

Comune di Verona

Piano Urbanistico Attuativo_"MASTINO"

per intervento di demolizione e ricostruzione unità edilizia
compresa tra via Bertoni, vicolo San Domenico e vicolo Croce Verde
in attuazione della Scheda Norma ATO 1 repertorio 135

proprietà: RE CAPITAL SRL

ubicazione: via Bertoni, vicolo San Domenico e vicolo Croce Verde

area distinta catastalmente: Foglio n°168 - Mappale n°351

proprietà

RE CAPITAL
Via Monte Pastello 5/D
37057 S. Giovanni Lupatoto (VR)
C.F./P.I./C.C. BZ02617820218

progettista



INGEA[®]
CONSULTING ENGINEERS

INGEA s.r.l.
37124 VERONA (Italia) Via Ca' di Cozzi n° 41
Tel. +39 045 8300865 - Fax. +39 045 913858
mail. info@ingea.com - www.ingea.com



Progetto

Edificio per abitazioni e terziario

Titolo

**VALUTAZIONE PREVISIONALE
CLIMA ACUSTICO**

Scala

-

Data

settembre 2015

tavola

T.07.I

archingegno

Carlo Ferrari
Alberto Pontiroli
architetti

I 37128 Verona
6, via Zenari
T +39.045.8303114
F +39.045.8303116
<http://www.archingegno.info>

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3	DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE.....	5
4	STRUMENTAZIONE DI MISURA	8
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
6	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	14
	Descrizione dell'intervento	14
7	VERIFICA STRUMENTALE	19
	Valutazioni in merito alle nuove sorgenti	35
	CONCLUSIONI.....	47
	ALLEGATO 1.....	48
	ALLEGATO 2.....	53
	ALLEGATO 3.....	55

1 PREMESSA

Il presente elaborato, redatto dall'Ing. Michele Verzini iscritto al n. 739 dell'Elenco dei Tecnici competenti in Acustica della Regione Veneto, si prefigge l'obiettivo di valutare, la compatibilità delle opere oggetto di realizzazione con il clima acustico presente nell'area di insediamento.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

L'inquinamento acustico in ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è attualmente regolamentato dalle seguenti normative:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 del 8 marzo 1991;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*, pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 125 del 30 ottobre 1995;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998;
- L.R.Veneto 10/5/99 n. 21, *"Norme in materia di inquinamento acustico"*, pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Veneto n. 42 del 14 maggio 1999.

Nella redazione dello studio di impatto acustico si è tenuto inoltre in considerazione quanto indicato nelle linee guida regionali definite con delibera del Direttore Generale dell'ARPAV n. 3/2008 oltre che le indicazioni fornite dal regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose redatto dal Comune di Verona

3 DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE

Tempo di riferimento T_R (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“Rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00”.

Tempo di osservazione T_O (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E’ un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.”

Tempo di misura T_M (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

E’ un periodo di tempo “... 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.”

Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E’ il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.”

Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

“E’ il livello continuo equivalente di pressione sonora” ... omissis ... “prodotto da tutte le sorgenti di rumore” ... omissis ... “E’ il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) *nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;*
- 2) *nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_R ”.*

Nel caso di misura in ambiente esterno il valore di L_A sarà dato dalla seguente espressione:

$$L_A = L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \lg \left[\frac{T_O \cdot 10^{0.1 \cdot L_{Aeq,TR}} + (T_R - T_O) \cdot 10^{0.1 \cdot L_R}}{T_R} \right]$$

Rumore con componenti impulsive (vedi D.P.C.M. 1/3/91, allegato A)

“Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.”

Rumore con componenti tonali (vedi D.P.C.M. 1/3/91, allegato A)

“Emissioni sonore all’interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili”.

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale.

Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB(A).

Ambiente abitativo (vedi D.P.C.M. 1/3/91, allegato A)

“Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane” ... omissis.

Valori limite assoluti di immissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 3)

“Valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno” ... omissis.

I valori limite assoluti di immissione sono indicati nella tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono ai limiti di zona o valori di attenzione relativi alla classificazione acustica del territorio, ove realizzata.

Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2)

“Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora” ... omissis.

I valori limite di emissione delle sorgenti fisse sono indicati nella tabella B allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono numericamente ai valori limite assoluti di immissione, diminuiti di 5 dB.

Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4)

... Omissis ...*“differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.”* ... Omissis... *“sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi”.*

La verifica del **limite differenziale** va effettuata esclusivamente all’interno degli ambienti abitativi; non può inoltre essere applicata 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.”

4 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Per l'effettuazione delle misure riportate nel presente elaborato è stata utilizzata la seguente strumentazione di misura, la cui catena risulta essere in classe 1 secondo le normative I.E.C. 651 (fonometri di precisione), I.E.C. 804 (fonometri integratori) e I.E.C. 1260 (analisi in frequenza per bande di ottava e terzi di ottava). In particolare:

Fonometro integratore e analizzatore di frequenza in tempo reale

Marca:	Larson Davis
Modello:	LD 824
Numero di serie:	3490

Microfono per campo diffuso

Marca:	Larson Davis
Modello:	LD 2541
Numero di serie:	8274

Preamplificatore

Marca:	Larson Davis
Modello:	PRM 902
Numero di serie:	3759

Calibratore acustico

Marca:	Larson Davis
Modello:	LD CAL 200
Numero di serie:	5134

Taratura

Fonometro: certificato di taratura n. 11088 del 31/05/2014, rilasciato dal Centro di Taratura LAT 163 (Laboratorio di Acustica Spectra srl. di Arcore - MB).

Calibratore: certificato di taratura n. 11087 del 31/05/2014, rilasciato dal Centro di Taratura LAT 163 (Laboratorio di Acustica Spectra srl. di Arcore - MB).

PER L'ANALISI DELLE RILEVAZIONI E LA PRESENTAZIONE GRAFICA:

Software Noise & Works della Lake-View Software

La calibrazione dell'intera catena di misura è stata verificata sul posto subito prima dell'inizio dei rilievi e al termine degli stessi sfruttando il segnale di calibrazione di livello pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz. Lo scarto rilevato tra la verifica iniziale e quella finale è risultato inferiore a 0,1 dB.

Le informazioni riguardo temperatura umidità e ventosità sono state reperite dall'archivio storico del sito web di EUROMETEO.

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Verona ha redatto il Piano di classificazione acustica del territorio come previsto dalla Legge N°447 del 26/10/95.

Si osserva che l'insediamento rientra in un'area che la zonizzazione del territorio comunale ha classificato come *classe IV "aree di intensa attività umana"*.

La zonizzazione è omogenea in classe IV nell'intorno dell'edificio tranne su un lato ove dall'altra parte della strada (Via Bertoni) vi è una scuola classificata come in classe I, *"aree particolarmente protette"*.

I valori di legge applicabili nel periodo di funzionamento degli impianti sono secondo il D.P.C.M. 14/11/1997:

I limiti vigenti di emissione sonora sono riassunti nella seguente tabella:

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Classe I Aree particolarmente protette	45	35
Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
Classe III Aree di tipo misto	55	45
Classe IV Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI Aree esclusivamente industriali	65	65

I limiti vigenti di immissione sonora sono riassunti nella seguente tabella:

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Classe I Aree particolarmente protette	50	40
Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
Classe III Aree di tipo misto	60	50
Classe IV Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Periodo di riferimento diurno: ore 6.00 - 22.00

Periodo di riferimento notturno: ore 22.00 - 6.00

Il criterio differenziale viene applicato quando il rumore misurato risulta superiore ai seguenti valori:

FINESTRE	Limite soglia diurno Leq(A)	Limite soglia notturno Leq(A)
APERTE	50	40
CHIUSE	35	25

In queste condizioni

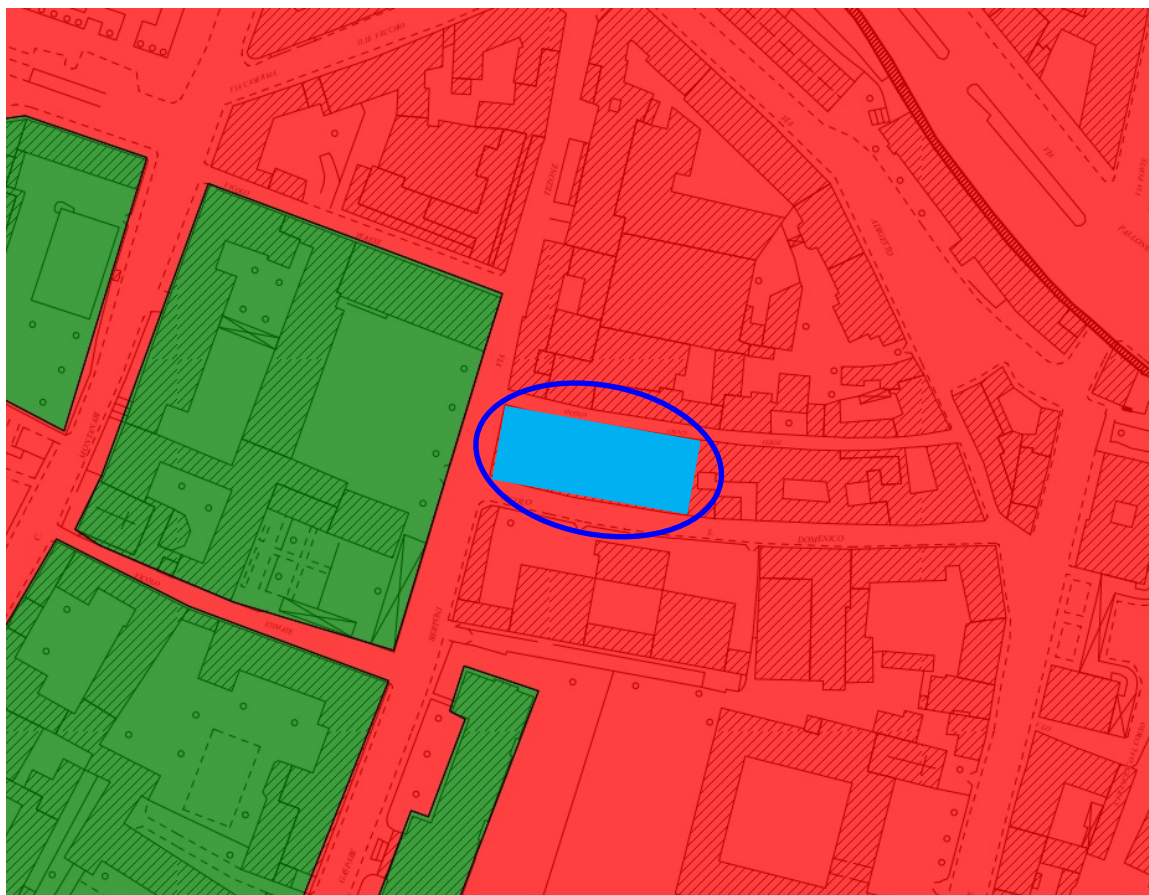
LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE	+5 dB	+3 dB
---	--------------	--------------

L'edificio in oggetto è all'interno delle fascia di pertinenza di strade di tipo E. I limiti di immissione sono i seguenti.

Tipo di strada	Sottotipi a fini acustici	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Valore Limite (dBA)	
			Diurno	Notturmo
A - autostrada		100 (Fascia A)	70	60
		150 (Fascia B)	65	55
B - extraurban a principale		100 (Fascia A)	70	60
		150 (Fascia B)	65	55
C - extraurban a secondaria	Ca (strade a carreggiate separate)	100 (Fascia A)	70	60
		150 (Fascia B)	65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	70	60
		50 (Fascia B)	65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)		65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995	
F - locale		30		

Le strade in oggetto possono essere considerate di tipo E ai fini del confronto con i limiti di immissione.

ESTRATTO PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA:



— Area d'intervento

— Edificio oggetto di lavorazione

LEGENDA



6 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Il progetto interviene nell'unità edilizia sita nel quartiere Cittadella, compresa tra vicolo San Domenico, via don Bertoni e vicolo Croce verde.

La scheda Norma ATO 1 repertorio 135 prevede la demolizione e ricostruzione dell'immobile con i seguenti parametri:

- 3.098 mq. di superficie residenziale,
- 720 mq di terziario

per un totale di 3.818 mq. di superficie attribuita su 4 piani fuori terra.



Area di intervento

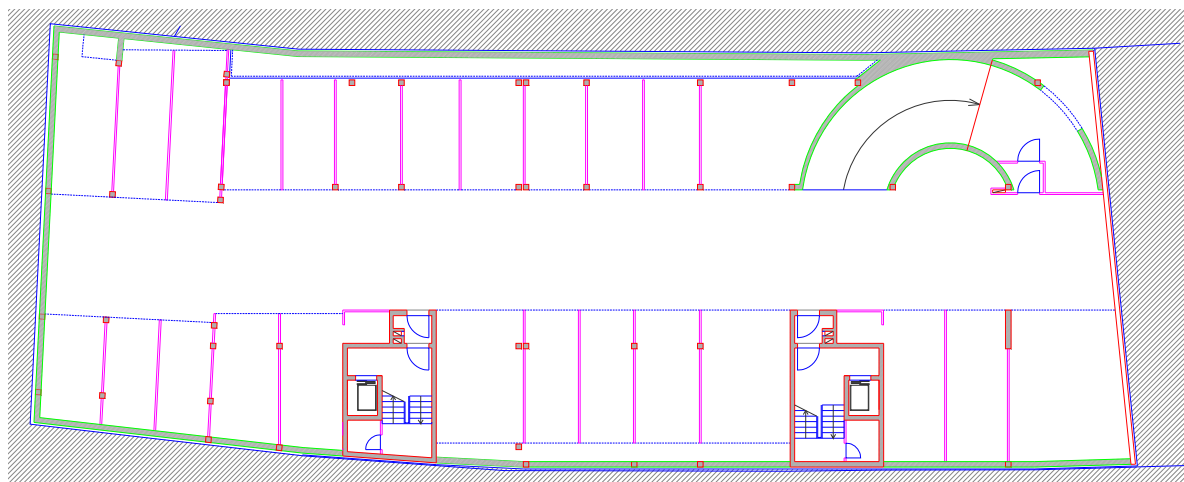
Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede la completa demolizione dell'edificio esistente e il recupero della volumetria per costruire un complesso a principale destinazione residenziale. Il progetto propone una rilettura aggiornata della compatta cortina edilizia della città circostante.

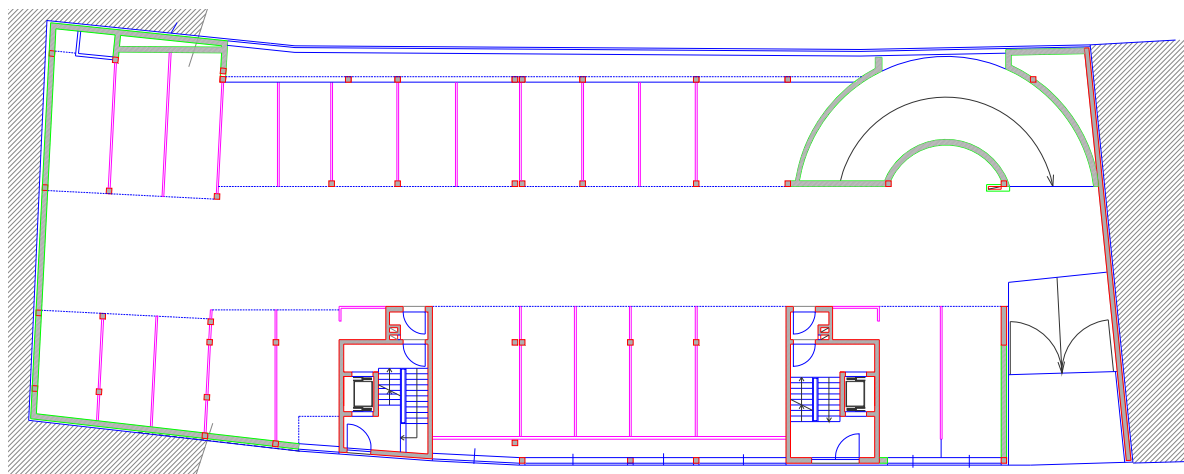
L'area di sedime copre la superficie di circa 1300 metri quadrati; le destinazioni d'uso proposte prevedono il piano terra principalmente a terziario e i quattro piani superiori residenziali, con appartamenti serviti da due vani scala con entrata dal vicolo San Domenico. Gli accessi dei vani scale condominiali sono posti a quote corrispondenti alle quote naturali del terreno (in discesa verso est). All'estremità sud-est, si trova la rampa che collega gli interrati dove sono collocate le autorimesse.

La pianta dei tetti evidenzia l'opera di risanamento del nuovo organismo rispetto all'attuale situazione. Con l'attenta ricostruzione di una tipologia articolata delle coperture si ottiene il completamento dell'isolato storico. Il blocco presenta parte di tetti a doppia falda con manto in coppi, e parti a tetto piano. Nei tetti piani condominiali interni rispetto al filo stradale saranno collocati gli apparati tecnologici (pannelli solari e fotovoltaici, pompe di calore, camini di areazione) che, quindi, saranno completamente invisibili dalla pubblica via.

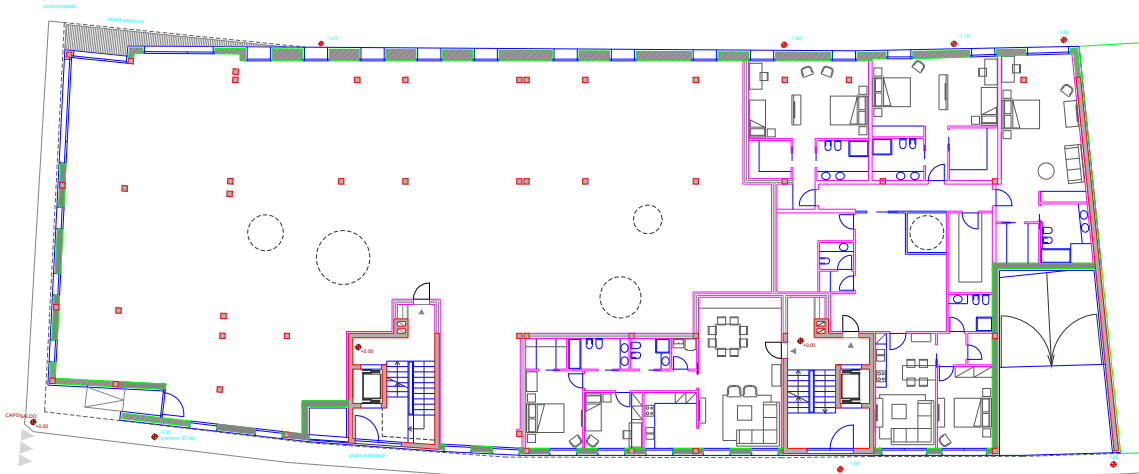
Di seguito si riportano le planimetrie, prospetti e sezioni del progetto.



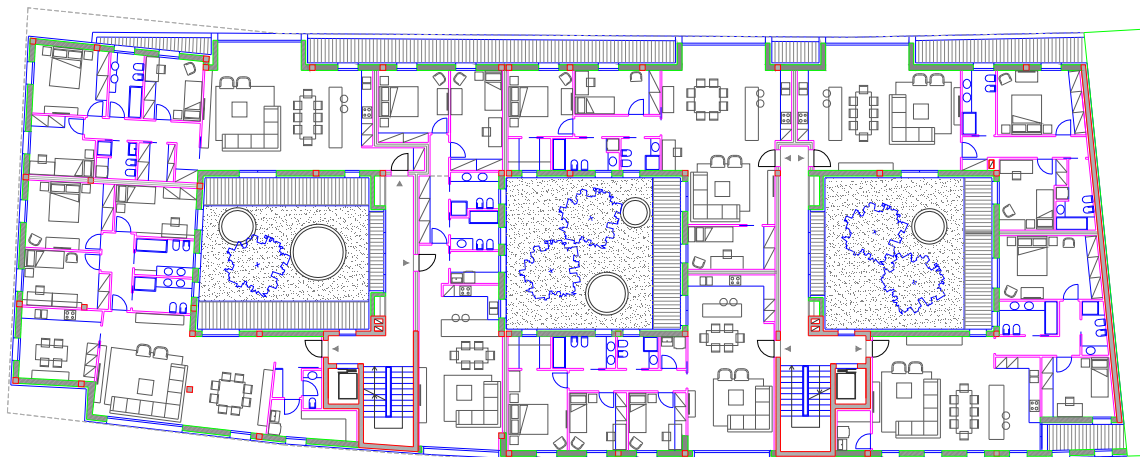
Planimetria Interrato -2



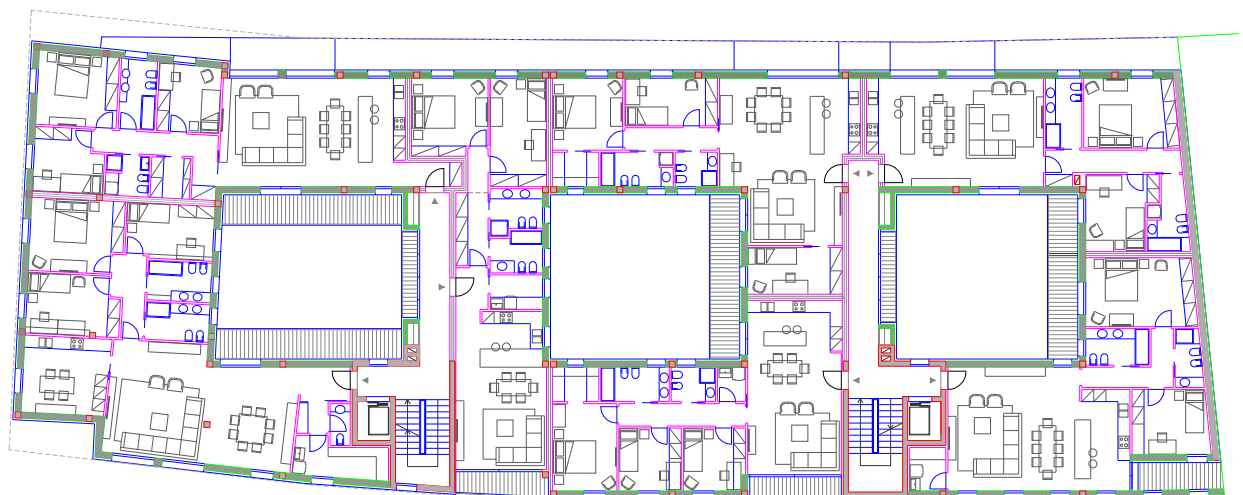
Planimetria Interrato -1



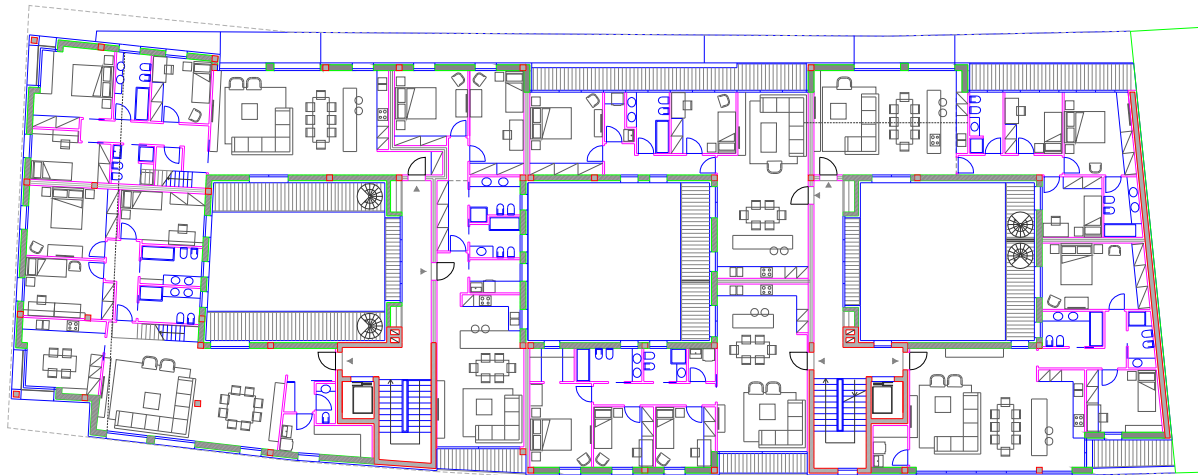
Planimetria Terra



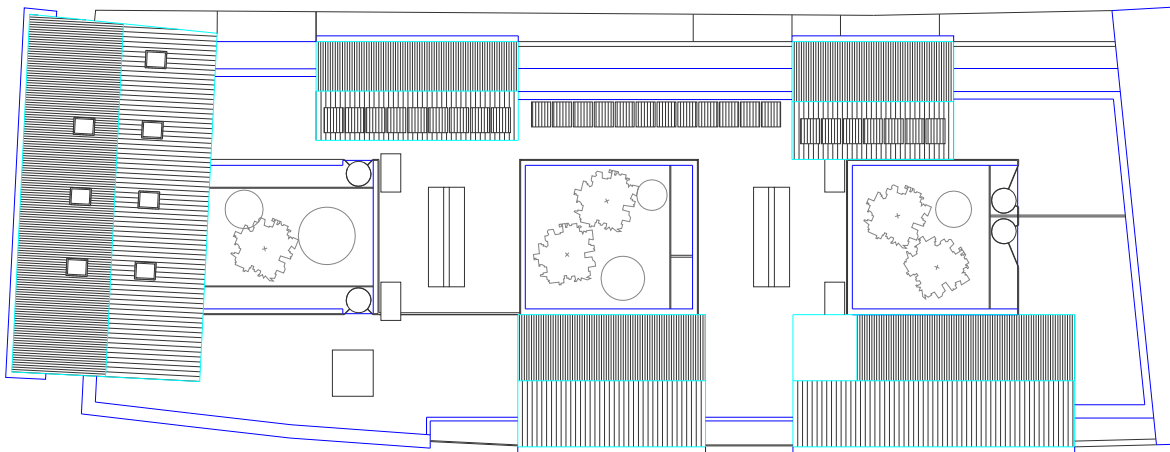
Planimetria Piano Primo



Planimetria Piano Secondo



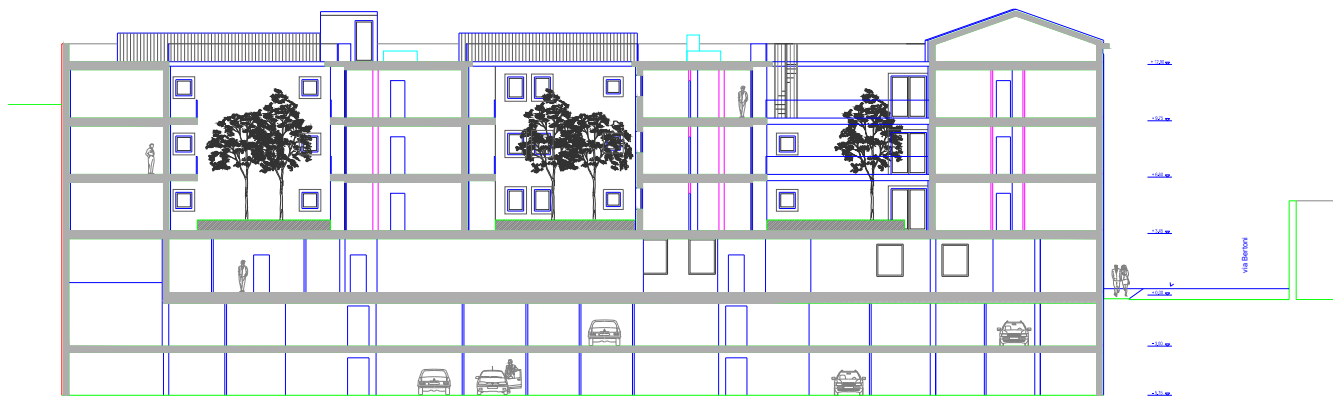
Planimetria Piano Terzo



Copertura



Prospetti



Sezione



Planimetria generale

7 VERIFICA STRUMENTALE

Al fine di verificare il clima acustico presente nella zona oggetto d'intervento, nelle date del 03 settembre 2015 sono state effettuate delle rilevazioni fonometriche.

Attualmente nella zona è presente il fabbricato oggetto di demolizione e ricostruzione. I rilievi sono stati effettuati ad una distanza di circa 1,5 metri dalla facciata dell'attuale edificio in tre punti significativi dell'edificio rispetto i vicini edifici.

Per ogni misura di seguito sono riportati:

- Le condizioni complessive di misura e relativo rilievo fotografico;
- il livello equivalente nell'intervallo di misura;
- il grafico temporale relativo al livello sonoro acquisito;
- la distribuzione percentuale dei livelli del segnale;
- i livelli percentili L5, L10, L90, L95

POSIZIONI DI MISURA

Di seguito è riportata una foto aerea dell'area sono riportate delle foto per documentare le condizioni di misura.



Sono state eseguite le misurazioni in tre postazioni significative in prossimità dell'edificio oggetto di intervento. La prima postazione è in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata sul marciapiede di via Bertoni. La seconda postazione è in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata in Vicolo San Domenico. La terza postazione è anch'essa in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata in Vicolo Santa Croce.

Nella postazione 1, considerata la più sfavorita poiché la più prossima a via Bertoni, arteria di traffico principale, è stata effettuata una doppia misura in orari differenti durante il periodo diurno.

Durante le misurazioni il traffico era costantemente presente, e sono stati scelti orari in cui fosse significativo. L'orario scelto alle 17 comporta infatti traffico derivante da normali attività, traffico da rientro dal lavoro dei residenti e traffico da chiusura giornaliera attività legate al terziario. Tali considerazioni sono state confermate dall'uscita di auto di impiegati dalle attività circostanti, (complesso scolastico e uffici) e l'ingresso di auto nei garage di abitazioni nei vicoli laterali. Si fa notare anche che nella serata presa in esame vi era in programma uno spettacolo teatrale in arena, con la conseguenza di un presunto aumento di traffico e come rilevato dall'operatore, un flusso di persone a piedi con chiacchiericcio, notato soprattutto nel notturno (al termine dell'opera).

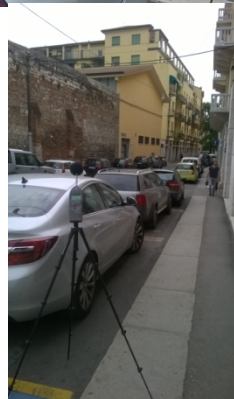
I risultati di Leq sul tempo di misura non sono stati normalizzati rispetto al tempo di riferimento (diurno o notturno) mantenendo il tempo di osservazione uguale al tempo di riferimento. Visto che le misure sono effettuate nei momenti di ipotetico maggiore traffico i valori risultanti possono considerarsi nella situazione più sfavorevole.

I limiti di immissione di zona sono relativi ad una zona quarta, e coincidono con i limiti di immissione all'interno della fascia di rispetto di strade di tipo E.

PERIODO DIURNO:

MISURA 1 POSIZIONE 1:

DATA	03/09/15
CONDIZIONI METEO	Nubi Sparse / Poco Nuvoloso
TEMPERATURA UMIDITA'	25°C / 44%
DIREZIONE / VELOCITA' VENTO [nodi]	Assente
ALTEZZA DAL TERRENO s.l.s. [m]	1.5
Diurno, T_R	6 – 22 (16ore)
TM	ca 30'
$L_{eq, TM}$ [dBA]	59.3



Valutazioni:

- La Misura è stata effettuata in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata dello stesso. Lo strumento era posizionato su cavalletto a 1,5 metri dal suolo.
- Durante la misura erano presenti le seguenti condizioni:
 - Le attività umane ed il traffico veicolare nelle arterie vicine erano costantemente presenti.
 - I picchi di rumore nella time-history sono dati da passaggi di traffico che come si può notare erano particolarmente vicini alla postazione microfonica. Vi sono passaggi particolarmente rumorosi quali: clacson, auto/moto rumorose.
 - E' stata mascherata la fermata di un mezzo della nettezza urbana che ha svuotato un bidone dell'isola ecologica presente nelle vicinanze. L'evento è stato ritenuto straordinario nel campionamento eseguito.
- La grandezza di riferimento è il Leq del tempo di misura. Non state effettuate normalizzazioni del tempo di misura rispetto al tempo di riferimento diurno.
- Non esistono componenti tonali o impulsive.

La misura rispecchia il rumore presente in zona, durante una normale giornata ferialle. La rumorosità è data principalmente dal traffico presente su Via Bertoni. Come detto la grandezza di riferimento è semplicemente il Leq della misura, mantenendo il contributo della strada e considerando la misura come rumore ambientale costante nell'intero periodo di riferimento. La misura è stata effettuata in orario di traffico intenso per la zona considerando la situazione peggiorativa.

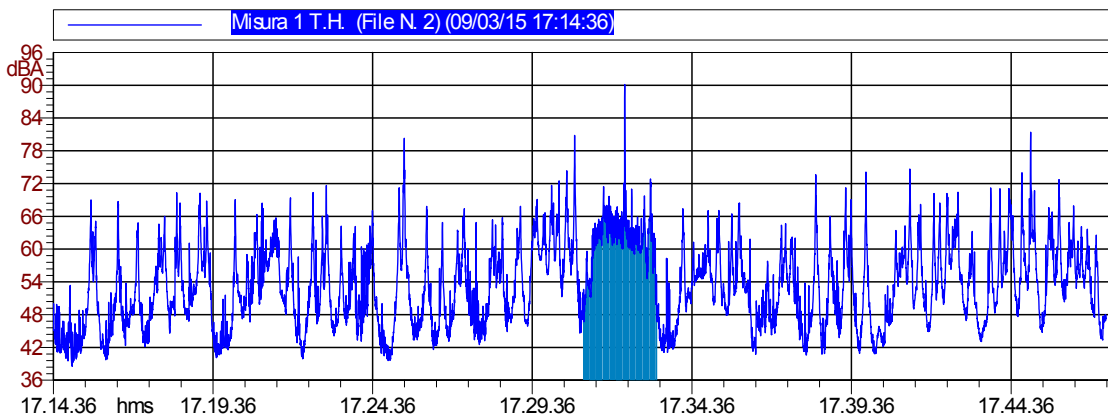
In base a questa misura il rumore presente in zona risulta paria a $Leq = 59,3 \text{ dB} < 65 \text{ dB}$ che è il limite di immissione presente in zona nel periodo diurno.

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

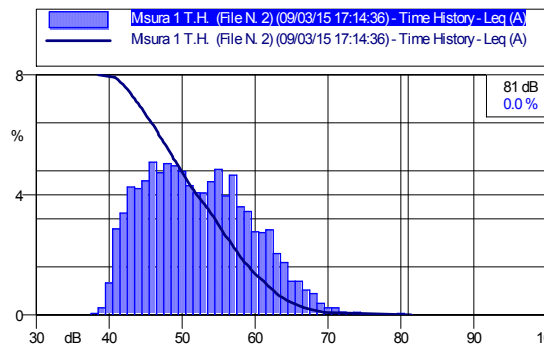


Nome misura: **Misura 1 T.H. (File N. 2) (09/03/15 17:14:36)**
 Località: **Via Bertoni**
 Strumentazione: **Larson-Davis 824**
 Data, ora misura: **03/09/2015 17.14.36**

Leq = 59.3

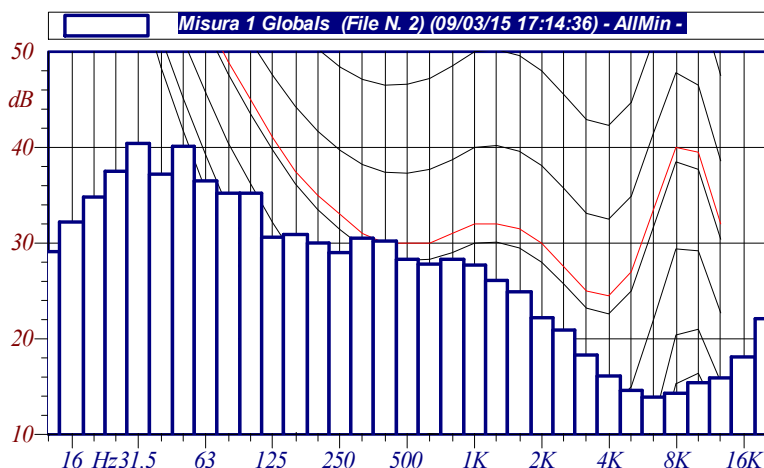


Misura 1 T.H. (File N. 2) (09/03/15 17:14:36)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17.14.36	00:32:58.250	60.7 dBA
Non Mascherato	17.14.36	00:30:38	59.3 dBA
Mascherato	17.31.10	00:02:20.250	67.4 dBA
Carion Nettezza Urbana	17.31.10	00:02:20.250	67.4 dBA



L5: 65.7 dBA
 L10: 63.5 dBA
 L90: 43.7 dBA
 L95: 42.3 dBA

Spettro dei Minimi



Misura 1 Globals (File N. 2) (09/03/15 17:14:36)			
AllMin -			
Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	32.2 dB	630 Hz	27.8 dB
20 Hz	34.8 dB	800 Hz	28.3 dB
25 Hz	37.5 dB	1000 Hz	27.7 dB
31.5 Hz	40.4 dB	1250 Hz	26.1 dB
40 Hz	37.2 dB	1600 Hz	24.9 dB
50 Hz	40.1 dB	2000 Hz	22.2 dB
63 Hz	36.5 dB	2500 Hz	20.9 dB
80 Hz	35.2 dB	3150 Hz	18.3 dB
100 Hz	35.2 dB	4000 Hz	16.1 dB
125 Hz	30.6 dB	5000 Hz	14.6 dB
160 Hz	30.9 dB	6300 Hz	13.9 dB
200 Hz	30.0 dB	8000 Hz	14.3 dB
250 Hz	29.0 dB	10000 Hz	15.4 dB
315 Hz	30.5 dB	12500 Hz	15.9 dB
400 Hz	30.2 dB	16000 Hz	18.1 dB
500 Hz	28.3 dB	20000 Hz	22.1 dB

MISURA 2 POSIZIONE 2:

DATA	03/09/15	
CONDIZIONI METEO	Nubi Sparse / Poco Nuvoloso	
TEMPERATURA UMIDITA'	25°C / 44%	
DIREZIONE / VELOCITA' VENTO [nodi]	Assente	
ALTEZZA DAL TERRENO s.l.s. [m]	1.5	
Diurno, T _R	6 – 22 (16ore)	
TM	ca 30'	
L _{eq,TM} [dBA]	56.6	

Valutazioni:

- La Misura è stata effettuata in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata dello stesso. Lo strumento era posizionato su cavalletto a 1,5 metri dal suolo.
- Durante la misura erano presenti le seguenti condizioni:
 - Le attività umane ed il traffico veicolare nelle arterie vicine erano costantemente presenti.
 - I picchi di rumore nella time-history sono dati da passaggi di traffico che come si può notare erano particolarmente vicini alla postazione microfonica. Vi sono passaggi particolarmente rumorosi quali: clacson, auto/moto rumorose.
- La grandezza di riferimento è il Leq del tempo di misura. Non state effettuate normalizzazioni del tempo di misura rispetto al tempo di riferimento diurno.
- Non esistono componenti tonali o impulsive.

La misura rispecchia il rumore presente in zona, durante una normale giornata ferialle. La rumorosità è data principalmente dal traffico presente su Via Bertoni e qualche passaggio di auto nel vicolo stesso. Come detto la grandezza di riferimento è semplicemente il Leq della misura, mantenendo il contributo della strada e considerando la misura come rumore ambientale costante nell'intero periodo di riferimento. La misura è stata effettuata in orario di traffico intenso per la zona considerando la situazione peggiorativa.

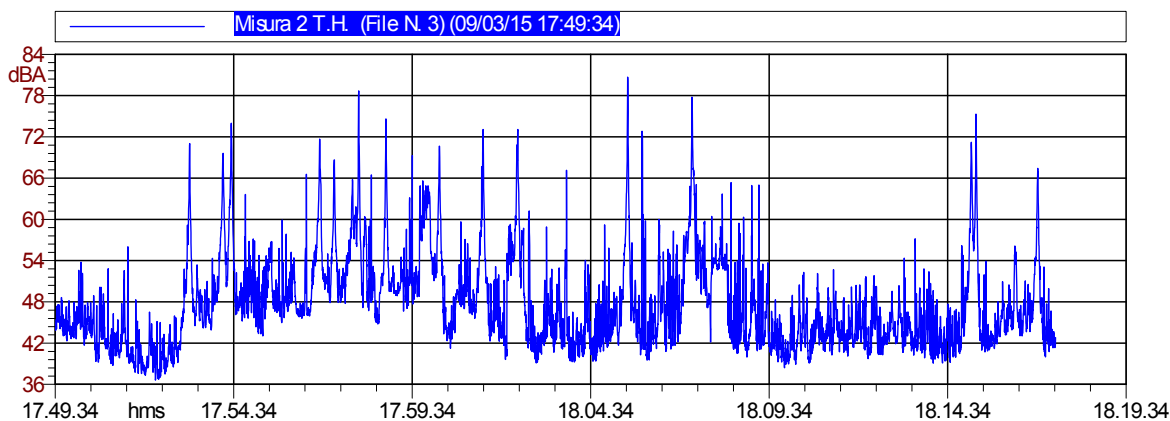
In base a questa misura il rumore presente in zona risulta paria a $Leq = 56,6 \text{ dB} < 65 \text{ dB}$ che è il limite di immissione presente in zona nel periodo diurno.

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

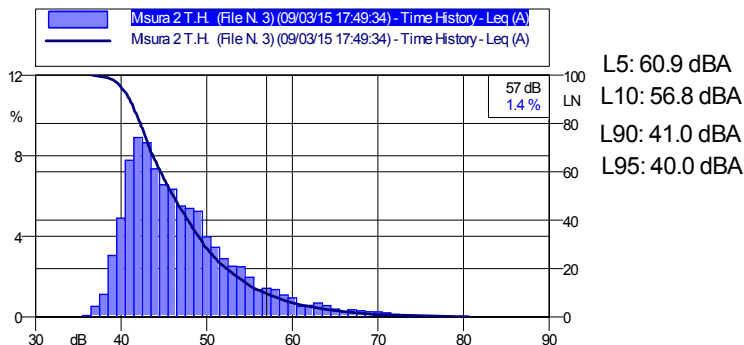


Nome misura: Misura 2 T.H. (File N. 3) (09/03/15 17:49:34)
Località: Via Bertoni
Strumentazione: Larson-Davis 824
Data, ora misura: 03/09/2015 17.49.34

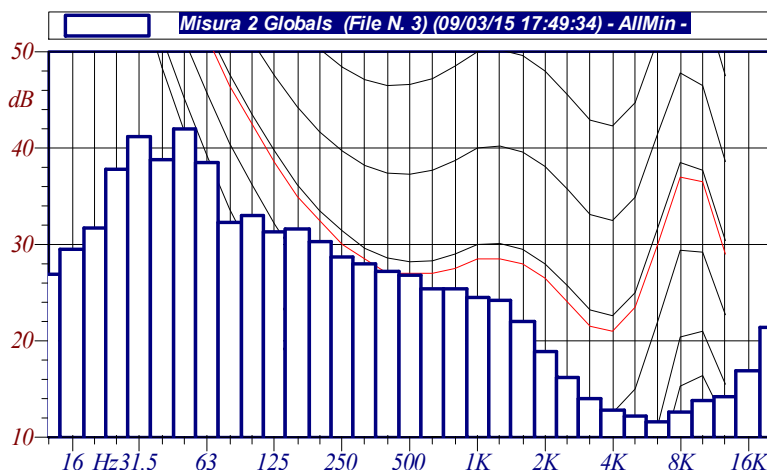
Leq = 56.6



Misura 2 T.H. (File N. 3) (09/03/15 17:49:34)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17.49.34	00:28:01.250	56.6 dBA
Non Mascherato	17.49.34	00:28:01.250	56.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Spettro dei Minimi



Misura 2 Globals (File N. 3) (09/03/15 17:49:34)			
AllMin -			
Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	29.5 dB	630 Hz	25.4 dB
20 Hz	31.7 dB	800 Hz	25.4 dB
25 Hz	37.8 dB	1000 Hz	24.5 dB
31.5 Hz	41.2 dB	1250 Hz	24.2 dB
40 Hz	38.8 dB	1600 Hz	22.0 dB
50 Hz	42.0 dB	2000 Hz	18.9 dB
63 Hz	38.5 dB	2500 Hz	16.2 dB
80 Hz	32.3 dB	3150 Hz	14.0 dB
100 Hz	33.0 dB	4000 Hz	12.8 dB
125 Hz	31.3 dB	5000 Hz	12.2 dB
160 Hz	31.6 dB	6300 Hz	11.6 dB
200 Hz	30.3 dB	8000 Hz	12.6 dB
250 Hz	28.7 dB	10000 Hz	13.8 dB
315 Hz	28.0 dB	12500 Hz	14.2 dB
400 Hz	27.2 dB	16000 Hz	16.9 dB
500 Hz	26.8 dB	20000 Hz	21.4 dB

MISURA 3 POSIZIONE 3:

DATA	03/09/15	
CONDIZIONI METEO	Nubi Sparse / Poco Nuvoloso	
TEMPERATURA UMIDITA'	23°C / 53%	
DIREZIONE / VELOCITA' VENTO [nodi]	Assente	
ALTEZZA DAL TERRENO s.l.s. [m]	1.5	
Diurno, T _R	6 – 22 (16ore)	
TM	ca 30'	
L _{eq,TM} [dBA]	59.5	

Valutazioni:

- La Misura è stata effettuata in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata dello stesso. Lo strumento era posizionato su cavalletto a 1,5 metri dal suolo.
- Durante la misura erano presenti le seguenti condizioni:
 - Le attività umane ed il traffico veicolare nelle arterie vicine erano costantemente presenti.
 - I picchi di rumore nella time-history sono dati da passaggi di traffico che come si può notare erano particolarmente vicini alla postazione microfonica. Vi sono passaggi particolarmente rumorosi quali: clacson, auto/moto rumorose.
 - In questa particolare posizione si registrano tre particolari condizioni:
 - sul vicolo si affacciano garages al vicolo, e durante la misura alcune autovetture hanno sostato per qualche secondo di fronte all'ingresso in attesa dell'apertura del portone.
 - La pavimentazione è in ciottolato e genera una rumorosità più alta rispetto all'asfalto durante il passaggio di autovetture.
 - Sono udibili rumorosità dovute a stazioni impiantistiche (unità esterne di condizionamento) delle abitazioni vicine.
- La grandezza di riferimento è il Leq del tempo di misura. Non state effettuate normalizzazioni del tempo di misura rispetto al tempo di riferimento diurno.
- Non esistono componenti tonali o impulsive.

La misura rispecchia il rumore presente in zona, durante una normale giornata ferial. La rumorosità è data principalmente dal traffico presente su Via Bertoni e qualche passaggio di auto nel vicolo stesso. Come detto la grandezza di riferimento è semplicemente il Leq della misura, mantenendo il contributo della strada e considerando la misura come rumore ambientale costante nell'intero periodo di riferimento. La misura è stata effettuata in orario di traffico intenso per la zona considerando la situazione peggiorativa.

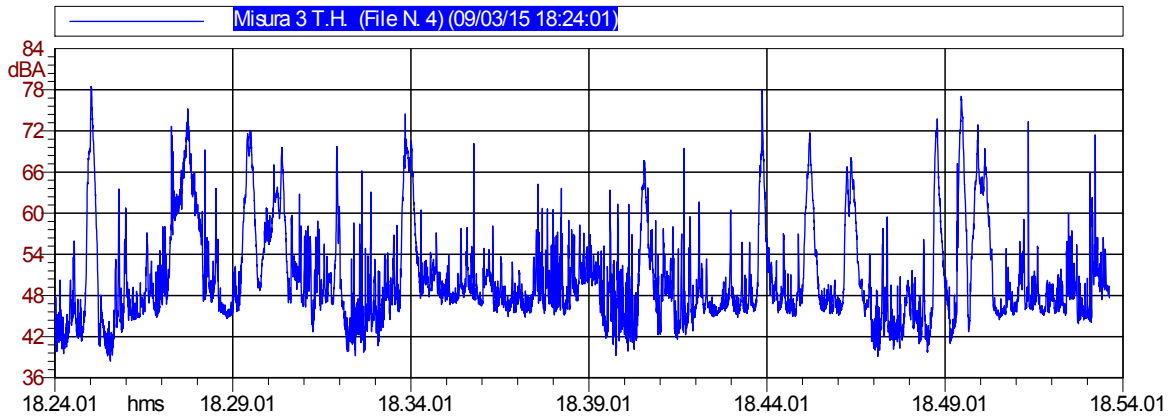
In base a questa misura il rumore presente in zona risulta paria a $Leq = 59,5 \text{ dB} < 65 \text{ dB}$ che è il limite di immissione presente in zona nel periodo diurno.

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

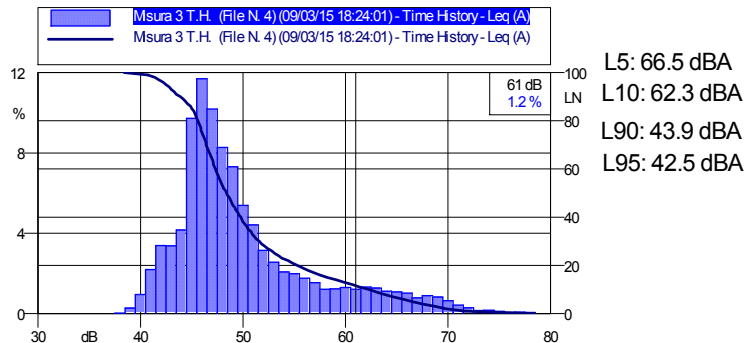


Nome misura: Misura 3 T.H. (File N. 4) (09/03/15 18:24:01)
Località: Via Bertoni
Strumentazione: Larson-Davis 824
Data, ora misura: 03/09/2015 18.24.01

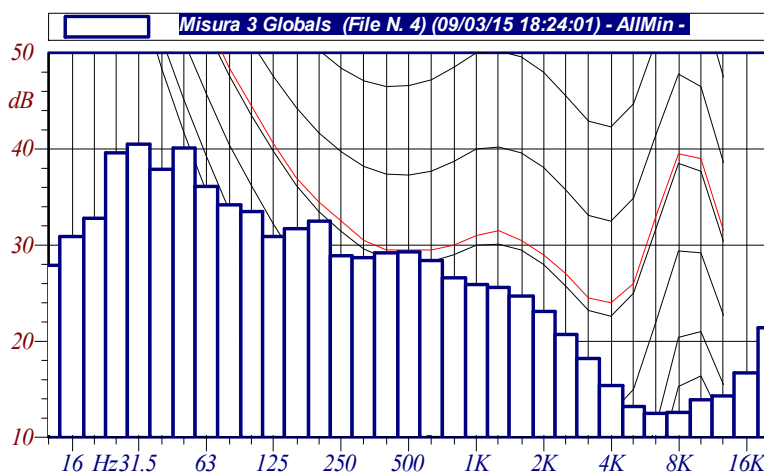
Leq = 59.5



Misura 3 T.H. (File N. 4) (09/03/15 18:24:01)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18.24.01	00:29:37.250	59.5 dBA
Non Mascherato	18.24.01	00:29:37.250	59.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Spettro dei Minimi



Misura 3 Globals (File N. 4) (09/03/15 18:24:01)			
AllMin -			
Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	30.9 dB	630 Hz	28.4 dB
20 Hz	32.8 dB	800 Hz	26.6 dB
25 Hz	39.6 dB	1000 Hz	25.9 dB
31.5 Hz	40.5 dB	1250 Hz	25.6 dB
40 Hz	37.9 dB	1600 Hz	24.7 dB
50 Hz	40.1 dB	2000 Hz	23.1 dB
63 Hz	36.1 dB	2500 Hz	20.7 dB
80 Hz	34.2 dB	3150 Hz	18.2 dB
100 Hz	33.5 dB	4000 Hz	15.4 dB
125 Hz	30.9 dB	5000 Hz	13.2 dB
160 Hz	31.7 dB	6300 Hz	12.5 dB
200 Hz	32.5 dB	8000 Hz	12.6 dB
250 Hz	28.9 dB	10000 Hz	13.9 dB
315 Hz	28.7 dB	12500 Hz	14.3 dB
400 Hz	29.2 dB	16000 Hz	16.7 dB
500 Hz	29.3 dB	20000 Hz	21.4 dB

MISURA 4 POSIZIONE 1:

DATA	03/09/15	
CONDIZIONI METEO	Nubi Sparse / Poco Nuvoloso	
TEMPERATURA UMIDITA'	20°C / 64%	
DIREZIONE / VELOCITA' VENTO [nodi]	Assente	
ALTEZZA DAL TERRENO s.l.s. [m]	1.5	
Diurno, T_R	6 – 22 (16ore)	
TM	ca 25'	
$L_{eq, TM}$ [dBA]	58.3	

Valutazioni:

- La Misura è stata effettuata in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata dello stesso. Lo strumento era posizionato su cavalletto a 1,5 metri dal suolo.
- Durante la misura erano presenti le seguenti condizioni:
 - Le attività umane ed il traffico veicolare nelle arterie vicine erano costantemente presenti.
 - I picchi di rumore nella time-history sono dati da passaggi di traffico che come si può notare erano particolarmente vicini alla postazione microfonica. Vi sono passaggi particolarmente rumorosi quali: clacson, auto/moto rumorose.
- La grandezza di riferimento è il Leq del tempo di misura. Non sono state effettuate normalizzazioni del tempo di misura rispetto al tempo di riferimento diurno.
- Non esistono componenti tonali o impulsive.

La misura rispecchia il rumore presente in zona, durante una normale giornata ferialle. La rumorosità è data principalmente dal traffico presente su Via Bertoni. Come detto la grandezza di riferimento è semplicemente il Leq della misura, mantenendo il contributo della strada e considerando la misura come rumore ambientale costante nell'intero periodo di riferimento. La misura è stata effettuata in orario di traffico ed attività antropiche a livello inferiore rispetto alla misura precedente.

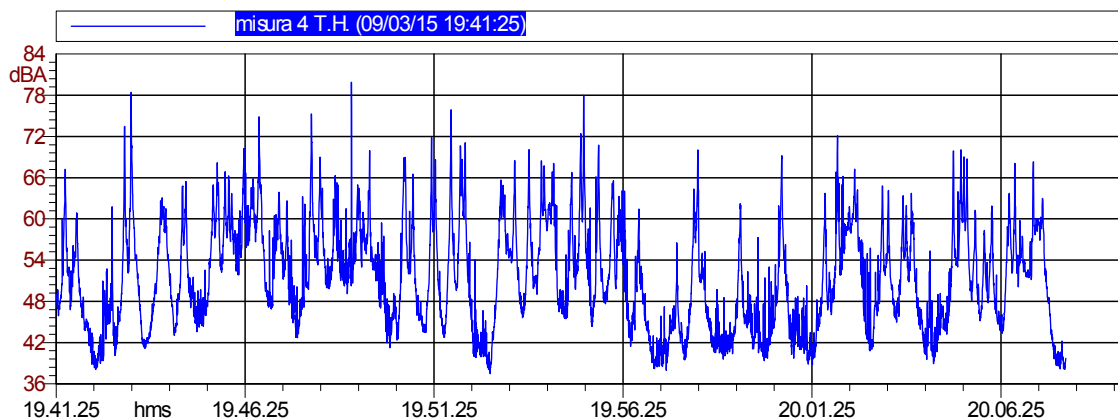
In base a questa misura il rumore presente in zona risulta paria a $Leq = 58,3 \text{ dB} < 65 \text{ dB}$ che è il limite di immissione presente in zona nel periodo diurno.

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

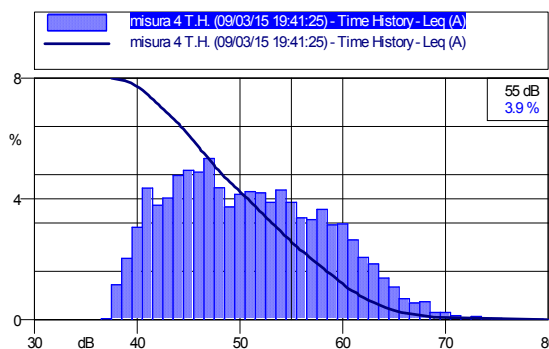


Nome misura: misura 4 T.H. (09/03/15 19:41:25)
Località: Via Bertoni
Strumentazione: Larson-Davis 824
Data, ora misura: 03/09/2015 19.41.25

Leq = 58.3

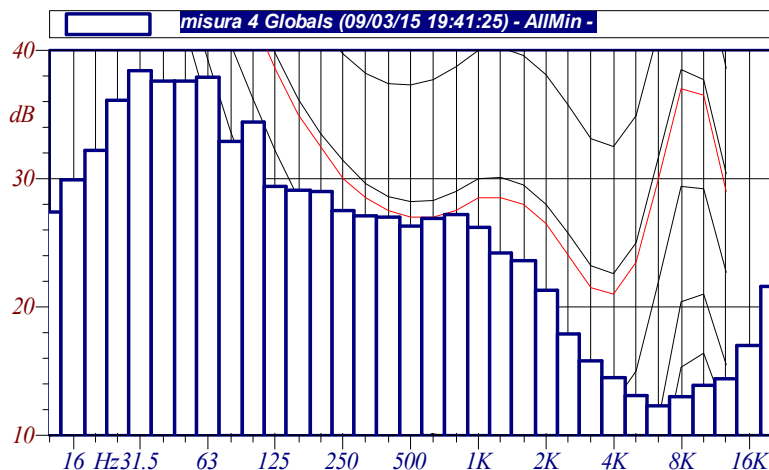


misura 4 T.H. (09/03/15 19:41:25)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	19.41.25	00:26:43	58.3 dBA
Non Mascherato	19.41.25	00:26:43	58.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



L5: 64.2 dBA
L10: 61.6 dBA
L90: 41.8 dBA
L95: 40.5 dBA

Spettro dei Minimi



misura 4 Globals (09/03/15 19:41:25)			
AllMin -			
Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	29.9 dB	630 Hz	26.9 dB
20 Hz	32.2 dB	800 Hz	27.2 dB
25 Hz	36.1 dB	1000 Hz	26.2 dB
31.5 Hz	38.4 dB	1250 Hz	24.2 dB
40 Hz	37.6 dB	1600 Hz	23.6 dB
50 Hz	37.6 dB	2000 Hz	21.3 dB
63 Hz	37.9 dB	2500 Hz	17.9 dB
80 Hz	32.9 dB	3150 Hz	15.8 dB
100 Hz	34.4 dB	4000 Hz	14.5 dB
125 Hz	29.4 dB	5000 Hz	13.1 dB
160 Hz	29.1 dB	6300 Hz	12.3 dB
200 Hz	29.0 dB	8000 Hz	13.0 dB
250 Hz	27.5 dB	10000 Hz	13.9 dB
315 Hz	27.1 dB	12500 Hz	14.4 dB
400 Hz	27.0 dB	16000 Hz	17.0 dB
500 Hz	26.3 dB	20000 Hz	21.6 dB

PERIODO NOTTURNO:

MISURA 1 POSIZIONE 1:

DATA	03-04/09/2015	Vedi immagini posizione Periodo Diurno
CONDIZIONI METEO	sereno	
TEMPERATURA UMIDITA'	17°C / 77%	
DIREZIONE / VELOCITA' VENTO [nodi]	Assente	
ALTEZZA DAL TERRENO s.l.s. [m]	1.5	
Notturmo, T_R	22 – 6 (8ore)	
TM	ca 30'	
$L_{eq, TM}$ [dBA]	52.4	

Valutazioni:

- La Misura è stata effettuata in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata dello stesso. Lo strumento era posizionato su cavalletto a 1,5 metri dal suolo.
- Durante la misura erano presenti le seguenti condizioni:
 - Le attività umane ed il traffico veicolare nelle arterie vicine erano costantemente presenti.
 - I picchi di rumore nella time-history sono dati da passaggi di traffico che come si può notare erano particolarmente vicini alla postazione microfonica. Vi sono passaggi particolarmente rumorosi quali: clacson, auto/moto rumorose.
 - Essendo serata di opera areniana si è verificato verso le 00:25 un passaggio di pedoni con lieve vociare lungo Via Bertoni. Il contributo non è stato mascherato considerando la condizione peggiorativa del livello ambientale.
- La grandezza di riferimento è il L_{eq} del tempo di misura. Non sono state effettuate normalizzazioni del tempo di misura rispetto al tempo di riferimento notturno.
- Non esistono componenti tonali o impulsive.

La misura rispecchia il rumore presente in zona, durante una normale giornata feriale. La rumorosità è data principalmente dal traffico presente su Via Bertoni. Come detto la grandezza di riferimento è semplicemente il L_{eq} della misura, mantenendo il contributo della strada e considerando la misura come rumore ambientale costante nell'intero periodo di riferimento. La misura è stata effettuata in orario di traffico intenso per il periodo notturno, considerando la situazione peggiorativa.

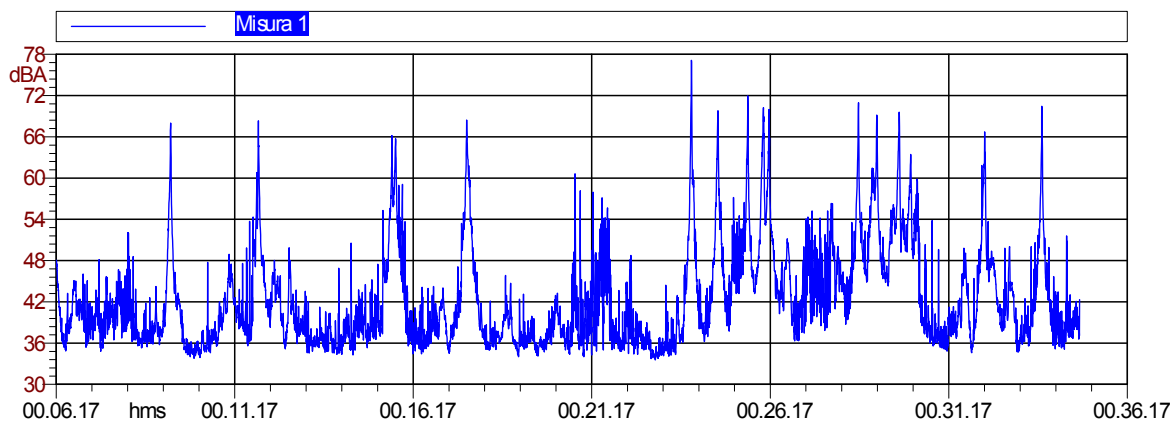
In base a questa misura il rumore presente in zona risulta paria a $L_{eq} = 52,4 \text{ dB} < 55 \text{ dB}$ che è il limite di immissione presente in zona nel periodo notturno.

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

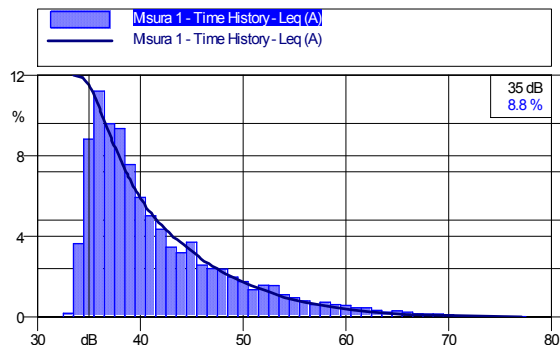


Nome misura: **Misura 1 T.H. (File N. 2) (09/04/15 00:06:17)**
Località: **Via Bertoni**
Strumentazione: **Larson-Davis 824**
Data, ora misura: **04/09/2015 00.06.17**

Leq = 52.4

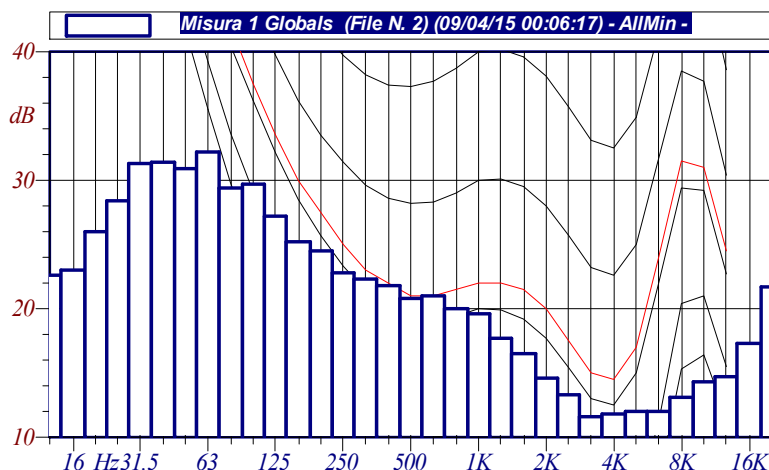


Misura 1			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00.06.17	00:28:39.500	52.4 dBA
Non Mascherato	00.06.17	00:28:39.500	52.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



L5: 57.4 dBA
L10: 52.8 dBA
L90: 35.7 dBA
L95: 35.1 dBA

Spettro dei Minimi



Misura 1 Globals (File N. 2) (09/04/15 00:06:17)			
AllMin -			
Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	23.0 dB	630 Hz	21.0 dB
20 Hz	26.0 dB	800 Hz	20.0 dB
25 Hz	28.4 dB	1000 Hz	19.6 dB
31.5 Hz	31.3 dB	1250 Hz	17.7 dB
40 Hz	31.4 dB	1600 Hz	16.5 dB
50 Hz	30.9 dB	2000 Hz	14.6 dB
63 Hz	32.2 dB	2500 Hz	13.3 dB
80 Hz	29.4 dB	3150 Hz	11.6 dB
100 Hz	29.7 dB	4000 Hz	11.8 dB
125 Hz	27.2 dB	5000 Hz	12.0 dB
160 Hz	25.2 dB	6300 Hz	12.0 dB
200 Hz	24.5 dB	8000 Hz	13.1 dB
250 Hz	22.8 dB	10000 Hz	14.3 dB
315 Hz	22.3 dB	12500 Hz	14.7 dB
400 Hz	21.8 dB	16000 Hz	17.3 dB
500 Hz	20.8 dB	20000 Hz	21.7 dB

MISURA 2 POSIZIONE 2:

DATA	03-04/09/2015	Vedi immagini posizione Periodo Diurno
CONDIZIONI METEO	sereno	
TEMPERATURA UMIDITA'	17°C / 77%	
DIREZIONE / VELOCITA' VENTO [nodi]	Assente	
ALTEZZA DAL TERRENO s.l.s. [m]	1.5	
Notturmo, T_R	22 – 6 (8ore)	
TM	ca 23'	
$L_{eq, TM}$ [dBA]	46.5	

Valutazioni:

- La Misura è stata effettuata in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata dello stesso. Lo strumento era posizionato su cavalletto a 1,5 metri dal suolo.
- Durante la misura erano presenti le seguenti condizioni:
 - Le attività umane ed il traffico veicolare nelle arterie vicine erano costantemente presenti.
 - I picchi di rumore nella time-history sono dati da passaggi di traffico che come si può notare erano particolarmente vicini alla postazione microfonica.
 - Essendo un vicolo, i passaggi di traffico ravvicinati alla postazione microfonica nel periodo notturno sono molto ridotti.
- La grandezza di riferimento è il Leq del tempo di misura. Non sono state effettuate normalizzazioni del tempo di misura rispetto al tempo di riferimento notturno.
- Non esistono componenti tonali o impulsive.

La misura rispecchia il rumore presente in zona, durante una normale giornata ferialle. La rumorosità è data principalmente dal traffico presente su Via Bertoni. Come detto la grandezza di riferimento è semplicemente il Leq della misura, mantenendo il contributo della strada e considerando la misura come rumore ambientale costante nell'intero periodo di riferimento. La misura è stata effettuata in orario di traffico intenso per il periodo notturno, considerando la situazione peggiorativa.

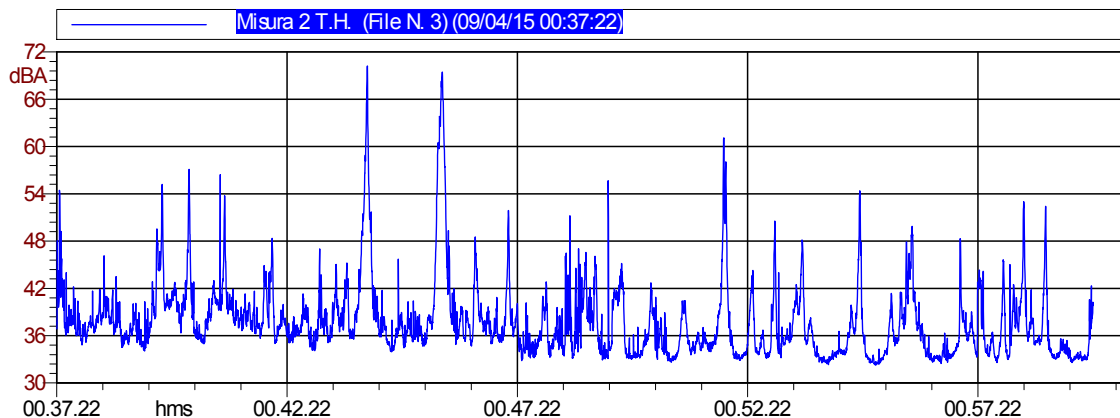
In base a questa misura il rumore presente in zona risulta paria a $Leq = 46,5 \text{ dB} < 55 \text{ dB}$ che è il limite di immissione presente in zona nel periodo notturno.

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

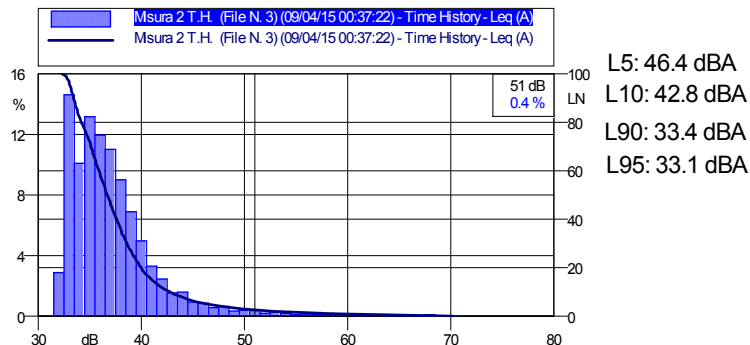


Nome misura: Misura 2 T.H. (File N. 3) (09/04/15 00:37:22)
Località: Via Bertoni
Strumentazione: Larson-Davis 824
Data, ora misura: 04/09/2015 00:37:22

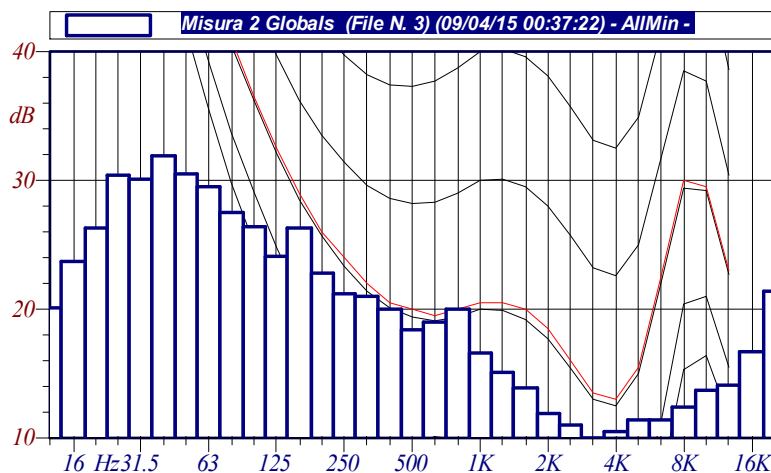
Leq = 46.5



Misura 2 T.H. (File N. 3) (09/04/15 00:37:22)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00.37.22	00:22:30	46.5 dBA
Non Mascherato	00.37.22	00:22:30	46.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Spettro dei Minimi



Misura 2 Globals (File N. 3) (09/04/15 00:37:22)			
AllMin -			
Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	23.7 dB	630 Hz	19.0 dB
20 Hz	26.3 dB	800 Hz	20.0 dB
25 Hz	30.4 dB	1000 Hz	16.6 dB
31.5 Hz	30.1 dB	1250 Hz	15.1 dB
40 Hz	31.9 dB	1600 Hz	13.9 dB
50 Hz	30.5 dB	2000 Hz	11.9 dB
63 Hz	29.5 dB	2500 Hz	11.0 dB
80 Hz	27.5 dB	3150 Hz	10.0 dB
100 Hz	26.4 dB	4000 Hz	10.5 dB
125 Hz	24.1 dB	5000 Hz	11.4 dB
160 Hz	26.3 dB	6300 Hz	11.4 dB
200 Hz	22.8 dB	8000 Hz	12.4 dB
250 Hz	21.2 dB	10000 Hz	13.7 dB
315 Hz	21.0 dB	12500 Hz	14.1 dB
400 Hz	20.0 dB	16000 Hz	16.7 dB
500 Hz	18.4 dB	20000 Hz	21.4 dB

MISURA 3 POSIZIONE 3:

DATA	03-04/09/2015	Vedi immagini posizione Periodo Diurno
CONDIZIONI METEO	sereno	
TEMPERATURA UMIDITA'	17°C / 77%	
DIREZIONE / VELOCITA' VENTO [nodi]	Assente	
ALTEZZA DAL TERRENO s.l.s. [m]	1.5	
Notturmo, T_R	22 – 6 (8ore)	
TM	ca 20'	
$L_{eq, TM}$ [dBA]	46.5	

Valutazioni:

- La Misura è stata effettuata in prossimità del fabbricato esistente a circa 1,5 metri dalla facciata dello stesso. Lo strumento era posizionato su cavalletto a 1,5 metri dal suolo.
- Durante la misura erano presenti le seguenti condizioni:
 - Le attività umane ed il traffico veicolare nelle arterie vicine erano costantemente presenti.
 - I picchi di rumore nella time-history sono dati da passaggi di traffico che come si può notare erano particolarmente vicini alla postazione microfonica.
 - Essendo un vicolo, i passaggi di traffico ravvicinati alla postazione microfonica nel periodo notturno sono molto ridotti.
- La grandezza di riferimento è il Leq del tempo di misura. Non sono state effettuate normalizzazioni del tempo di misura rispetto al tempo di riferimento notturno.
- Non esistono componenti tonali o impulsive.

La misura rispecchia il rumore presente in zona, durante una normale giornata ferialle. La rumorosità è data principalmente dal traffico presente su Via Bertoni. Come detto la grandezza di riferimento è semplicemente il Leq della misura, mantenendo il contributo della strada e considerando la misura come rumore ambientale costante nell'intero periodo di riferimento. La misura è stata effettuata in orario di traffico intenso per il periodo notturno, considerando la situazione peggiorativa.

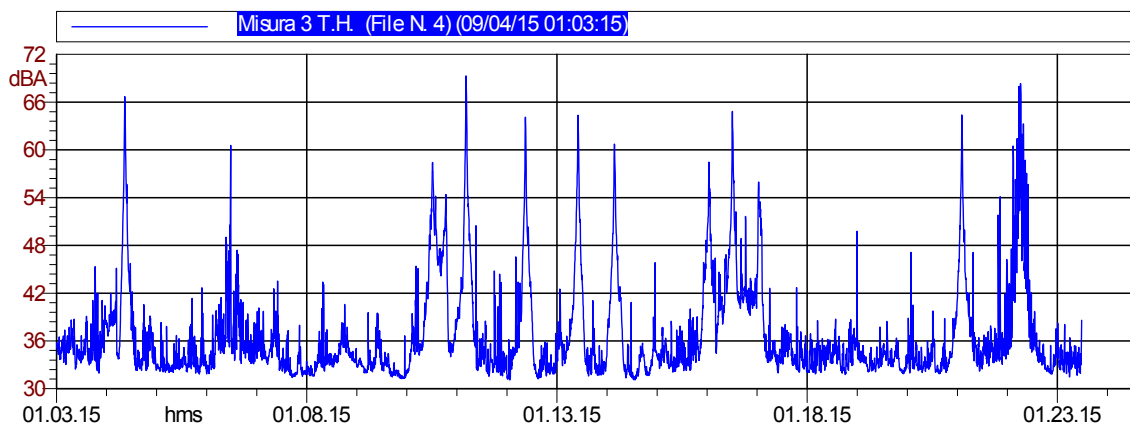
In base a questa misura il rumore presente in zona risulta paria a $Leq = 46,5 \text{ dB} < 55 \text{ dB}$ che è il limite di immissione presente in zona nel periodo notturno.

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

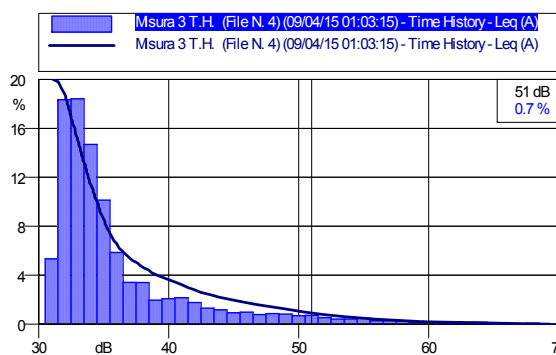


Nome misura: Misura 3 T.H. (File N. 4) (09/04/15 01:03:15)
Località: Via Bertoni
Strumentazione: Larson-Davis 824
Data, ora misura: 04/09/2015 01.03.15

Leq = 46.5

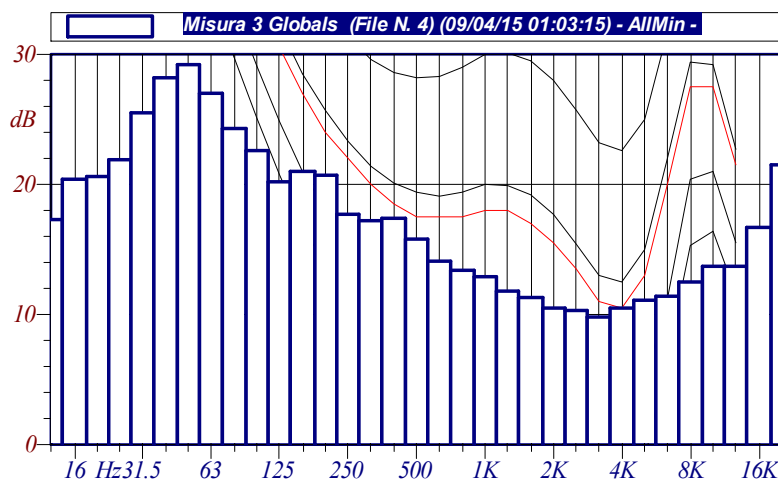


Misura 3 T.H. (File N. 4) (09/04/15 01:03:15)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	01.03.15	00:20:29	46.5 dBA
Non Mascherato	01.03.15	00:20:29	46.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



L5: 50.4 dBA
L10: 44.8 dBA
L90: 32.2 dBA
L95: 31.9 dBA

Spettro dei Minimi

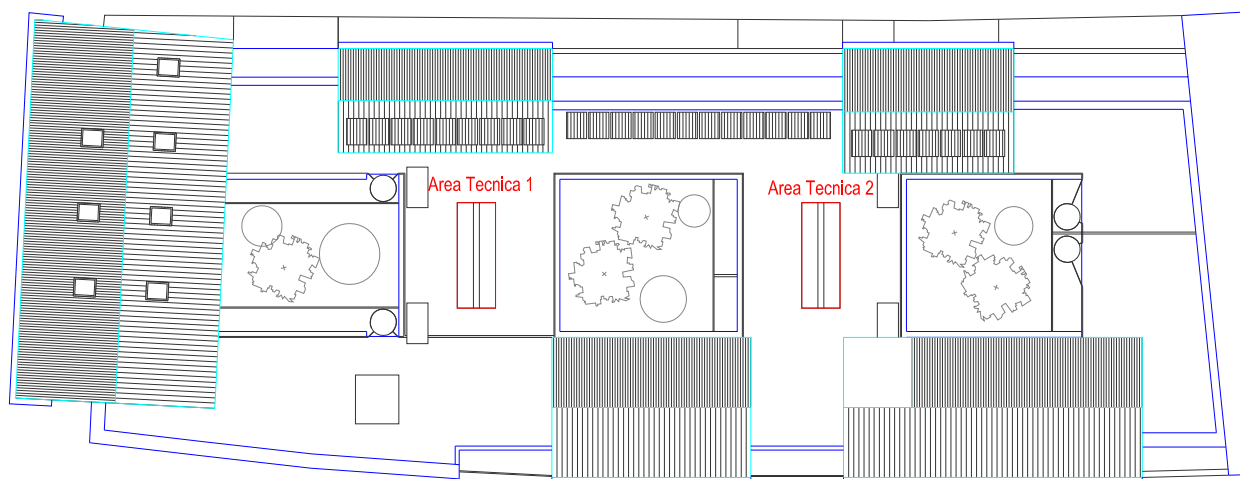


Misura 3 Globals (File N. 4) (09/04/15 01:03:15)			
AllMin -			
Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	20.4 dB	630 Hz	14.1 dB
20 Hz	20.6 dB	800 Hz	13.4 dB
25 Hz	21.9 dB	1000 Hz	12.9 dB
31.5 Hz	25.5 dB	1250 Hz	11.8 dB
40 Hz	28.2 dB	1600 Hz	11.3 dB
50 Hz	29.2 dB	2000 Hz	10.5 dB
63 Hz	27.0 dB	2500 Hz	10.3 dB
80 Hz	24.3 dB	3150 Hz	9.8 dB
100 Hz	22.6 dB	4000 Hz	10.5 dB
125 Hz	20.2 dB	5000 Hz	11.1 dB
160 Hz	21.0 dB	6300 Hz	11.4 dB
200 Hz	20.7 dB	8000 Hz	12.5 dB
250 Hz	17.7 dB	10000 Hz	13.7 dB
315 Hz	17.2 dB	12500 Hz	13.7 dB
400 Hz	17.4 dB	16000 Hz	16.7 dB
500 Hz	15.8 dB	20000 Hz	21.5 dB

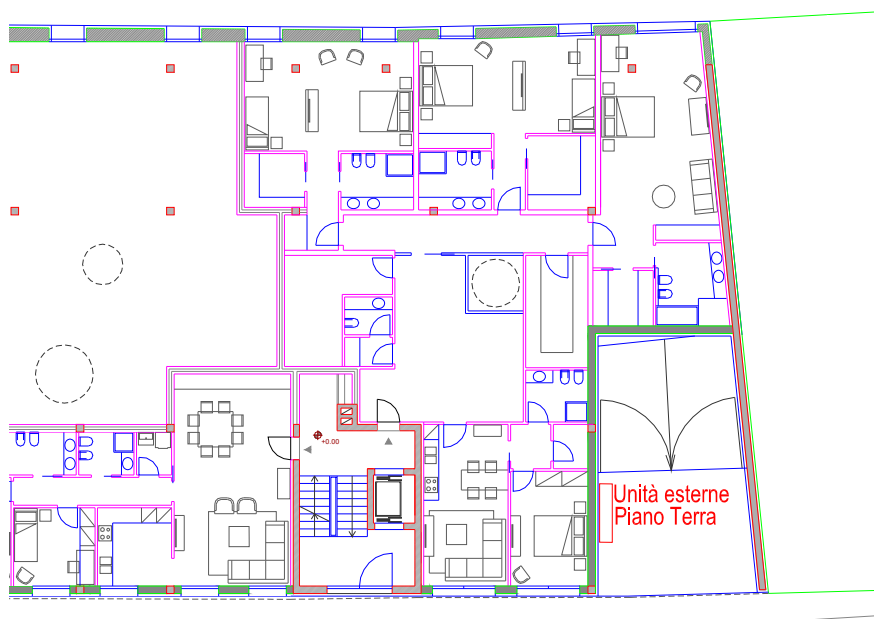
Valutazioni in merito alle nuove sorgenti

Le nuove sorgenti sonore oggetto di studio riguardano gli impianti di condizionamento degli ambienti, sono definite a progetto come unità esterne delle pompe di calore. Saranno presenti macchine per ogni unità abitativa. In questa fase progettuale possiamo definire in modo indicativo marca, modello e caratteristiche specifiche dei macchinari installati, se dovessero cambiare dai modelli sotto indicati saranno comunque macchine con caratteristiche similari e sottoposte a preventiva analisi di fattibilità.

Le aree tecniche sono principalmente due, posizionate sulla copertura del complesso edilizio. Sono previste poi altre due piccole unità installate all'interno del tunnel di ingresso alle autorimesse per le unità abitative del piano terra. Di seguito indichiamo in planimetria le zone di installazione dei macchinari.



Pianta copertura con aree tecniche



Particolare Pianta Piano Terra

Area Tecnica 1:

E' costituita da complessivamente da 12 unità esterne. Sono state messe a progetto Pompe di calore della Daikin in particolare saranno :

- 6 unità MXS68 con Potenza sonora dichiarata pari a 61 dB (per abitazioni)
- 3 unità MXS50 con Potenza sonora dichiarata pari a 63 dB (per abitazioni)
- VRV REXYQ8 x3 con potenza sonora totale dichiarata pari a 84 dB (area terziario piano terra)

La sorgente si caratterizza in due porzione, una data dalle unità delle abitazioni e una data dall'unità VRV dell'area destinata a terziario. Durante il periodo diurno, considerando tutto a carico massimo sommiamo potenze di tutte le unità per il calcolo della potenza totale dell'area tecnica. Durante il periodo notturno invece non sommiamo la potenza delle unità dedicate all'area a terziario in quanto si considerano tali ambienti non fruiti durante il notturno.

Livello di potenza sonora complessivo Area Tecnica 1 Diurno: 84 dB

Livello di potenza sonora complessivo Area Tecnica 1 Notturno: 71.5 dB

Area Tecnica 2:

E' costituita da complessivamente da 12 unità esterne. Sono state messe a progetto Pompe di calore della Daikin in particolare saranno :

- 6 unità MXS68 con Potenza sonora dichiarata pari a 61 dB (per abitazioni)
- 6 unità MXS50 con Potenza sonora dichiarata pari a 63 dB (per abitazioni)

Livello di potenza sonora complessivo Area Tecnica 2: 73 dB

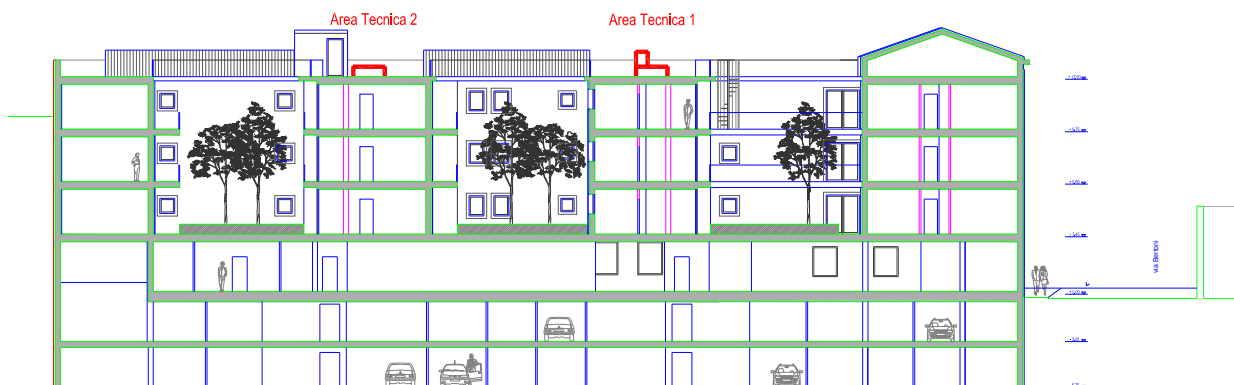
Zona Ingresso Autorimessa:

E' costituita da complessivamente da 2 unità esterne. Sono state messe a progetto Pompe di calore della Daikin in particolare saranno :

- 1 unità MXS68 con Potenza sonora dichiarata pari a 61 dB (per abitazioni)
- 1 unità MXS50 con Potenza sonora dichiarata pari a 63 dB (per abitazioni)

Livello di potenza sonora complessivo Area Tecnica 2: 65 dB

La prima considerazione da fare riguardo le sorgenti sonore principali, cioè quelle poste sul tetto è che sono poste in copertura alla nuova struttura, a circa 13 metri di altitudine rispetto al piano campagna. Le abitazioni circostanti sono per la maggior parte alla stessa altezza o più basse. La conformazione della struttura nelle zone di posizionamento degli impianti è fatta in modo da costituire una barriera tra macchinario e ambiente esterno data da parapetti o porzioni di edificio più alte. L'altezza dell'edificio e le barriere strutturali impediscono al rumore la direzionalità verso i possibili ricettori. I ricettori più prossimi sono in zona IV, vi è una scuola in zona I sul lato opposto di Via Bertoni. Tra le sorgenti e la scuola vi è un porzione di edificio ad altezza maggiore che costituisce una barriera fisica.



Particolare sezione longitudinale



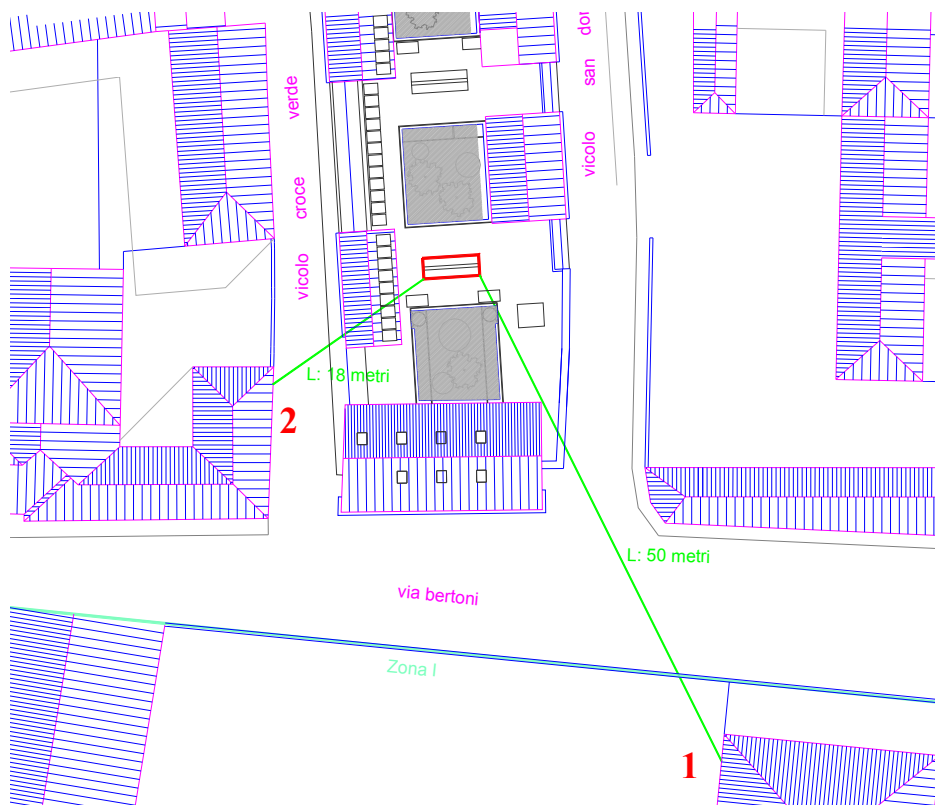
Prospetto con edifici adiacenti



Prospetto con edifici adiacenti

Analisi Area Tecnica 1

Nella figura seguente prendiamo in esame l'area tecnica uno e verifichiamo il disturbo su due ricettori giudicati come i più sensibili rispetto all'area stessa. Il ricettore 1 in quanto in zona I e ad un'altezza più o meno simile alle sorgenti e il ricettore due in quanto vicino alla sorgente e in edificio ad altezza più o meno simile alle sorgenti. Si precisa comunque come le finestre delle zone abitative degli edifici al ricettore coincidano con l'altezza dell'ultimo piano dell'edificio oggetto di intervento. La sorgente si trova quindi ad un'altezza sempre superiore agli ambienti dei ricettori e schermata da parapetto e porzioni di nuovo edificio più alte rispetto al piano copertura. Di seguito sono indicate le distanze lineari tra sorgente e possibili ricettori.



Ricettori Area 1

Come anticipato vengono fatte due analisi, una per diurno ed una per il notturno in quanto le sorgenti nell'area tecnica 1 sono molto variabili nei due momenti della giornata.

Diurno:

Tralasciando le valutazioni fatte sui possibili schermature date dalla struttura e considerando una potenza sonora valutata in $L_W = 84$ dB. La previsione è stata effettuata utilizzando la legge del campo libero e considerando le sorgenti emisferiche su superficie perfettamente riflettente.

$$L_p = L_W - 11 - 20\log(r) + D$$

Considerando la posizione l'indice di direttività si può considerare pari a 3. Osservando dalla planimetria il, ricettore 1 è posto a circa 50 metri lineari.

$$L_p = 84 - 11 - 20\log(50) + 3 = 42 \text{ dB}$$

Tale valore è inferiore al limite diurno di 45 dB di emissione previsto dalla legge per la zona I, zona acustica del ricettore.

Osservando dalla planimetria il, ricettore 2 è posto a circa 18 metri lineari.

$$L_p = 84 - 11 - 20\log(18) + 3 = 50.5 \text{ dB}$$

Tale valore è inferiore al limite diurno di 60 dB di emissione previsto dalla legge per la zona IV, zona acustica del recettore. In questa particolare condizione l'edificio offre un'importante schermatura rispetto ai ricettori indagati che attenua in maniera significativa il contributo della sorgente.

Si ribadisce come queste stime siano cautelative poiché si sono trascurate le valutazioni riferite alla schermatura data dalla struttura, e dalla differenza di quota.

Notturmo:

Tralasciando le valutazioni fatte sui possibili schermature date dalla struttura e considerando una potenza sonora valutata in $L_w = 71.5 \text{ dB}$. La previsione è stata effettuata utilizzando la legge del campo libero e considerando le sorgenti emisferiche su superficie perfettamente riflettente.

$$L_p = L_w - 11 - 20\log(r) + D$$

Considerando la posizione l'indice di direttività si può considerare pari a 3. Osservando dalla planimetria il, ricettore 1 è posto a circa 50 metri lineari.

$$L_p = 71.5 - 11 - 20\log(50) + 3 = 29.5 \text{ dB}$$

Tale valore è inferiore al limite diurno di 35 dB di emissione previsto dalla legge per la zona I, zona acustica del recettore.

Osservando dalla planimetria il, ricettore 2 è posto a circa 18 metri lineari.

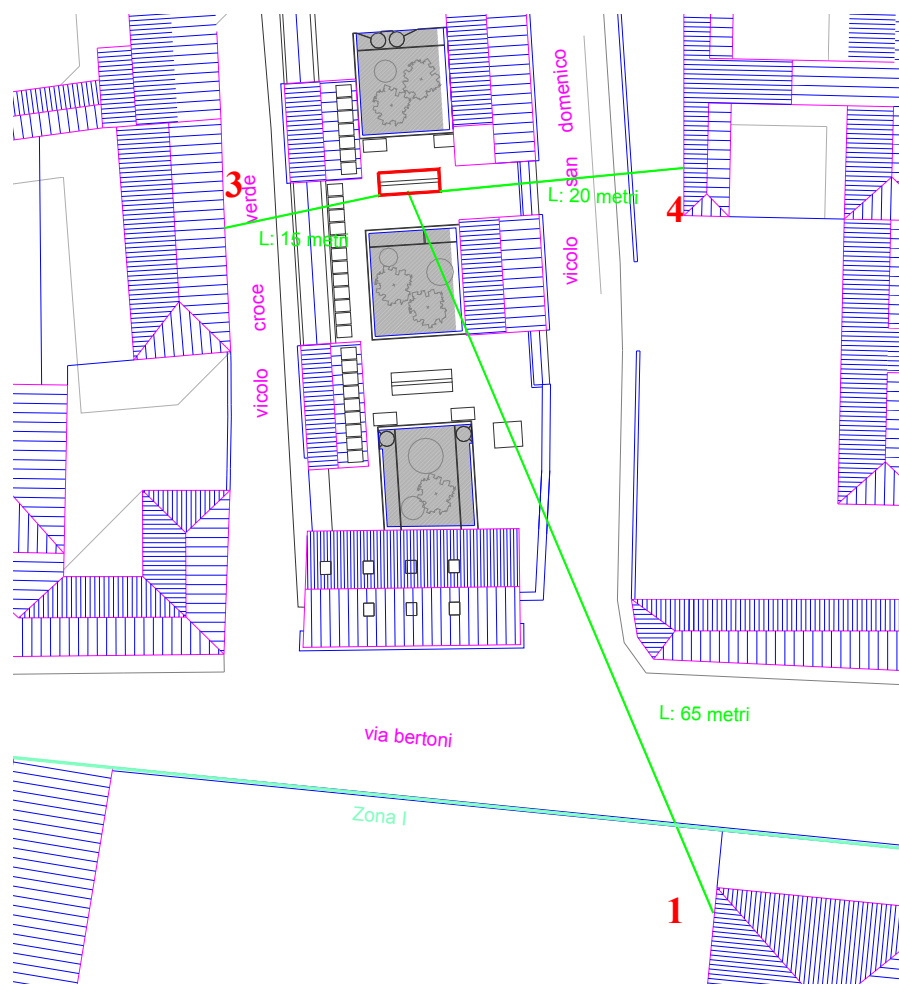
$$L_p = 71.5 - 11 - 20\log(18) + 3 = 38.5 \text{ dB}$$

Tale valore è inferiore al limite diurno di 50 dB di emissione previsto dalla legge per la zona IV, zona acustica del recettore. In questa particolare condizione l'edificio offre un'importante schermatura rispetto ai ricettori indagati che attenua in maniera significativa il contributo della sorgente.

Si ribadisce come queste stime siano cautelative poiché si sono trascurate le valutazioni riferite alla schermatura data dalla struttura, e dalla differenza di quota.

Analisi Area Tecnica 2

Nella figura seguente prendiamo in esame l'area tecnica due e verifichiamo il disturbo su tre ricettori giudicati come i più sensibili rispetto all'area stessa. Il ricettore 1 in quanto in zona I e ad un'altezza più o meno simile alle sorgenti e il ricettore due e tre in quanto vicino alla sorgente e in edificio ad altezza più o meno simile alle sorgenti. Si precisa comunque come le finestre delle zone abitative degli edifici al ricettore coincidano con l'altezza dell'ultimo piano dell'edificio oggetto di intervento. L'edificio del ricettore in particolare risulta più basso rispetto al piano copertura di dove sono situate le sorgenti. La sorgente si trova quindi ad un'altezza sempre superiore agli ambienti dei ricettori e schermata da parapetto e porzioni di nuovo edificio più alte rispetto al piano copertura. Di seguito sono indicate le distanze lineari tra sorgente e possibili ricettori.



Ricettori area 2

In questa area sono presenti solo unità dedicate ad ambiente abitativo viene quindi fatta un'unica analisi valida sia per il diurno che per il notturno.

Tralasciando le valutazioni fatte sui possibili schermature date dalla struttura e considerando una potenza sonora valutata in $L_W = 73$ dB. La previsione è stata effettuata utilizzando la legge del campo libero e considerando le sorgenti emisferiche su superficie perfettamente riflettente.

$$L_p = L_W - 11 - 20\log(r) + D$$

Considerando la posizione l'indice di direttività si può considerare pari a 3. Osservando dalla planimetria il ricettore 1 è posto a circa 65 metri lineari.

$$L_p = 73 - 11 - 20\log(65) + 3 = 28.5 \text{ dB}$$

Tale valore è inferiore al limite diurno di 45 dB di emissione previsto dalla legge per la zona I, zona acustica del ricettore.

Tale valore è inferiore al limite notturno di 35 dB di emissione previsto dalla legge per la zona I, zona acustica del ricettore.

Nota: al ricettore 1, in periodo notturno che è la condizione più penalizzata, sommando i contributi di entrambe le aree tecniche che sono simili risulta un L_p pari a 32,5 dB che è inferiore a 35 dB. Nel diurno non sommiamo i contributi in quanto quello dell'area tecnica 2 risulta trascurabile rispetto all'area tecnica 1 (differenza maggiore di 10 dB).

Osservando dalla planimetria il ricettore 3 è posto a circa 15 metri lineari.

$$L_p = 73 - 11 - 20\log(15) + 3 = 41.5 \text{ dB}$$

Nota: Il ricettore 3 è comunque più basso rispetto al piano copertura dell'edificio in progetto e totalmente schermato dal parapetto pieno, è ragionevole pensare ad attenuazioni significative.

Osservando dalla planimetria il ricettore 4 è posto a circa 20 metri lineari.

$$L_p = 73 - 11 - 20\log(20) + 3 = 39 \text{ dB}$$

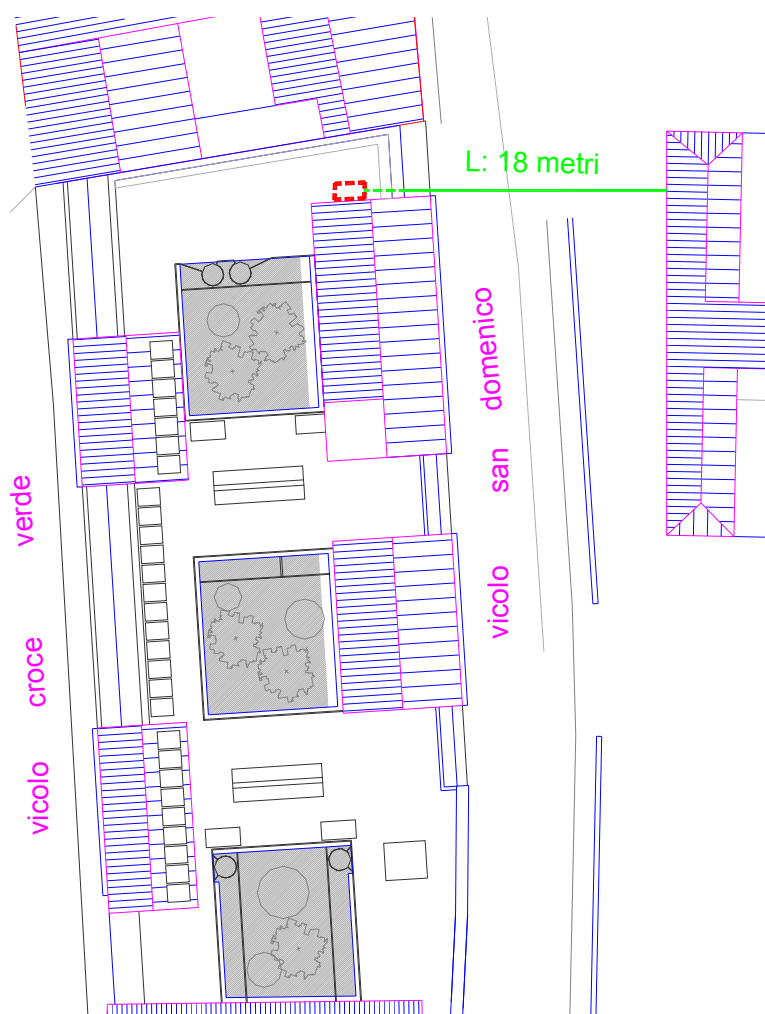
Tali valori sono inferiori al limite diurno di 60 dB di emissione previsto dalla legge per la zona IV, zona acustica del ricettore.

Tali valori sono inferiori al limite notturno di 50 dB di emissione previsto dalla legge per la zona IV, zona acustica del ricettore.

Si ribadisce come queste stime siano cautelative poiché si sono trascurate le valutazioni riferite alla schermatura data dalla struttura, e dalla differenza di quota.

Analisi Area Tecnica zona Ingresso autorimessa.

In questa zona come detto sono presenti solo due unità a servizio degli ambienti abitativi del piano terra. Sono installate all'interno del tunnel che conduce alle autorimesse interrato. Nella figura seguente viene indicata la distanza tra unità ed edificio prospiciente. La pianta offre una vista delle coperture in modo da evidenziare le distanze.



Ricettori area autorimessa piano terra

In questa area sono presenti solo unità dedicate ad ambiente abitativo viene quindi fatta un'unica analisi valida sia per il diurno che per il notturno.

Tralasciando le valutazioni fatte sui possibili attenuazioni date dalla struttura e considerando una potenza sonora valutata in $L_w = 65$ dB. La previsione è stata effettuata

utilizzando la legge del campo libero e considerando le sorgenti su superficie perfettamente riflettente a quarto di sfera.

$$L_p = L_w - 11 - 20\log(r) + D$$

Considerando la posizione l'indice di direttività si può considerare pari a 6. Osservando dalla planimetria il ricettore è posto a circa 18 metri lineari.

$$L_p = 65 - 11 - 20\log(18) + 6 = 35 \text{ dB}$$

Tale valore è inferiore al limite diurno di 60 dB di emissione previsto dalla legge per la zona IV, zona acustica del ricettore.

Tale valore è inferiore al limite notturno di 50 dB di emissione previsto dalla legge per la zona IV, zona acustica del ricettore.

Analisi dei risultati

Confronto con i limiti di emissione

Osservando le precedenti considerazioni è possibile riscontrare il rispetto dei limiti di emissione sonora previsti dal piano di classificazione del comune di Verona.

Confronto con i limiti di immissione assoluti

Anche per quanto riguarda i limiti di immissione essi si ritengono rispettati in prossimità dei ricettori più sensibili. Non sono stati fatti rilievi presso i ricettori per impossibilità tecnica di accedere ai piani alti degli edifici adiacenti. Nonostante ciò si può vedere come dalle rilevazioni al piano terra la rumorosità in zona sia in linea con la zonizzazione acustica anche se sempre inferiore di almeno 3 dB rispetto al limite. Si nota come i livelli di emissione delle nuove sorgenti presso i ricettori siano inferiori di 10 dB rispetto al limite di immissione. Con tale differenza anche se il livello ambientale esistente presso il ricettore fosse prossimo al limite di zona, (in realtà è inferiore) il contributo della nuova sorgente sarebbe trascurabile. Anche presso il ricettore 1, posto in zona 1 la differenza tra emissione delle nuove sorgenti e limite di zona è circa 8 dB sia nel periodo diurno che in quello notturno. Se consideriamo poi che tutte le attenuazioni sono state trascurate e che i valori calcolati sono abbinati ad una rumorosità massima delle macchine, paragonabile ad un utilizzo eccezionale delle stesse in periodo diurno e soprattutto notturno, possiamo considerare anche in questo caso una differenza tra

limite di immissione di zona e emissione del ricettore almeno paria 10 dB. Si può concludere quindi che i limiti di immissione si ritengono rispettati in prossimità dei ricettori più prossimi.

Confronto con i limiti di immissione differenziali

Il criterio differenziale prevede che in tutte le zone, tranne quelle esclusivamente industriali poste in classe VI, la differenza fra il livello di rumore ambientale e quello residuo rilevato all'interno degli ambienti abitativi non superi i 5 dB di giorno o i 3 dB di notte.

Il criterio prevede che lo stesso non debba essere considerato se la rumorosità di giorno all'interno degli ambienti abitativi sia inferiore ai 50 dBA a finestre aperte e a 35 dBA a finestre chiuse; e di notte all'interno degli ambienti abitativi sia inferiore ai 40 dBA a finestre aperte e a 25 dBA a finestre chiuse.

Come anticipato in precedenza non sono stati fatti rilievi presso i ricettori per impossibilità tecnica di accedere ai piani alti degli edifici adiacenti. Procederemo quindi con delle valutazioni di tipo qualitativo.

Nel caso dei ricettori in zona 1 considerando rispettati i limiti di immissione ed emissione secondo le considerazioni precedenti e applicata una normale attenuazione all'interno della stanza di almeno 3 dB rispetto al rumore ambientale esterno, si può affermare che i valori all'interno degli ambienti abitativi sono inferiori ai 50 dBA a finestre aperte di giorno; e 40 dBA di notte e quindi il criterio non viene considerato.

Presso gli altri ricettori, analizziamo la condizione peggiore che si verifica presso il ricettore due nel diurno (livello di emissione senza attenuazioni 50.5 dB) e al ricettore 4 nel notturno (livello di emissione senza attenuazioni 39 dB). Sono i ricettori presso gli edifici più alti, anche se le abitazioni sono ad un livello inferiore rispetto alla copertura su cui insistono le sorgenti.

Recettore 2 Diurno: Al piano terra all'esterno del ricettore 2 sono stati misurati 59,3 dB, il livello della nuova sorgente si attesta a 50,5 dB senza attenuazioni, trattasi di circa 9 decibel in meno, tale differenza è difficilmente colmabile con l'attenuazione

tra ambiente esterno ed ambiente interno del livello ambientale in modo che questa sorgente possa diventare influente in maniera significativa.

Recettore 4 Notturmo: Al piano terra all'esterno del recettore 4 sono stati misurati 46,5 dB, il livello della nuova sorgente si attesta a 39 dB senza attenuazioni, trattasi di circa 8 decibel in meno, tale differenza è difficilmente colmabile con l'attenuazione tra ambiente esterno ed ambiente interno del livello ambientale in modo che questa sorgente possa diventare influente in maniera significativa.

Si sottolinea comunque che i valori calcolati sono abbinati ad una rumorosità massima delle macchine, paragonabile ad un utilizzo eccezionale delle stesse in periodo diurno e soprattutto nel periodo notturno. Durante il periodo notturno è normale che le macchine, in particolare lavorino a regime ridotto. Non sono state considerate a favore di sicurezza inoltre le varie attenuazioni date da schermature strutturali e differenze di quota.

Si precisa inoltre che le facciate rispetteranno i dettami del DPCM 5/12/97 i quali prevedono un isolamento acustico per i rumori che provengono dall'esterno in base alla categoria edilizia.

CONCLUSIONI

I rilievi e le analisi effettuate dimostrano che il clima acustico in zona è in linea con i limiti dettati dalla zonizzazione acustica comunale del territorio. I valori di impatto acustico generati dal nuovo insediamento, nei pressi dei ricettori, sono compatibili con i limiti previsti dalla normativa in vigore. Qualsiasi tipo di cambiamento rispetto a quanto esposto verrà considerato e valutato nel rispetto dei limiti di legge.

In conclusione dopo una campagna di misura per la verifica del clima acustico presente in zona, allo stato attuale del progetto, ed a quanto illustrato nella presente relazione si possono considerare i limiti di legge sostanzialmente rispettati.

Verona, 07 Settembre 2015

I tecnici:

Ingea S.r.l.
Il tecnico competente in Acustica
Ing. Michele Verzini



Ingea S.r.l.
Ing. Giulio Giavoni



$\hat{e}$

Spectra s.r.l.
 Spectra Srl
 Area 1, Abbinati
 36060 Montebelluna, VI
 Assom (BOL)
 Tel. 0439 631121 Fax 0439 631123
 Web site: www.spectra.srl info@spectra.srl

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
 Italian Accreditation System

LAB N°163

Member degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, ISO ed IAC

Signature of EA, ISO and IAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11008 Pagina 2 di 11
Certificate of Calibration Page 2 of 11

On the right, the following information is reported about:

- the description of the item to be calibrated (if necessary);
- the identification of the procedures to be followed (if necessary);
- the composition of the group of persons who must ensure the transfer;
- the composition of the group of persons who must ensure the retention of the item;
- the content of the certificate to be drawn up (if necessary);
- the type of transfer to be carried out (if necessary);
- the results of the calibration (if necessary).

<u>Strumenti sottoposti a verifica</u>				
<i>Instrumentation under test</i>				
Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 824	3490	Classe I
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	8274	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 902	3759	-

Normative e prove utilizzate
Standards and used tests
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:
Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 61672 - IEC 61672 -
The devices under test was calibrated following the Standards:

 Spectra Srl Atina Laboratori Via Indro Montanelli, 42 Atina (RM) Tel. 0761/411111 Fax 0761/411113 Web site: www.spectra.it spqr@spectra.it	CENTRO DI TARATURA LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura	 Lat N°163 Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, ISO e IAC Signature of EA, ISO and IAC Accredited to: ISO 9001:2008
--	---	---

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11088 Pagina 4 di 11

PR 1 - Ispezione Preliminare	
Scopo	Verifica della integrità della funzionalità del DUT.
Descrizione	Ispezione visiva e meccanica.
Impostazioni	Effettuazione del preallineamento del DUT come prescritto dalla classe costruttiva.
Lettore	Osservazione dei dati e verifica della conformità al rispetto delle specifiche costruttive.

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	sperato
Integrità meccanica	sperato
Integrità funzionale (comandi, indicatori)	sperato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	sperato
Subilizzazione termica	sperato
Integrità Accusatori	sperato
Macarura (insi. marca, modello, vi)	sperato
Manuale Istruzioni	sperato
Stato Spazio	Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura	
Scopo	Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.
Descrizione	Letture dei valori di Pressione Atmosferica, Umidità, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.
Impostazioni ed	Attivazione degli strumenti strumenti necessari per le misure.
Letture	Letture effettuate ed annotate sugli strumenti (Anemometro, termometro ed igrometro).
Note	

Riferimenti Limiti: Pdm=1013,25±10,5hpa - T aria=23,0±0,0°C - UR=47,3±22,5%		
Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	993,1 hpa	993,2 hpa
Temperatura	24,3 °C	24,3 °C
Umidità Relativa	31,0 UR%	31,1 UR%

PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

Seppis Verifica dell'indicazione fornita dalla frequenza presente, ed eventuale registrazione della sensibilità dell'oscilloscopio elettronico microfilm, con la quale è possibile lo strumento per la prima calibrazione.

Descrizione Lo strumento è costituito da un generatore a oscillazione selettiva che fornisce al titolo presente dal microfilm della taratura dello strumento (per es. Serie 04 043). La taratura non fornisce il valore di riferimento, ma solo la frequenza di riferimento.

Impostazioni Posizionamento (con il display) dell'oscilloscopio elettronico AA, scatto di tempo (con il display) dell'oscilloscopio AA, campo di misura principale (di riferimento) che comprende il tempo di calibrazione, riferimento e AA.

Lettore La lettura del microfilm "Non è di taratura" con il generatore a frequenza del segnale di calibrazione di 230 Hz e di impostazione della pendenza "X".

Nota assume somma alla lettura 0.05.

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	113,8 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,2 dB	Attorno Corretto	114,20 dB
		Finale di Calibrazione	114,2 dB

RE-CAPITAL SRL

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA

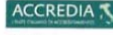
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO





CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Spectra Srl
Via Libermani, 42
Assisi (PG)
Tel 0739 613121 Fax 0739 613123
Website: www.spectra.it spectra@spectra.it



LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, IAF and ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/1088
Certificate of Calibration

PR 1A-2 - Rumore Autogenerato

Scopo: È la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

Descrizione: L'esistente di misura viene testato dall'ambiente acustico in un'apposita camera fonometrica ed a tenuta stagna. Sia il microfono ed il preamplificatore sono ancorati, solo uno vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di protezione.

Impostazioni: Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti F, campo di risposta sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

Letture: Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

Note:

Metodo: Rumore Massimo Lp(A): 16,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,4 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,4 dB(A)

PR 1-3 - Risposta Acustica in Frequenza MF

Scopo: Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 125 Hz a 8000 Hz in passi di 1/3 Ottave con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione: Invece di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottave da 315 Hz a 8000 Hz tramite il Calibratore Multifunzione.

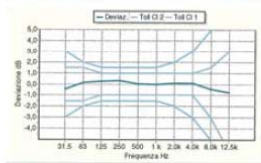
Impostazioni: Ponderazione L (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

Letture: Letture dell'indicazione del fonometro, eventualmente convertite per ponderazione A.

Note:

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: FLAT - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Leq1	Leq2	Media	Pend.	FF-WF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
125 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
160 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
200 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
315 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
400 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
630 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
800 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
1250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
1600 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
2500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
3150 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
5000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
6300 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
8000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB



L' Operatore: Federico Amari
Il Responsabile del Centro: Emilio Caglio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Spectra Srl
Via Libermani, 42
Assisi (PG)
Tel 0739 613121 Fax 0739 613123
Website: www.spectra.it spectra@spectra.it



LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, IAF and ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/1088
Certificate of Calibration

PR 1A-4 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Scopo: Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C e per la ponderazione G in ambiente Calibratore Multifunzione.

Descrizione: La prova viene effettuata in un ambiente acustico anecoide con il calibratore Multifunzione. Si misura il microfono separatamente. I segnali sono inviati da un generatore di segnali acustici a 100 Hz e 1000 Hz.

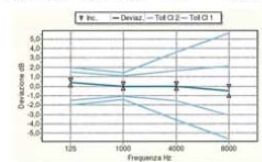
Impostazioni: Ponderazione C (in alternativa A), Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti F, campo di risposta sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

Letture: Letture dell'indicazione del fonometro, eventualmente convertite per ponderazione A.

Note:

Metodo: Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Leq1	Leq2	Media	Pend.	FF-WF	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C13
125 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
160 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
200 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
315 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
400 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
630 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
800 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
1250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
1600 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
2500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
3150 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
5000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
6300 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
8000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,5 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB



PR 1A-5 - Rumore Autogenerato

Scopo: Misura del livello di rumore elettronico autogenerato dal fonometro.

Descrizione: Si verifica l'ingresso del fonometro con l'ingresso adattatore ingegnere montato sul preamplificatore microfonico. La risposta deve essere paragonata a quella del microfono.

Impostazioni: Ponderazione A (in alternativa L), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di risposta sensibilità.

Letture: Letture dell'indicazione del fonometro. Non sono previste tolleranze. I valori letti devono essere riportati nel Rapporto di Prova.

Note:

Metodo: Livello Sonoro, Lp

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva FLAT	24,5 dB	24,5 dB
Curva A	8,3 dB	8,3 dB
Curva C	18,3 dB	18,3 dB

PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Scopo: Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 125 Hz a 8000 Hz in passi di 1/3 Ottave con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Descrizione: Si effettua la misura in un ambiente acustico anecoide con il calibratore Multifunzione. Si genera un segnale sinusoidale continuo nel campo di frequenza da 125 Hz a 8000 Hz in passi di 1/3 Ottave con il metodo del Calibratore Multifunzione.

Impostazioni: Ponderazione L (in alternativa A), Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo di misura principale.

Letture: Letture dell'indicazione del fonometro, eventualmente convertite per ponderazione A.

Note:

Metodo: Livello Ponderazione F

L' Operatore: Federico Amari
Il Responsabile del Centro: Emilio Caglio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Spectra Srl
Via Libermani, 42
Assisi (PG)
Tel 0739 613121 Fax 0739 613123
Website: www.spectra.it spectra@spectra.it



LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, IAF and ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/1088
Certificate of Calibration

PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporale a 1 kHz

Scopo: Verifica della Ponderazione in Frequenza e Temporale a 1 kHz.

Descrizione: È un'operazione di taratura che verifica il livello di calibratore ed alla frequenza di 1 kHz la costante di indicazione 1 della ponderazione in frequenza C e la costante di indicazione 2 della ponderazione temporale F.

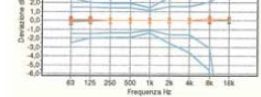
Impostazioni: Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in Frequenza F e la Ponderazione Temporale F (se disponibile), altrimenti F, campo di misura principale.

Letture: Si leggono le indicazioni visualizzate dal fonometro e si leggono gli indicatori di taratura: 1) Indicazione Lp e Leq, 2) Indicazione Lp e Leq, 3) Indicazione Lp e Leq.

Note:

Metodo: Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C13
C	114,0 dB	0,0 dB	+0,4 dB	+0,4 dB	0,12 dB	+0,3 dB
F	114,0 dB	0,0 dB	+0,4 dB	+0,4 dB	0,12 dB	+0,3 dB
Slow	114,0 dB	0,0 dB	+0,3 dB	+0,3 dB	0,12 dB	+0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	+0,3 dB	+0,3 dB	0,12 dB	+0,2 dB



PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo: È la verifica della linearità di livello nel campo di misura di Riferimento.

Descrizione: Si effettua la misura in un ambiente acustico anecoide con il calibratore Multifunzione. Si genera un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da 10 dB a 120 dB). Si misura il livello di riferimento e si legge la costante di indicazione 1 della ponderazione in frequenza C e la costante di indicazione 2 della ponderazione temporale F.

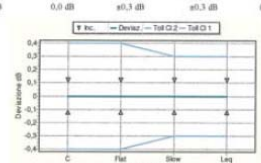
Impostazioni: Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in Frequenza F e la Ponderazione Temporale F (se disponibile), altrimenti F, campo di misura principale.

Letture: Si leggono le indicazioni visualizzate dal fonometro e si leggono gli indicatori di taratura: 1) Indicazione Lp e Leq, 2) Indicazione Lp e Leq, 3) Indicazione Lp e Leq.

Note:

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C13
C	114,0 dB	0,0 dB	+0,4 dB	+0,4 dB	0,12 dB	+0,3 dB
F	114,0 dB	0,0 dB	+0,4 dB	+0,4 dB	0,12 dB	+0,3 dB
Slow	114,0 dB	0,0 dB	+0,3 dB	+0,3 dB	0,12 dB	+0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	+0,3 dB	+0,3 dB	0,12 dB	+0,2 dB



L' Operatore: Federico Amari
Il Responsabile del Centro: Emilio Caglio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Spectra Srl
Via Libermani, 42
Assisi (PG)
Tel 0739 613121 Fax 0739 613123
Website: www.spectra.it spectra@spectra.it



LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutual Recognition EA, IAF and ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/1088
Certificate of Calibration

PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo: È la verifica della linearità di livello nel campo di misura di Riferimento.

Descrizione: Si effettua la misura in un ambiente acustico anecoide con il calibratore Multifunzione. Si genera un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da 10 dB a 120 dB). Si misura il livello di riferimento e si legge la costante di indicazione 1 della ponderazione in frequenza C e la costante di indicazione 2 della ponderazione temporale F.

Impostazioni: Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in Frequenza F e la Ponderazione Temporale F (se disponibile), altrimenti F, campo di misura principale.

Letture: Si leggono le indicazioni visualizzate dal fonometro e si leggono gli indicatori di taratura: 1) Indicazione Lp e Leq, 2) Indicazione Lp e Leq, 3) Indicazione Lp e Leq.

Note:

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C13
C	114,0 dB	0,0 dB	+0,4 dB	+0,4 dB	0,12 dB	+0,3 dB
F	114,0 dB	0,0 dB	+0,4 dB	+0,4 dB	0,12 dB	+0,3 dB
Slow	114,0 dB	0,0 dB	+0,3 dB	+0,3 dB	0,12 dB	+0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	+0,3 dB	+0,3 dB	0,12 dB	+0,2 dB



PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Scopo: È la verifica della linearità di livello nel campo di misura di Riferimento.

Descrizione: Si effettua la misura in un ambiente acustico anecoide con il calibratore Multifunzione. Si genera un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da 10 dB a 120 dB). Si misura il livello di riferimento e si legge la costante di indicazione 1 della ponderazione in frequenza C e la costante di indicazione 2 della ponderazione temporale F.

Impostazioni: Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in Frequenza F e la Ponderazione Temporale F (se disponibile), altrimenti F, campo di misura principale.

Letture: Si leggono le indicazioni visualizzate dal fonometro e si leggono gli indicatori di taratura: 1) Indicazione Lp e Leq, 2) Indicazione Lp e Leq, 3) Indicazione Lp e Leq.

Note:

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

||
||
||

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO



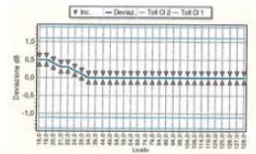
CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

Spettro Srl
 Area Laboratori
 Via Bolzano, 42
 Assisi (PG)
 Tel 0739 611121 Fax 0739 611121
 Website www.spectra.it spectra@spectra.it

LAT N°163
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, ISO ed ILAC
 Signatory of EA, ISO and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/1088
 Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11
 Page 9 of 11



PR 1A-9 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

Scopo È la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range esecutori disponibili sul fonometro.

Descrizione Si misura un segnale sinusoidale a 100 Hz e si effettua la relazione dei campi misurati mantenendo il livello originale e registrando la indicazione del fonometro (2) al variare di generatore in modo che l'input ottico sia di 0 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli misurati in un range disponibile.

Impostazioni: Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento, e successivamente Range Secondario.

Letture Si osservano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Ta:IC11	Ta:IC12	Incert.	Ta:IC11inc	Ta:IC12inc
Standardizzato	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
10-100 Hz F	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	+1,0 dB	+1,0 dB
10-100 Hz A, S, L	93,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	+1,0 dB	+1,0 dB



PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda

Scopo Si verifica la risposta del fonometro a segnali di breve durata (traini d'onda).

Descrizione Si genera un treno d'onda a 1000 Hz (con tre impulsi) in un intervallo prestabilito (per esempio) con durata (differenti a seconda della corrente di taratura) inferiore al tempo di risposta del fonometro. Si registra la indicazione del fonometro e si confronta con la indicazione di riferimento.

Impostazioni: Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale S, F, Disposizione sonora a Media Temporale, indicazione livello M, attenuatore.

Letture Viene letta l'indicazione del livello misurato sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi (calcolati) (deviazioni).

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 125,0 dB

L'Operatore:
 Il Responsabile del Centro:

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

Spettro Srl
 Area Laboratori
 Via Bolzano, 42
 Assisi (PG)
 Tel 0739 611121 Fax 0739 611121
 Website www.spectra.it spectra@spectra.it

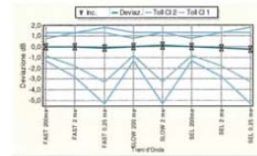
LAT N°163
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, ISO ed ILAC
 Signatory of EA, ISO and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/1088
 Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11
 Page 10 of 11

Tipi di Test d'Onda

Letture	Risposte	Deviaz.	Ta:IC11	Ta:IC12	Incert.	Ta:IC11inc	Ta:IC12inc
FAST 200ms	94,0 dB	+0,0 dB	+0,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	+0,0 dB	+1,0 dB
FAST 2 ms	97,0 dB	-0,0 dB	-1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	-1,0 dB	+1,0 dB
FAST 0,25 ms	97,0 dB	-0,0 dB	-1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	-1,0 dB	+1,0 dB
SLOW 200 ms	97,0 dB	-0,0 dB	-1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	-1,0 dB	+1,0 dB
SLOW 2 ms	97,0 dB	-0,0 dB	-1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	-1,0 dB	+1,0 dB
SLOW 0,25 ms	97,0 dB	-0,0 dB	-1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	-1,0 dB	+1,0 dB
SEL 200ms	97,0 dB	-0,0 dB	-1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	-1,0 dB	+1,0 dB
SEL 2 ms	97,0 dB	-0,0 dB	-1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	-1,0 dB	+1,0 dB
SEL 0,25 ms	97,0 dB	-0,0 dB	-1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	-1,0 dB	+1,0 dB



PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C

Scopo È la verifica del corretto funzionamento di segnali di picco con ponderazione C e della sua linearità in segnali impulsivi.

Descrizione Si inserisce in due fasi diverse della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzo ciclo (positivo e negativo) di una sinusoide a 500 Hz.

Impostazioni: Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile e Media Temporale, indicazione Lm).

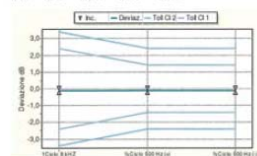
Letture Si osservano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra le letture effettuate e l'indicazione prevista con il segnale di riferimento.

Note

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 120,0 dB

Segnali

Letture	Risposte	Deviaz.	Ta:IC11	Ta:IC12	Incert.	Ta:IC11inc	Ta:IC12inc
1/2 Ciclo 8 kHz	93,0 dB	-0,0 dB	+0,0 dB	+0,0 dB	0,2 dB	+0,0 dB	+0,0 dB
1/2 Ciclo 500 Hz	93,0 dB	-0,0 dB	+0,0 dB	+0,0 dB	0,2 dB	+0,0 dB	+0,0 dB
1/2 Ciclo 500 Hz	93,0 dB	-0,0 dB	+0,0 dB	+0,0 dB	0,2 dB	+0,0 dB	+0,0 dB



L'Operatore:
 Il Responsabile del Centro:

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

Spettro Srl
 Area Laboratori
 Via Bolzano, 42
 Assisi (PG)
 Tel 0739 611121 Fax 0739 611121
 Website www.spectra.it spectra@spectra.it

LAT N°163
 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, ISO ed ILAC
 Signatory of EA, ISO and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/1088
 Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11
 Page 11 of 11

PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicazione di sovraccarico.

Descrizione Si misura in due fasi diverse i livelli di picco e negativo a 400 Hz e si valuta l'indicazione di sovraccarico (per valori di 0,5 dB) (non allargare l'indicazione di sovraccarico) (deviazioni). Si confronta il valore misurato con il valore atteso (0,5 dB) (non allargare l'indicazione di sovraccarico).

Impostazioni: Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Lm, campo di misura standard. Vengono registrati i valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di sovraccarico, con la precisione di 0,1 dB.

Letture La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato l'indicazione di sovraccarico non deve superare la tolleranza indicata.

Note

Metodo: Livello di Riferimento = 125,0 dB

Liv. Riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Ta:IC11	Ta:IC12	Incert.	Ta:IC11inc	Ta:IC12inc
94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	+1,0 dB	+1,0 dB	0,2 dB	+1,0 dB	+1,0 dB

L'Operatore:
 Il Responsabile del Centro:

RE-CAPITAL SRL

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO





CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Accredia logo

LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 16311087
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

Data di Emissione: 2014/05/01
date of issue

cliente: Ingra Srl
customer
Via CA di Cozzi, 41
37124 - Verona (VR)

destinatario:
addressee

richiesta: Off.348/74
application

in data: 2014/05/21
date

Si riferisce a:
Refers to

oggetto: Calibratore
item

costruttore: LARSON DAVIS
manufacturer

modello: L&D CAL 200
model

matricola: 5134
serial number

data della misura: 2014/05/01
date of measurement

registro di taratura: 308/74
laboratory register

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la rilevanza delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-402. Soltanto sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-402. 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 is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Accredia logo

LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 16311087
Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
The following information is reported below:

- descrizione dell'oggetto in taratura se necessario;
- identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni (i Tarati da lui emessi);
- luogo di taratura (se differente fuori dal Laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura.

In the following information is reported below:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of these standards with the issuing body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainties.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	5134	Classe I

Normative e prove utilizzate
Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - PR 4 - Rev. 2004/03. The measurement results reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942 - IEC 60942-2.

The device under test was calibrated following the standards:

Carica di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura
Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurement

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emis.	Ente validante
Microfoni Campione	1°	GRAS 40A4	224005	W-0005-01	W/0106	INRIM
Piezoelettrici Campione	1°	GRAS 40A4	3005	W-0005-02	W/0106	INRIM
Multimetri	1°	Agilent 34401A	6162	37009	05/06	Aviation SpA
Barometri	2°	Duck	W6202	09/09 D	05/02/01	Emi Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	6162	24	W/0102	Specchia
Alimentatore	2°	ASC 500	060	24	W/0102	Specchia
Analizzatore FFT	2°	NAND2	27776-01	24	W/0102	Specchia
Alimentatore Elettronico	2°	Qas WAA	2390	24	W/0102	Specchia
Preamplificatore Ingresso Voltage	2°	Qas WSA2	2187	24	W/0102	Specchia
Alimentatore Microfonico	2°	Qas WAA	25456	24	W/0102	Specchia

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro
Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezza	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incertezza
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Acustico	94-140 dB	200 Hz a 10 kHz	0,2 dB
Livello di Pressione Sonora	Piezofono	94 dB	250 Hz	0,1 dB
Livello di Pressione Sonora	Fibrifono V1000	20-20000	315 Hz a 10 kHz	0,1-2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fibrifono V1000	315 Hz a 10000	250 Hz a 10 kHz	0,1-2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315 Hz a 10 kHz	0,5 dB
Misura della distorsione T4D	Calibratore	94-140 dB	250 Hz	0,2%
Misura della distorsione T4D	Piezofono	94 dB	250 Hz	0,1%
Sensibilità acustica alla pressione acustica	Capina Microfonica WS	140 dB	250 Hz	0,2 dB

Condizioni ambientali durante la misura
Environmental parameters during measurement

Pressione Atmosferica: 993,1 hPa ± 0,5 hPa (ref. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura: 24,3 °C ± 1,0 °C (ref. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa: 31,0 UR% ± 3 UR% (ref. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L'Operatore
Operator



Federico Amari

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Accredia logo

LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 16311087
Certificate of Calibration

Pagina 3 di 7
Page 3 of 7

Modalità di esecuzione delle Prove
Directions for the tests

Sull'elemento sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al sistema e dopo un adeguato tempo di accostamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate
Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli accostamenti e le tolleranze ammesse alla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale	-	-	Superata
PR 5-2	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01-0,02 %	Classe I
PR 45	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,11-0,11 dB	Classe I
PR 5-3	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,12-0,12 %	Classe I

Dichiarazioni Specifiche per la Norma 60942-2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942-2004-03.

- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili dalla IEC 60942-2003 Annex A.

- Il calibratore accettato ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe I per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942-2003 per i livelli di pressione acustica e le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrare la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942-2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942-2003.

L'Operatore
Operator



Federico Amari

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio



CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Accredia logo

LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 16311087
Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5
Page 4 of 5

PR 1 - Ispezione Preliminare

Scopo: Verifica della integrità e dell'assenza di DUT.

Descrizione: Ispezione visiva e meccanica.

Implementazioni: Effettuazione del preallineamento del DUT con il centro del sistema costruttivo.

Letture: Osservazione dei dati e verifica della conformità del rispetto delle specifiche costruttive.

Nota:

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatori)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Substituzione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marche (date, marca, modello, etc)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo: Individuazione dei parametri base nel ambiente di misura.

Descrizione: Letture dei valori di Pressione Atmosferica, Località, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Implementazioni: Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture: Letture effettuate direttamente sugli strumenti (Barometro, termometro ed igrometro).

Nota:

Riferimenti: Linee: P atm=1013,25±0,25 hPa - T aria=23,0±0,3 °C - UR=47,5±2,2 %

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	993,1 hPa	993,0 hPa
Temperatura	24,3 °C	24,4 °C
Umidità Relativa	31,0 UR%	30,8 UR%

PR 5-2 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo: Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generata dal calibratore.

Descrizione: Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione (metodo di riferimento).

Implementazioni: Collegamento della linea Microfono campione (impedenza normalizzata) al microfono digitale. Selezione manuale dell'input Voltage (tensione elettrica).

Letture: Letture dirette dal valore della frequenza sul multmetro.

Nota:

Metodo: Frequenza Nominale

Freq. Nom.	F _{ref} 4dB	Deviaz.	F _{ref} 14dB	Deviaz.	T _{ref} CH 1	T _{ref} CH 2	Inc. 4dB	T _{ref} CH 1/2	T _{ref} CH 2/2
10 Hz	800,47 Hz	0,05 %	800,44 Hz	0,04 %	10,0 %	10,0 %	0,2%	10,0 %	10,0 %

PR 45 - Pressione Acustica Generata

Scopo: Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Microfono V1000.

Descrizione: Fase 1: Misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione (metodo di riferimento) con il calibratore attivo. Fase 2: allineamento del preamplificatore V1000 con il segnale (tensione elettrica) da verificare sulla da verificare sulla linea Microfono V1000.

Implementazioni: Collegamento della linea Microfono campione (impedenza normalizzata) al microfono digitale. Selezione manuale dell'input Voltage (tensione elettrica).

Letture: Letture di tensione sul multmetro digitale nella 2^a fase. Calcolo della pressione assoluta dB avendo la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione diretta alla pressione atmosferica.

Nota:

L'Operatore
Operator



Federico Amari

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio

B4069-Z-AC-RT-01-00-VP-CA.docx

Pagina 51 di 55

RE-CAPITAL SRL
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE UNITÀ EDILIZIA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO



Spectra
Spectra Srl
Via Libanotti
Via Molino, 42
Azzurro (MI)
Tel: +39 02 51221
Web: www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDITIA
LAT N° 163
Ministero degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, ISO 15189
Signatory of EA, ILAC and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/1087
Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5
Pag 1 of 5

Metodo: Insert Voltage - Correzione Totale: -0.272 dB

F Esatto Liv94dB Deviaz. F Esatto Liv114dB Deviaz.

000.4 Hz 94.9 dB 0.9 dB 100.4 Hz 114.1 dB 0.2 dB

Insert. Telli C1 Telli C2 Telli C3

0.7 dB 0.00 -0.40 0.04 -0.80 0.00 -0.29 dB

PR 5-3 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

Scopo: Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato da calcolatore

Descrizione: Teste analitiche di spettro al vertice che il rapporto tra la somma dei livelli delle armoniche e delle armoniche con livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Intervallazione: Soluzione dell'onda a dente di sega sul calcolatore. Calcolo della THD+N con il computer e l'analisi armonica con l'analizzatore FFT.

Letture: Componente degli spettri con l'analisi FFT e calcolo della THD.

Nota:

Metodo: Frequenza Rilevata

F. Minimo F. Esatto F. Esatto F. Esatto

18.1 Hz 900.2 Hz 0.28 % 100.4 Hz 0.21 %

Telli C1 Telli C2 Telli C3 Insert. Telli C3

0.0 -0.0 0.0 -0.0 0.0 % 0.0 %

L'Operatore

Federico Amari

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio

ALLEGATO 2

Schede Tecniche

REYQ-T

VRV IV recupero di calore

REYQ-T				8	10	12	13	14	16	18	20					
Sistema		Modulo unità esterna 1		REYQ8T	REYQ10T	REMQST	REYQ12T	REYQ8T	REYQ14T	REYQ16T	REYQ8T	REYQ18T	REYQ8T	REYQ10T	REYQ12T	
		Modulo unità esterna 2														
Gamma di capacità				HP	8	10	10	12	13	14	16	18	18	20	20	
Riscaldamento continuo																
Capacità di riscaldamento				Nom	kW	22.4	28.0	28.0	33.5	36.4	40.0	45.0	44.8	50.0	50.4	55.9
Capacità di riscaldamento				VRT*	kW	22.4	28.0	28.0	33.5	36.4	40.0	45.0	44.8	50.0	50.4	55.9
Capacità di riscaldamento				Nom*	kW	25.0	31.5	32.0	37.5	41.0	45.0	50.0	50.0	56.0	56.5	62.5
Potenza assorbita - 50Hz				Raffrescamento	Nom.	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Riscaldamento	Nom.	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EER						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESEER						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COP						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Numero massimo di unità interne collegabili					64 (1)											
Indice collegamento unità interne		Min		100	125	125	150	162.5	175	200	200	225	225	250	250	
		Nom		200	250	250	300	325	350	400	400	450	450	500	500	
		Max		280	325	325	390	422.5	455	520	520	585	585	650	650	
Dimensioni		Unità	AsLxP	mm	1685x930x765	-	1685x930x765	-	1685x1240x765	-	1685x1240x765	-	1685x1240x765	-	1685x1240x765	-
Peso		Unità		kg	198	205	-	205	-	319	319	-	329	-	329	-
Ventilatore		Portata d'aria	Raffr.	Nom	m³/min	162	175	-	185	-	223	260	-	251	-	-
Potenza sonora		Raffrescamento	Nom	dBA	78	79	81	81	81	81	86	81	86	82	88	83
Pressione sonora		Raffrescamento	Nom	dBA	58	58	61	61	61	61	64	61	65	61	66	63
Campo di funzionamento		Raffrescamento	Min-max	°CDB	-20 / -5-43											
		Riscaldamento	Min-max	°CWB	-20-15.5											
		Produzione acqua	Raff. Amb. Min-max	°CDB	8-43											
			Risc. Amb. Min-max	°CWB	-20-20 / 24											
			Acqua calda sanitaria	°CWB	-20-43											
Refrigerante				Tipo	R-410A											
Collegamenti tubazioni		Liquido	Ø	mm	9.5	9.5	9.5	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	15.9	15.9	15.9	15.9
		Gas	Ø	mm	19.1	22.2	22.2	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6
		Mandata gas	Ø	mm	15.9	19.1	19.1	19.1	19.1	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	20.6	20.6
		Lunghezza totale tubazioni	Sistema	m	1000											
Alimentazione		Fase/Frequenza/Tensione	Hz/V	3N- / 50 / 380-415												
Corrente - 50Hz		Portata massima del fusibile (MFA)	A	20	25	40	32	40	32	40	40	40	50	50	50	50

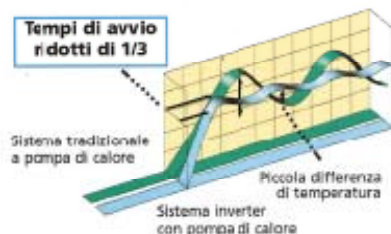
REYQ-T				22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	
Sistema		Modulo unità esterna 1		8	12	12	12	16	16	16	8	10	10	12	14	16	16	16	18	18	
		Modulo unità esterna 2		16	14	16	18	16	18	20	18	12	16	16	16	16	16	16	18	18	
		Modulo unità esterna 3																			
Gamma di capacità				HP	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
Riscaldamento continuo					V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
Capacità di riscaldamento				Nom	kW	61.5	67.4	73.5	78.5	83.5	90	95.0	101.0	106.4	111.5	118.0	123.5	130.0	135	140.0	
Capacità di riscaldamento				VRT*	kW	61.5	67.4	73.5	78.5	83.5	90	95.0	101.0	106.4	111.5	118.0	123.5	130.0	135	140.0	
Capacità di riscaldamento				Nom*	kW	69.0	75.0	82.5	87.5	93.5	100	106.0	113.0	119.5	125.0	131.5	137.5	145.0	150	156.0	
Potenza assorbita - 50Hz				Raffrescamento	Nom.	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Riscaldamento	Nom.	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
EER					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ESEER					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
COP					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Numero massimo di unità interne collegabili					64 (1)																
Indice collegamento unità interne		Min		275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	
		Nom		550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	
		Max		715	780	845	910	975	1040	1105	1170	1235	1300	1365	1430	1495	1560	1625	1690	1755	
Collegamenti tubazioni		Liquido	Ø	mm	15.9	15.9	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	
		Gas	Ø	mm	28.6	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	
		Mandata gas	Ø	mm	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	
		Lunghezza totale tubazioni	Sistema	m	1000																
Corrente - 50Hz		Portata massima del fusibile (MFA)	A	63	63	63	63	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	125	125	125	

Modulo unità esterna				REM05T				
Dimensioni		Unità	AsLxP	mm	1685x930x765			
Peso		Unità		kg	198			
Ventilatore		Portata d'aria		m³/min	162			
Potenza sonora		Raffrescamento	Nom	dBA	78			
Pressione sonora		Raffrescamento	Nom	dBA	58			
Campo di funzionamento		Raffrescamento	Min-max	°CDB	-20 / -5-43			
		Riscaldamento	Min-max	°CWB	-20-15.5			
		Produzione acqua	Raffrescamento ambienti		8-43			
			Riscaldamento ambienti		-20-20 / 24			
			Acqua calda sanitaria		-20-43			
Refrigerante		Tipo			R-410A			
Alimentazione		Fase/Frequenza/Tensione	Hz/V		3N- / 50 / 380-415			
Corrente - 50Hz		Portata massima del fusibile (MFA)	A		20			

(1) Il numero effettivo di unità interne collegabili dipende dal tipo di unità interna (unità interna VRV, hydrobox, ecc.) e dalle ventisorgi legate al rapporto di connessione (CR) = CR = (1/3) * 64
* Per maggiori dettagli consultare il manuale tecnico

MASSIMA POTENZA. MINIMI CONSUMI

La tecnologia **Inverter Pam** permette di regolare le variazioni dei carichi termici nel locale tenendo conto della temperatura esterna: all'avvio, l'ambiente climatizzato può essere raffreddato o riscaldato molto rapidamente. Una volta raggiunto il punto di regolazione della temperatura, la macchina comincia a lavorare a carichi parziali, consentendo una sensibile riduzione dell'assorbimento elettrico.



Le unità esterne Daikin hanno un **design elegante e compatto**, e sono **facilmente installabili** su terrazzi, tetti o contro le pareti esterne.

Lo speciale **trattamento anticorrosione** in acrilico delle alette dello scambiatore di calore assicura la resistenza alle condizioni atmosferiche più difficili.

Modalità silenzio notturno delle unità esterne per ridurre automaticamente il livello sonoro. Questa funzione è operativa solo per il raffreddamento e si avvia automaticamente quando la temperatura esterna scende di 6°C o più rispetto alla temperatura massima registrata durante il giorno.

Livelli sonori minimi e massima affidabilità grazie all'impiego di un compressore Swing.

RISCALDAMENTO & RAFFRESCAMENTO

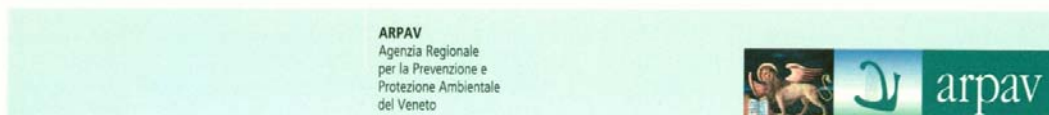
UNITÀ INTERNE COLLEGABILI													
Unità esterna				1MXS40H	2MXS50H	3MXS40K	3MXS52E	3MXS68G	4MXS68F	4MXS80E	5MXS90E		
Dimensioni	Unità	Alt./L	mm	550x765x285		735x120x300		735x826x300		770x900x320			
N° Attacchi				3	2	3	3	3	4	4	5		
Peso	Unità		kg	38	42	49	49	58	58	72	73		
Ventilatore- portata	Raffrescamento	Alta/Nom./Bassa/Silent	m³/min.	86/33/30	37/34/34	49/41	45/45	52/49/44/3,5	54,5/46,0	57,5/54,5/46,0	57,5/54,5/46,0		
	Riscaldamento	Alta/Nom./Bassa/Silent	m³/min.	82/32/32	34/34/34	49/41	45/41	48,4/44,5/16,3	48,0/44,5/16,3	52,5/49,0/14,7	52,5/49,0/14,7		
Potenza sonora	Raffrescamento	High/Nom.	dB(A)	-/62	-/63	59/-	59/-	-/61	-/61	-/62	-/66		
Pressione sonora	Raffrescamento	Nom.	dB(A)	47	48	46	46	48	48	52	52		
	Riscaldamento	Nom.	dB(A)	48	50	47	47	49	49	52	52		
Campo di funzionamento	Raffrescamento	Ambiente/Alta-Max.	°C/BS	-10-46		-15-46		-10-46		-10-46			
	Riscaldamento	Ambiente/Alta-Max.	°C/BU	-15-15,5		-15-15,5		-15-15,5		-15-15,5			
Refrigerante	Tipo/GWP			R-410A/1.975		R-410A/1.975		R-410A/1.975		R-410A/1.975			
Attacchi tubazioni	Liquido	D.E.	mm	6,35x2		6,35x3		6,35x3		6,35x4		6,35x5	
	Gas	D.E.	mm	9,52x1		12,7x1		9,52x3		9,52x2, 12,7x2		9,52x1, 12,7x1, 15x1	
	Scarico condensa	D.E.	mm	18		18		18		25		25	
	Dislivello	UI - UE	Max. m	15		15		15		15		15	
	Dislivello	UI - UI	Max. m	7,5		7,5		7,5		7,5		7,5	
	Isolamento termico												
Alimentazione	Largh. tub. refrigeranti	Sistema	m	30		50		50		60		70	
	Largh. tub. refrigeranti	Largh. Max. tub. per singola unità		20		25		25		25		25	
	Fase / Frequenza	/ Volt	Hz / V	1- / 50 / 230		1- / 10 / 230		1- / 50 / 230		1- / 50 / 230			

TABELLE DI COMPATIBILITÀ

UNITÀ ESTERNA	PIRETE DAIKIN EMURA 2 FTXG-L	PIRETE CTXS-K FTXS-K	PIRETE FTXS-G	PIAVIMENTO NEXURA FVXS-K	PIAVIMENTO FVXS-F	FLEXI F.XS-B	CANALIZZABILE FDXS-F	CANALIZZABILE FDEQ-B FBC-CL	PENSILE A SOFFITTO FHQ-C	CASSETTE A 4 VIE 600x600 FFQ-C	ROUND FLOW CASSETTE FCQG-F
	30 35 45 50	15 20 25 35 40 45 50 55 60	30 35 40 45 50 55 60 65 70	25 35 50 75	25 35 50 75	25 35 50 75	25 35 50 75	25 35 50 75	25 35 50 60	25 35 51 60	35 50 60
2MXS40H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2MXS50H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3MXS40K	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3MXS52E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3MXS68G	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4MXS68F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4MXS80E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5MXS90E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

NOTA: Per verificare la possibilità delle singole combinazioni consultare i manuali tecnici o visitate il sito www.daikineurope.com/energylabel

ALLEGATO 3
ATTESTATO DI ISCRIZIONE ALL'ELENCO REGIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN
ACUSTICA



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

Si attesta che Michele Vergini, nato a Verona il 26/12/1979 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 739.

*Il Responsabile del procedimento
(dr. Tommaso Gabrieli)*

*Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici
(dr. Flavio Trotti)*

Verona, 18.01.2012