

LATTUADA ENRICO
Via Piave, 37 LIMBIATE (MB)

PIANO INTEGRATO D'INTERVENTO
VIA DEI MILLE LIMBIATE (MB)
VARIANTE

Valutazione di clima acustico
Valutazione di impatto acustico

Luglio 2015


ing. OLIVIERO GUFFANTI
Tecnico Competente nel campo dell'acustica ambientale
ex legge 447/95, con D.P.G.R. Lombardia n° 4642 del 27/10/97.



SOMMARIO

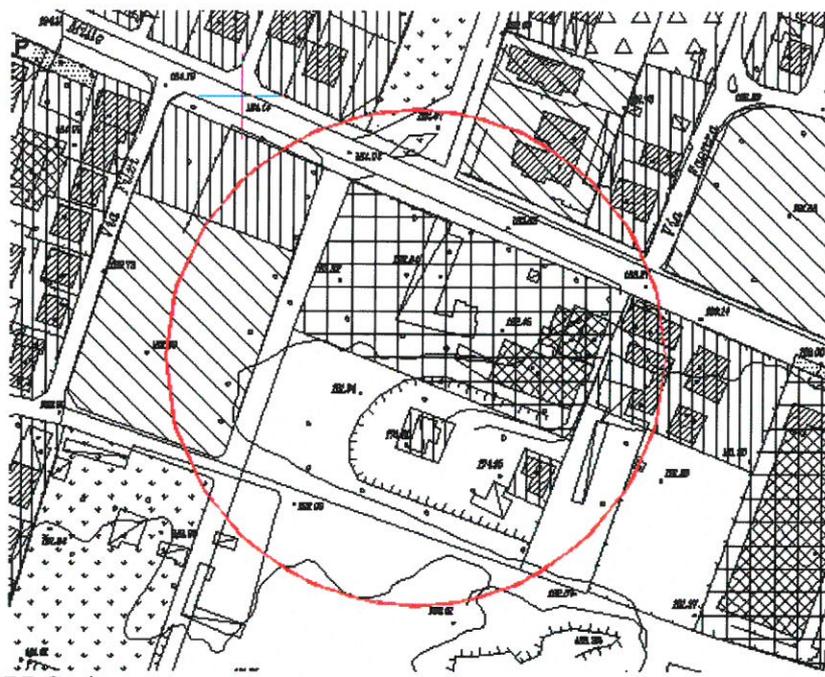
<u>PREMESSA.....</u>	<u>3</u>
<u>DESCRIZIONE INTERVENTO IN OGGETTO E INQUADRAMENTO TERRITORIALE</u>	<u>4</u>
<u>RILIEVI FONOMETRICI.....</u>	<u>7</u>
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	7
PIANO DELLE MISURE.....	7
RISULTATI DEI RILIEVI 2010	8
RISULTATI DEI RILIEVI DI VERIFICA 2015.....	8
ANALISI DEI DATI	12
<u>VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO</u>	<u>13</u>
INFORMAZIONI E DATI SULLA DISPOSIZIONE SPAZIALE DEI SINGOLI EDIFICI	13
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ DAL PUNTO DI VISTA ACUSTICO	14
VARIAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO	14
<u>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.....</u>	<u>15</u>
DATI DESCRITTIVI DELL'ATTIVITÀ	15
DATI GENERALI	15
DESCRIZIONE ATTIVITÀ	15
SORGENTI SONORE	16
VALUTAZIONE DEI RISULTATI E DELLE ELABORAZIONI NUMERICHE.....	18

Premessa

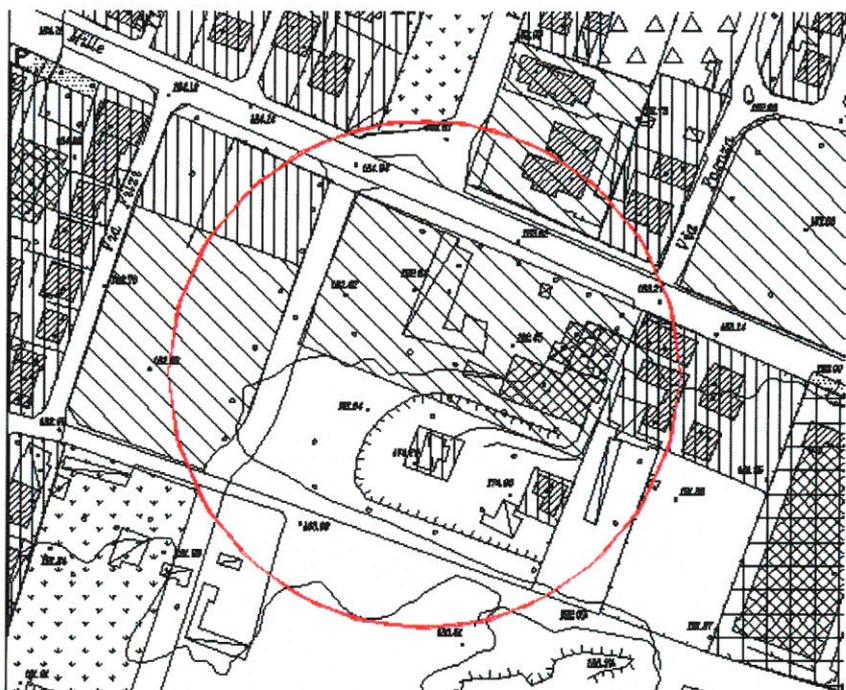
La presente relazione tecnica descrive la valutazione di clima acustico relativamente ad un'area che sarà sede di un intervento edificatorio a destinazione residenziale e commerciale; l'area in oggetto, Piano Integrato di Intervento in Via dei Mille, attualmente ha destinazione di tipo produttivo.

Si tratta per lo più di aree ben infrastrutturate al contorno, poste in una zona non centrale del nucleo abitato di Limbiate e caratterizzate da un elevato valore strategico circondate da quartieri residenziali ad alta e media densità, da aree artigianali e produttive, alcune dismesse ed altre utilizzate.

Lo studio è stato condotto ai sensi dell'allegato tecnico alla D.G.R. 8 marzo 2002 n. 7/8313: "Modalità e criteri tecnici di redazione della documentazione di valutazione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"



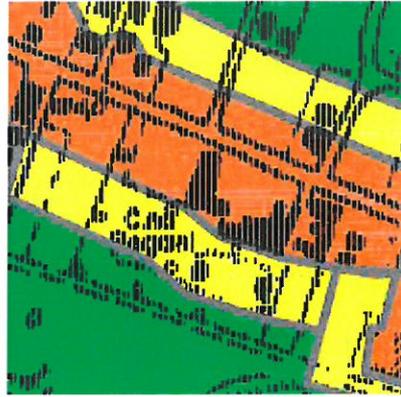
PRG vigente



PRG "In variante"

Il Comune di Limbiate ha approvato un propria classificazione acustica del territorio.

Di seguito viene riportato un estratto della zonizzazione acustica vigente dal Comune di Limbiate (linea tratteggiata indica lotto oggetto di intervento)



La classificazione in zone acustiche vigente dal Comune di Limbiate, prevede una zona di classe IV in fascia a via dei Mille, mentre sono azionate in classe III e II le aree a maggiore distanza dall'asse viario sopra citato.

La viabilità principale è costituita dalla Via ei Mille con la linea ferroviaria ad essa parallela; la S.P. 32 è una strada caratterizzata da traffico intenso e componente non trascurabile di traffico pesante.

Rilievi fonometrici

Strumentazione utilizzata

- ⇒ Fonometro Svantek mod. 959 n° matricola 12987 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, dotato di microfono BSWA mod. 201 N° matricola 4011696 conforme alle norme EN 61094-1/94, EN 61094-2/93, EN 61094-3/95, EN 61094-4/95.
- ⇒ Fonometro Larson & Davis mod. 824 n° matricola 1489 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94, dotato di microfono Larson & Davis mod. 2541 N° matricola 7027 conforme alle norme EN 61094-1/94, EN 61094-2/93, EN 61094-3/95, EN 61094-4/95.

Il fonometro è stato calibrato all'inizio ed alla fine di ogni campagna di misure con calibratore acustico Bruel & Kjaer mod. 4230 n° matricola 1594819, conforme alle norme CEI 29-4.

Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, hanno differito per quantità minori di 0,5 dB.

La strumentazione di misura utilizzata è stata sottoposta a taratura annuale presso un centro di taratura ACCREDIA.

Piano delle misure

Per verificare il clima acustico di zona nel 2010 era stata condotta una campagna di misure fonometriche.

Nel 2015 si è provveduto a testare la rumorosità ambientale negli stessi punti individuati al fine di poter avere parametri di confronto per tener valide le vecchie misurazioni fonometriche

Nella figura seguente sono identificate le postazioni di misura identificate nell'indagine 2010



Risultati dei rilievi 2010

Punto di misura	Leq [dB(A)] diurno/notturno	Durata [min]	Note
Pos. 1	53,4 / 44,9	793 / 480	
Pos. 2	51,7	54	
Pos. 3	57,2	38	

Risultati dei rilievi di verifica 2015

POSIZIONE DI MISURA 1

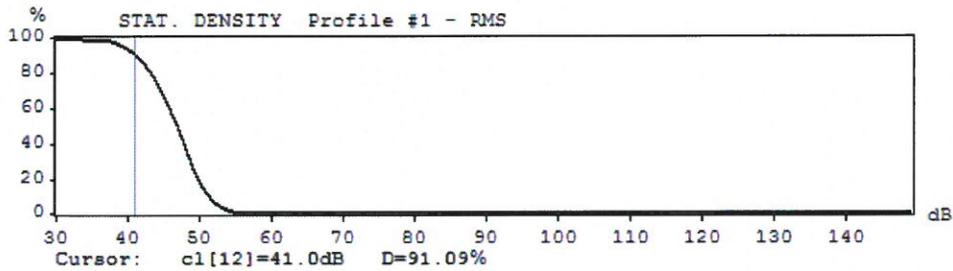
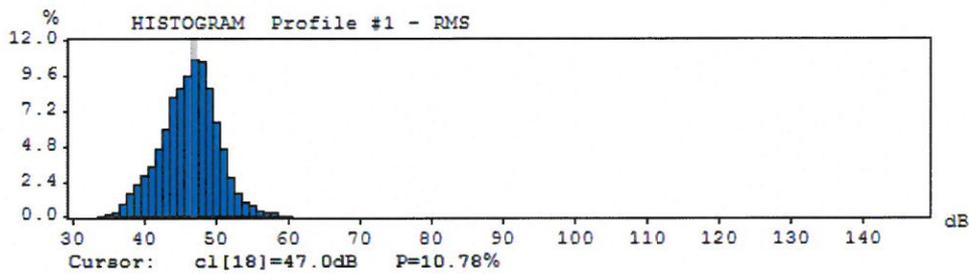
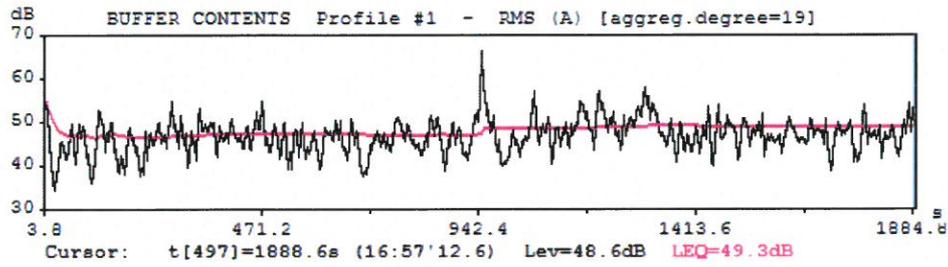
Descrizione: il punto di misura è ubicato al centro del lotto in oggetto, in corrispondenza a dove avverrà l'edificazione in progetto.

Il fonometro è stato collocato in prossimità della recinzione esistente al confine del lotto, ad una distanza di circa 35 metri dal margine della via con microfono ad una quota di m. 4,00 dal suolo



PERIODO DIURNO

Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
21/07/2015 17.00 – 18.00 Sereni, assenza di vento	49,3	31	L90:41,3 L50:47,0 L10 :51,6



POSIZIONE DI MISURA 3

Descrizione: sono stati eseguiti rilievi spot a diverse distanze da Via dei Mille per meglio caratterizzare il decadimento sonoro da traffico veicolare.

Le distanze dalla strada delle due postazioni sono state scelte in modo da verificare due diverse situazioni degli edifici in progetto; la posizione 3 a 15 metri dal margine della via, vale a dire in corrispondenza degli edifici in progetto più vicini alla strada in oggetto.

Un altro rilievo, di breve durata è stato condotto all'altezza del passo carraio esistente allo stato attuale, vale a dire a 5 metri dal margine di via dei Mille

Il fonometro è stato collocato con microfono ad una quota di m. 1,5 dal suolo.



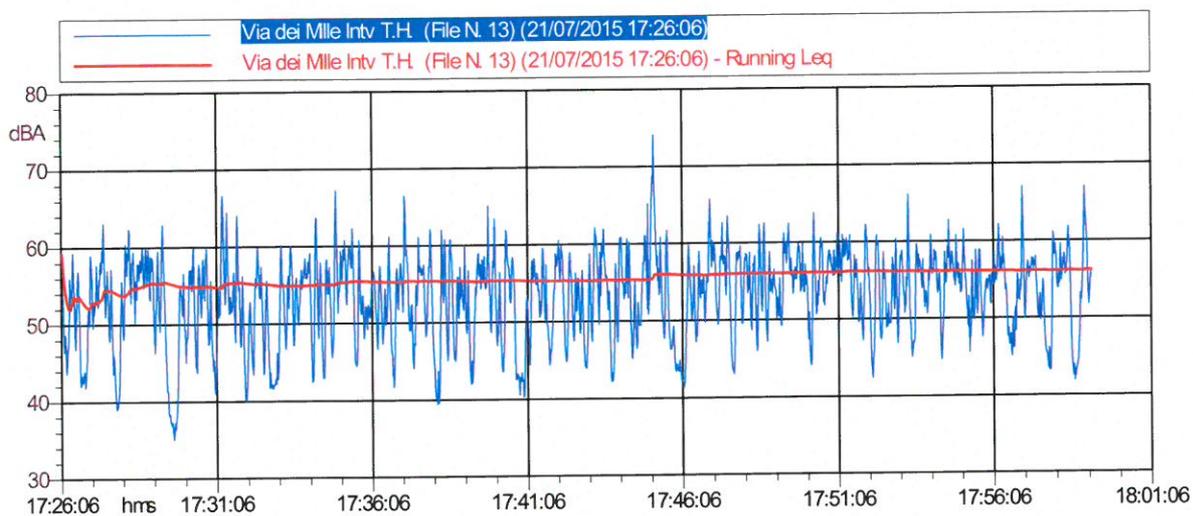
Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
21/07/2015 17.30 – 18.00 Sereni, assenza di vento	56,2	33	L ₉₀ :44,7 L ₅₀ :54,0 L ₁₀ :59,4

Nome misura: Via dei Mille Intv T.H. (File N. 13) (21/07/2015 17:26:06)
Località: Limbiate
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Guffanti Oliviero
Data, ora misura: 21/07/2015 17:26:06

Annotazioni: Note

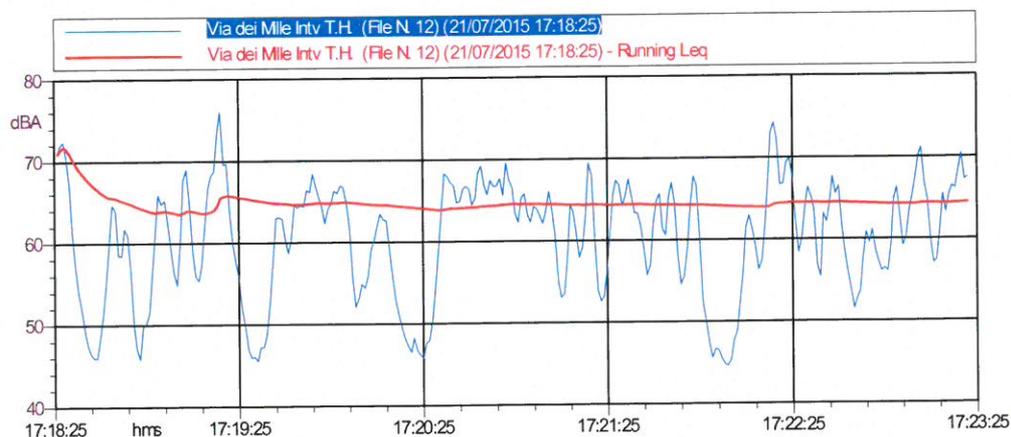
Leq = 56.2 dBA

L1: 64.4 dB(A)	L5: 60.7 dB(A)
L10: 59.4 dB(A)	L50: 54.0 dB(A)
L90: 44.7 dB(A)	L95: 42.9 dB(A)



VIA DEI MILLE

Tempo osservazione condizioni atmosferiche	Leq [dB(A)]	Durata misura [minuti]	Altri parametri misurati [dB(A)]
21/07/2015 17.15 – 17.25 Sereni, assenza di vento	64,5	5	L90:48,3 L50:61,9 L10 :67,7



Analisi dei dati

Come si può immediatamente evincere dalla lettura dei valori di LAeq riportati nelle pagine precedenti le rilevazioni effettuate all'interno dell'insediamento risentono molto più del traffico veicolare che non degli insediamenti produttivi presenti.

Appare improbabile un confronto dei risultati con i limiti previsti dal DPR 142/06, in quanto la durata dei rilievi non consente l'estrapolazione del Leq(TR). Comunque sulla scorta di quanto rilevato al punto di misura 1, si evidenzia una situazione di sicuro rispetto dei limiti previsti per il traffico veicolare.

Per una maggiore comprensione, si ritiene utile riportare il significato e la conseguente chiave di lettura dei parametri sinora citati. Il "clima acustico" descritto, in fisica acustica assume un significato diverso da quello comunemente assegnato, anche nella presente relazione, quale descrittore del rumore presente in una determinata area; in realtà il "clima" rappresentato in tabella descrive la "discontinuità" e la "aleatorietà" del rumore analizzato, tipica per altro, del rumore prodotto da infrastrutture dei trasporti.

Tanto più elevato è il valore del clima, tanto maggiore sarà la variabilità attesa del fenomeno acustico osservato. Conseguentemente, la deviazione standard rappresenta statisticamente ed in sostanza, la "ripetitività" nel tempo dell'evento sonoro considerato, descrivendone la possibilità di ottenere il medesimo risultato nel tempo, nonché la scansione attesa rispetto al valore misurato.

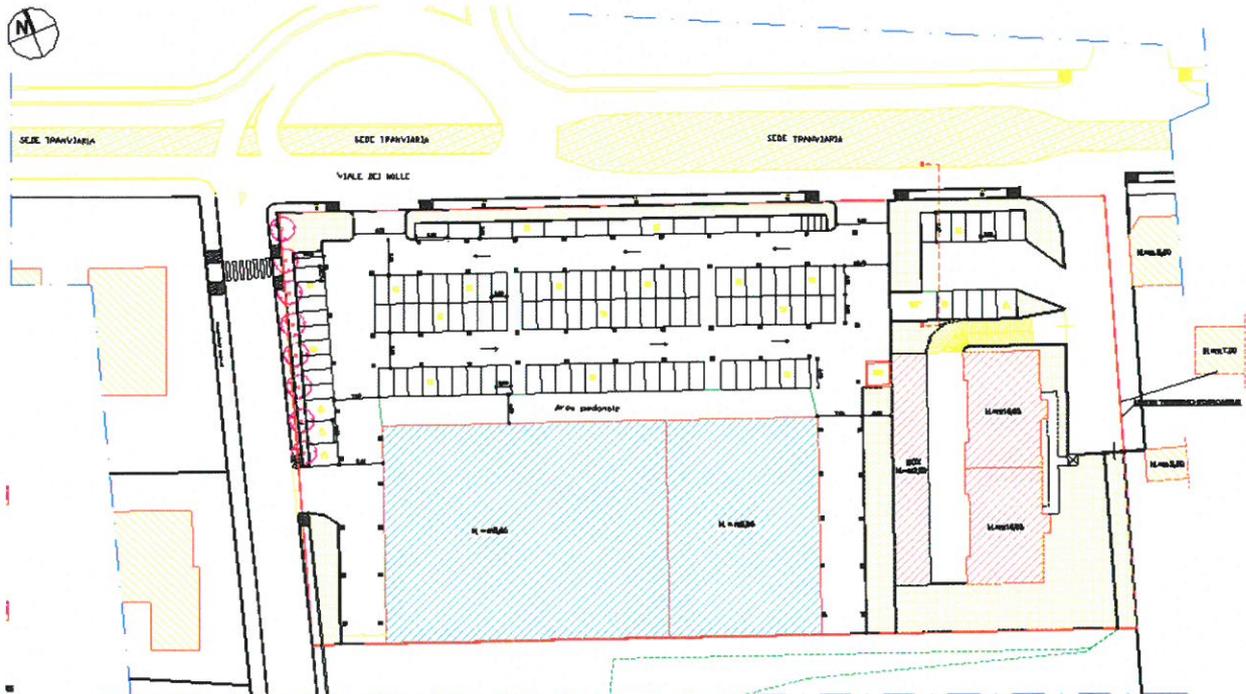
In conclusione, si può confermare, come anticipato all'inizio, che l'area in esame è caratterizzata da una situazione acustica compatibile con l'attribuzione della Classe II e della Classe III in prossimità di Via dei Mille. Si osserva che in questo contesto sono inseriti pienamente anche i recettori sensibili adiacenti all'insediamento di cui in oggetto.

VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

Verificata la situazione dal punto di vista fonometrico in relazione alla valutazione del clima acustico di zona vale quanto già riportato nella relazione "Valutazione del clima acustico" del 2010. Nel prosieguo ci si soffermerà solo sugli aspetti della variante che possono avere una valenza dal punto di vista acustico.

Informazioni e dati sulla disposizione spaziale dei singoli edifici

Si riporta di seguito uno stralcio del piani volumetrico generale degli edifici in progetto;



La parte tratteggiata in azzurro è a destinazione commerciale e meritevole di valutazione di impatto acustico (cfr. paragrafo seguente). La parte residenziale, tratteggiata in rosso, è costituita da un'unica palazzina multi appartamento che si sviluppa su 4 pian fuori terra.

Si sottolinea che a livello progettuale si è cercato di inserire gli edifici con una particolare attenzione alla distribuzione dei volumi, realizzando gli edifici in modo da non accentuare la possibile esposizione al rumore ambientale da traffico (Via dei Mille).

Sorgenti sonore

Sorgenti sonore interne

Nell'area oggetto di intervento (esercizi commerciali alimentare e non alimentare) non è prevista l'installazione di attrezzature che generino rumorosità significativa.

La rumorosità diffusa nello spazio vendita in presenza di numerosi avventori può essere valutata in circa 70 dB(A).

Sorgenti sonore esterne

Porzione commerciale "Alimentare"

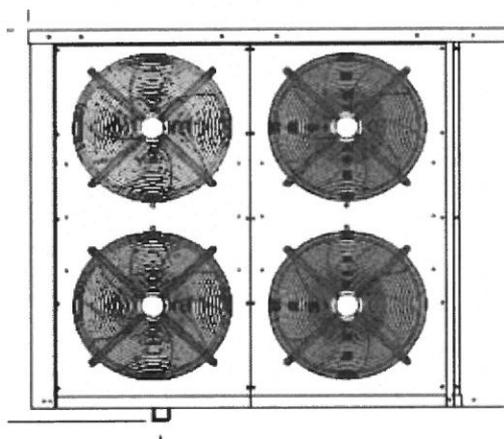
In copertura sono previste le unità esterne dell'impianto di climatizzazione e dell'impianto di raffreddamento della cella frigorifera; di seguito vengono descritte le caratteristiche di rumorosità delle sorgenti.

Impianti frigoriferi – unità moto condensanti esterne

E' prevedibile installazione di n°2 compressori; si riportano dati relativi ad insediamenti analoghi Copeland mod. ZF40 da 25 HP

Livello di potenza sonora 77,0 dB(A)

Livello di pressione sonora a 10 metri 49 dB(A)



Unità esterna impianto climatizzazione area vendita

La macchina prevista è dotata di controllo elettronico della pressione dello scambiatore esterno. Esso riduce in modo automatico la velocità dei ventilatori al diminuire del carico termico. Poiché i ventilatori sono la principale sorgente acustica dell'unità, i benefici sono evidenti in particolare nelle ore notturne, quando il carico è ridotto ma la sensibilità al rumore è massima. Il vantaggio che ne deriva è la pressione sonora ridotta fino a 8 dB(A) rispetto al funzionamento a pieno carico nel 90% del tempo di funzionamento dell'unità.

Le unità esterne saranno ubicate sul fronte Sud e nell'apposito area tecnologica delimitata sul fronte Ovest.

L'unità esterna prevista sarà del tipo:

DAIKIN RXYQ14T Potenza sonora 81 dB(A)

Porzione commerciale "Non Alimentare"

Unità esterna impianto climatizzazione area vendita

La macchina prevista è dotata di controllo elettronico della pressione dello scambiatore esterno. Esso riduce in modo automatico la velocità dei ventilatori al diminuire del carico termico. Poiché i ventilatori sono la principale sorgente acustica dell'unità, i benefici sono evidenti in particolare nelle ore notturne, quando il carico è ridotto ma la sensibilità al rumore è massima. Il vantaggio che ne deriva è la pressione sonora ridotta fino a 8 dB(A) rispetto al funzionamento a pieno carico nel 90% del tempo di funzionamento dell'unità.

Livello di potenza sonora 76,0 dB(A)

Livello di pressione sonora a 10 metri 48 dB(A)

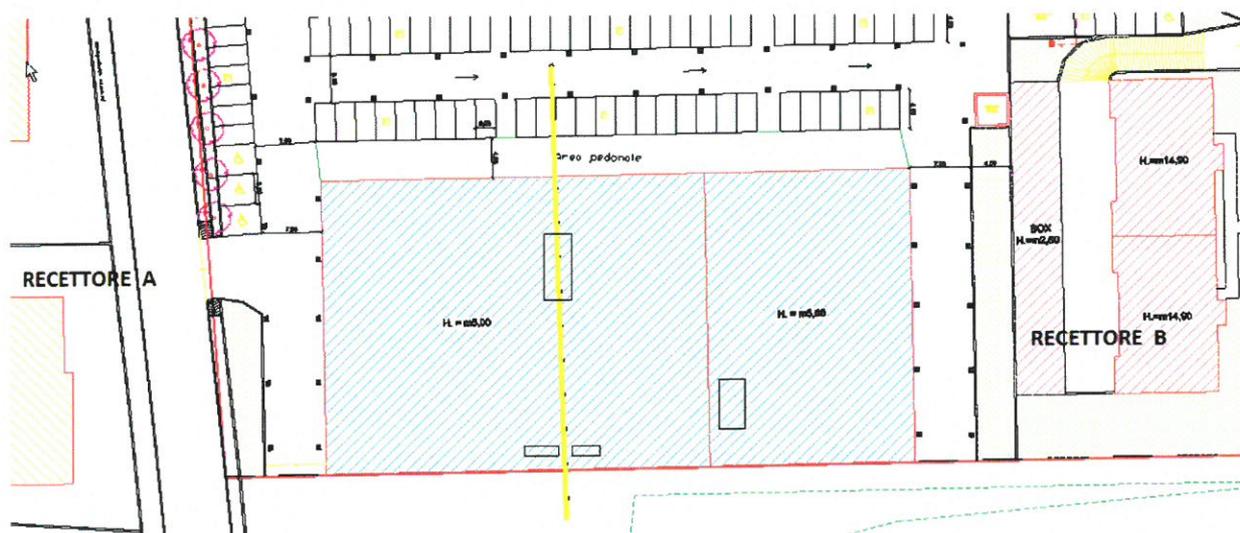
Posizionamento ottimale delle sorgenti sonore di copertura

Il posizionamento delle macchine di copertura deve tener conto della posizione dei recettori sensibili più vicini. Nel caso in esame i recettori sensibili più vicini all'edificio commerciale in progetto sono due:

1. Recettore sensibile A: edificio residenziale esterno al lotto di intervento
2. Recettore sensibile B: edificio residenziale multi appartamento interno al piano di intervento

Laddove possibile gli impianti di copertura verranno installati in posizione equidistante dai due recettori sensibili (linea gialla in figura seguente). Per l'edificio a destinazione non alimentare ciò non è possibile è allora auspicabile installare l'unità esterna dell'impianti di climatizzazione verso il confine con la parte "Alimentare" e verso il bordo Sud della copertura massimizzando in questo modo la distanza fra le 'unità esterna e le diverse unità immobiliari del recettore B.

In figura seguente è riportato stralcio di planimetria con indicazione di: edificio commerciale, recettori sensibili A e B, linea di equidistanza dai recettori sensibili, ingombro macchine da installare in copertura (rettangoli colore nero)



Con i dati di potenza acustica delle macchine di copertura è possibile calcolare la pressione sonora ai recettori sensibili presenti.

Valutazione dei risultati e delle elaborazioni numeriche

I valori di rumorosità immessi nell'ambiente esterno sono tali da rispettare i valori limite di immissione di Classe IV ai confini dell'insediamento.

Per meglio valutare l'impatto acustico dell'attività è opportuno valutare i valori incrementali riscontrati nelle postazioni oggetto di indagine (differenza fra livelli di rumore ante-operam e post-operam); nella tabella seguente vengono riassunti i dati rilevati.

Periodo diurno

Punto di misura	Livello di rumore ante-operam	Livello di rumore post-operam	Incremento
Pos. 1	49,3 dB(A)	50,4 dB(A)	1,1 dB(A)
Pos. 3	56,2 dB(A)	56,3 dB(A)	0,1 dB(A)

Periodo notturno

Punto di misura	Livello di rumore ante-operam	Livello di rumore post-operam	Incremento
Pos. 1	44,0 dB(A)	45,5 dB(A)	1,5 dB(A)

Gli incrementi di livello sonoro appaiono sufficientemente contenuti (inferiori a 3 dB) ma se si esclude il rumore da traffico veicolare (utilizzando i valori dei percentili L90) si ottengono dei valori incrementali ben maggiori: 4,5 dB in periodo diurno in pos. 1.

Da quanto sopra si evince un impatto acustico non trascurabile proveniente dagli impianti esterni dell'attività rispetto alla situazione preesistente.

L'incremento dei livelli di rumorosità diminuisce al crescere della distanza dal capannone in progetto.

Per meglio definire l'impatto verso l'ambiente esterno è necessario confrontarsi con i limiti differenziali che sono però riferibili solo a civili abitazioni.

Nel caso in esame si evidenzia la presenza di abitazioni a 28 metri in direzione Ovest e 11,5 metri in direzione Est rispetto al nuovo edificio commerciale. La distanza delle macchine di trattamento aria in copertura è compresa fra 32 e 57 metri.

Periodo diurno (tutti gli impianti in funzione)

Punto di misura	Livello di rumore ante-operam	Livello di rumore post-operam	Incremento
Recettore A	41,3 dB(A)	44,1 dB(A)	2,8 dB(A)
Recettore B	44,5 dB(A)	45,6 dB(A)	1,1 dB(A)

Periodo notturno (tutti gli impianti al minimo, frigo in funzione)

Punto di misura	Livello di rumore ante-operam	Livello di rumore post-operam	Incremento
Recettore A	34,3* dB(A)	38,8 dB(A)	4,5 dB(A)
Recettore B	34,5* dB(A)	37,5 dB(A)	3,0 dB(A)

*Dato 2010

Da quanto evidenziato si ha un sicuro rispetto dei limiti differenziali in periodo diurno ed un livello di non applicabilità del criterio differenziale in periodo notturno [valore ai recettori sensibili è inferiore 40 dB(A)]. Tuttavia essendo l'incremento dei livelli sonori in periodo notturno tutt'altro che trascurabile è opportuno prevedere delle misure di mitigazione acustica sulle sorgenti sonore in copertura (schermi o barriere).

La definizione degli interventi di mitigazione acustica verrà effettuata sulla scorta dei dati di macchina effettivi installate da parte dei gestori degli spazi commerciali.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 35421-A
Certificate of Calibration LAT 068 35421-A

- data di emissione date of issue	2015-03-25
- cliente customer	GUFFANTI ING. OLIVIERO 22070 - FENEGRO' (CO)
- destinatario receiver	GUFFANTI ING. OLIVIERO 22070 - FENEGRO' (CO)
- richiesta application	15-00197-T
- in data date	2015-03-24
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	1489
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2015-03-24
- data delle misure date of measurements	2015-03-25
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 35042-A
Certificate of Calibration LAT 068 35042-A

- data di emissione
date of issue 2015-01-22
- cliente
customer GUFFANTI ING. OLIVIERO
22070 - FENEGRO' (CO)
- destinatario
receiver GUFFANTI ING. OLIVIERO
22070 - FENEGRO' (CO)
- richiesta
application 15-00055-T
- in data
date 2015-01-21

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Svantek
- modello
model SVAN 949
- matricola
serial number 8577
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015-01-21
- data delle misure
date of measurements 2015-01-22
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

