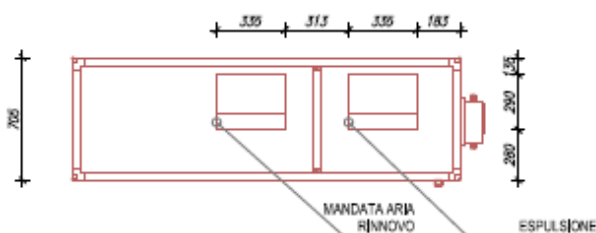
PROSPETTO LONGITUDINALE



PROSPETTO FRONTALE



PROSPETTO LONGITUDINALE



PROSPETTO FRONTALE