

Eleonora Strada
architetto

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

(Art. 8 Legge n. 447 del 26/10/1995)

**PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE
DI NUOVO IN'S MERCATO
IN PIAZZA RICCARDO DE CAROLI
GENOVA**



Dicembre 2014

INDICE

Premessa	pag. 3
1 - Normative di riferimento	pag. 4
2 – Informazioni identificative e di carattere generale	pag. 7
2.1 – Descrizione dell'area in esame	pag. 7
2.2 – Destinazione d'uso urbanistica e valori limite stabiliti dalla classificazione acustica	pag. 11
2.3 – Indicazione della aree destinate alla viabilità di servizio	pag. 12
2.4 – Descrizione della temporalità lavorativa e indicazione degli orari	pag. 12
2.5 - Descrizione degli impianti tecnologici	pag. 13
3 - Stima previsionale dei livelli di rumore indotti dall'esercizio IN's	pag. 14
3.1 - Condizioni di misura	pag. 14
3.2 - Livelli di rumore residuo "ante-operam"	pag. 14
3.3 - Sorgenti di rumore diverse da quelle che interessano l'insediamento indagato	pag. 21
3.4 - Individuazione della posizione dei recettori e livelli previsionali di rumore ambientale calcolati in prossimità degli stessi	pag. 22
3.5 - Sorgenti sonore mobili : analisi dei dati	pag. 23
4 - Conclusioni	pag. 24
Allegati	pag. 26

Premessa

La sottoscritta Eleonora Strada, TECNICO COMPETENTE N°366 ai sensi della L.ge n°447 del 26/10/95, è stata incaricata dalla Società IN's Mercato S.p.a. della redazione della Documentazione Previsionale di Impatto Acustico (DPIA), ai sensi dell'articolo 8 della legge n. 447 del 26/10/1995 del negozio IN's in Piazza Riccardo De Caroli, Genova.

La presente Relazione Tecnico-Acustica ha come scopo la valutazione previsionale "ante operam" delle emissioni sonore prodotte dalle attività e dagli impianti inerenti la nuova attività commerciale, comprensiva dell'ampliamento previsto a nord-est, e l'eventuale necessità di opere di mitigazione acustica per il rientro delle immissioni sonore nei limiti normativi.

Ad intervento realizzato si procederà ad effettuare tutte le campagne fonometriche "post operam" necessarie alla verifica dell'ottemperanza alle normative vigenti ed alla eventuale integrazione delle opere di mitigazione acustica per l'osservanza delle immissioni sonore nei limiti normativi.

A tale scopo, nelle date del 2 e 3 Dicembre 2014 sono state effettuate delle campagne strumentali di misure fonometriche volte alla determinazione del rumore di fondo presente nell'area oggetto dell'intervento per la verifica del rispetto dei limiti normativi e l'eventuale dimensionamento delle opere di coibentazione acustica o mitigazione delle emissioni sonore prodotte dal nuovo insediamento del negozio IN's in via Teglia a Genova.

1 - Normative di riferimento

- “Legge quadro sull’inquinamento acustico” n. 447 del 26 ottobre 1995;
- DPCM 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore “;
- DM 16/3/98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

Definizioni principali

- Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: diurno (6-22) e notturno (22-6).
- Tempo di osservazione (T_O): è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Livello di rumore ambientale (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.
- Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.
- Fattore correttivo (K_i): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza, il cui valore è di seguito indicato:
 - per la presenza di componenti impulsive $K_i = 3$ dB;
 - per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB;
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB;

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l’evento è ripetitivo
- la differenza tra $L_{A\max}$ e $L_{A\text{smax}}$ è superiore a 6 dB;
- la durata dell’evento a -10 dB dal valore $L_{AF\max}$ è inferiore a 1 s.

L’evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell’arco di un’ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell’arco di un’ora nel periodo notturno.

Si è in presenza di una componente tonale (CT) se il livello minimo di una banda misurato tramite analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB; si applica il fattore di correzione K_T soltanto se la CT tocca

una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle tre componenti dello spettro.

- Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di una persistenza del rumore stesso per un tempo non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in un'ora il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A);
- Livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione $L_C=L_A+K_I+K_T+K_B$;
- Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D=L_A-L_R$;
- Valori limite differenziali: valori determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

All'interno degli ambienti abitativi, il rilevamento deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Il livello differenziale di rumore non deve superare i seguenti valori limite differenziali di immissione (art 4, comma 1 del DPCM 14/11/97):

- 5 dB(A) per il periodo diurno (6-22)
- 3 dB(A) per il periodo notturno (22-6)

I valori limite differenziali non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97):

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

L'inquinamento acustico nelle aree abitative è regolamentato in Italia dalla legge n.447 del 26/10/1995 che è entrata in vigore il 30/12/1995, e dal relativo D.P.C.M: 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" attuativo di tale legge.

Il "Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 fissa i limiti massimi di accettabilità delle emissioni sonore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Il DPCM stabilisce una suddivisione del territorio secondo le seguenti classi fissandone per ognuna i limiti massimi ammessi in regime diurno (6.00/22.00) ed in regime notturno (22.00/6.00):

Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente ($L_{eq} A$) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Limiti massimi [Leq in dB (A)]

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
Aree particolarmente protette	50	40
Aree prevalentemente residenziali	55	45
Aree di tipo misto	60	50
Aree di intensa attività umana	65	55
Aree prevalentemente industriali	70	60
Aree esclusivamente industriali	70	70

Classe I: Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività industriali ed artigianali.

Classe III: Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV: Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V: Aree prevalentemente industriali

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

Classi VI: Aree esclusivamente industriali

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

Il DPCM all'art. 4 stabilisce che “ i valori limite differenziali di immissione, definiti all'art 2, comma 3, lettera b) della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, sono : 5 dB per il periodo diurno; 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.” inoltre al comma 2 dell'art.4: “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... se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB (A) durante il periodo diurno e 40 dB (A) durante il periodo notturno... le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile”.

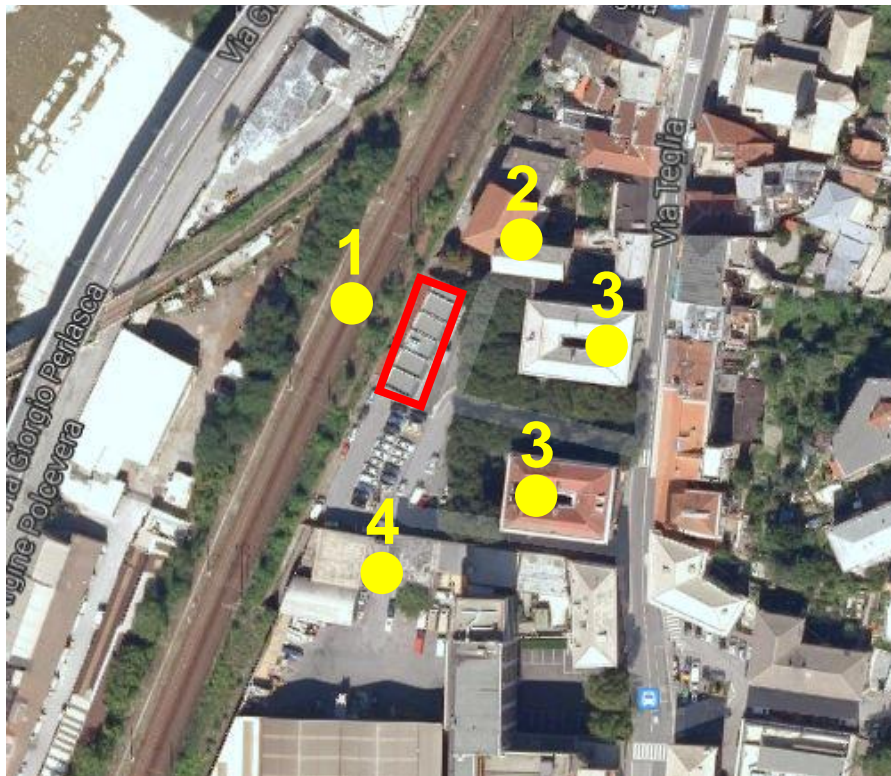
2 - Informazioni identificative e di carattere generale

2.1 - Descrizione dell'area in esame

L'area oggetto dell'intervento, comprensivo di ampliamento, come da elaborato n°1 confina:

- a sud con un parcheggio per circa 40 posti auto e con un'azienda di distribuzione bevande;
- a est con due edifici residenziali;
- a nord con un circolo e un centro sociale;
- a ovest con il sedime dei binari dell'asse secondario Genova - Milano.

L'edificio oggetto di analisi è limitrofo a recettori sensibili individuabili nei due edifici ad uso residenziale posti a est.



 area intervento

 siti adiacenti all'area intervento

- 1 Binari del treno
- 2 Circolo e centro sociale
- 3 Residenze
- 4 Azienda di distribuzione bevande, Partesa

Elaborato n° 1

Sono di seguito allegati l'elaborato n°2 e le foto dei luoghi ed edifici limitrofi all'area di nuova edificazione per una più chiara identificazione dei siti oggetto di analisi.



Elaborato n° 2



Foto 1 Vista panoramica della piazza, da sx a dx: edificio soggetto ad intervento, parco giochi, edificio residenziale a nord, accesso a via Teglia, edificio residenziale a sud, parcheggio, azienda di distribuzione bevande (Partesa)



Foto 2 Vista panoramica dalla piazza del parcheggio, dell'edificio residenziale (a sx dietro agli alberi) e dell'azienda di distribuzione bevande (Partesa) a dx



Foto 3 Vista panoramica dell'accesso principale alla piazza da via Teglia e identificazione dei due edifici ad uso prevalentemente residenziale individuati come unici recettori sensibili



Foto 4 Vista panoramica del parcheggio



Foto 5 Vista panoramica dalla piazza, da sx a dx: parcheggio, nuovo edificio soggetto a intervento, parco giochi, centro sociale



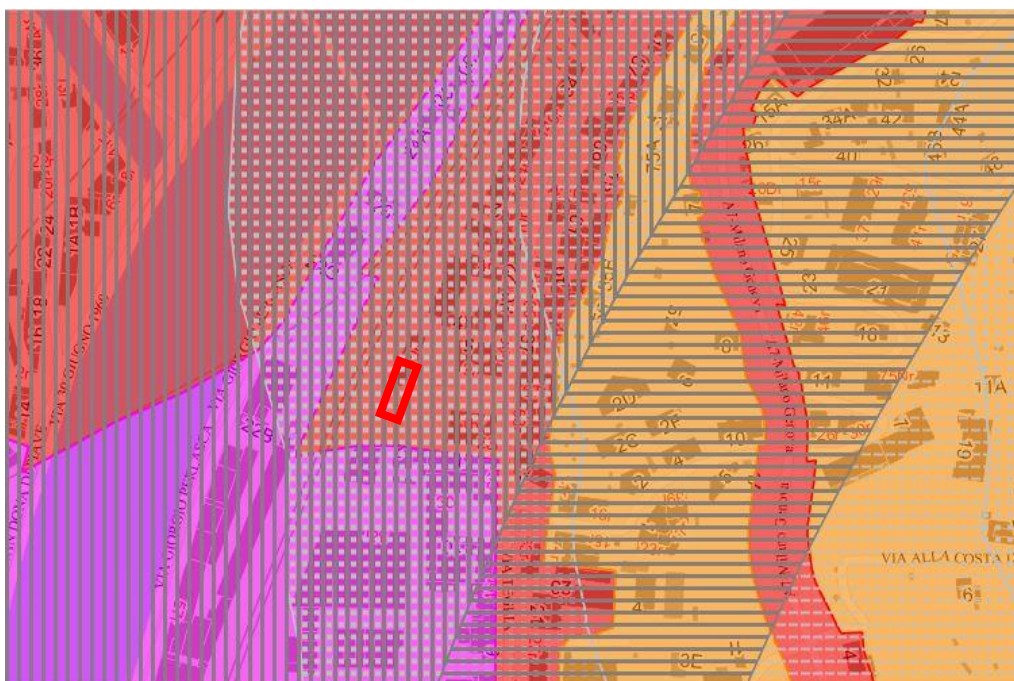
Foto 6 Vista panoramica dalla piazza, da sx a dx: edificio residenziale a sud, azienda di distribuzione bevande (Partesa), parcheggio, edificio soggetto a intervento

2.2 - Destinazione d'uso urbanistica e valori limite stabiliti dalla classificazione acustica

L'area nel quale è inserito il nuovo supermercato IN's è inserita nella Classe IV della classificazione acustica del Comune di Genova e confina:

- a sud con un'area in Classe V;
- a est con un'area in Classe V;
- a nord con un'area in Classe IV;
- a ovest con un'area in Classe IV;

Le informazioni indicate ai punti sovrariportati sono rappresentate nell'elaborato n°3.



Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLE	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

Elaborato n° 3

I valori limite di **emissione** LA_{eq} previsti dal DPCM 14-11-97 sono riportati nella seguente tabella:

Zona	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	45 LA_{eq}	35 LA_{eq}
II	Aree prevalentemente residenziali	50 LA_{eq}	40 LA_{eq}
III	Aree di tipo misto	55 LA_{eq}	45 LA_{eq}
IV	Aree di intensa attività umana	60 LA_{eq}	50 LA_{eq}
V	Aree prevalentemente industriali	65 LA_{eq}	55 LA_{eq}
VI	Aree esclusivamente industriali	65 LA_{eq}	65 LA_{eq}

I valori limite assoluti di **immissione** LA_{eq} previsti dal DPCM 14-11-97 sono riportati nella seguente tabella:

Zona	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	50 LA_{eq}	40 LA_{eq}
II	Aree prevalentemente residenziali	55 LA_{eq}	45 LA_{eq}
III	Aree di tipo misto	60 LA_{eq}	50 LA_{eq}
IV	Aree di intensa attività umana	65 LA_{eq}	55 LA_{eq}
V	Aree prevalentemente industriali	70 LA_{eq}	60 LA_{eq}
VI	Aree esclusivamente industriali	70 LA_{eq}	70 LA_{eq}

2.3 – Indicazione della aree destinate alla viabilità di servizio

La viabilità dell'area in esame è servita dalla via Teglia, strada caratterizzata da traffico ad alto flusso per quanto riguarda i mezzi leggeri, pesanti ed urbani. L'accesso dei mezzi pesanti per l'approvvigionamento delle merci avverrà dall'area del parcheggio e lo scarico della merce avverrà nell'area retrostante l'ingresso del negozio a ridosso del sedime dei binari. A sud rispetto all'area di intervento è presente un'azienda di distribuzione bevande anch'essa con movimentazione delle merci per mezzo di "veicoli di tipo pesante".

Di lato al supermercato è già presente un'area destinata a parcheggio pubblico per un totale di circa 40 posti auto.

2.4 – Descrizione della temporalità lavorativa e indicazione degli orari

L'attività viene svolta normalmente nell'arco di 7 giorni dalle ore 8,30 alle ore 20,00.

Il rifornimento del negozio avviene la mattina in orario lavorativo ed in regime diurno dalle ore 7,00 alle 7,30 circa o dalle ore 13,00 alle 13,30 circa, una volta ogni quattro giorni. La frequenza degli automezzi è quindi di 0,25 mezzi pesanti/giorno.

2.5 – Descrizione degli impianti tecnologici.

Gli impianti tecnologici che potrebbero essere potenzialmente in grado di modificare i livelli di rumorosità nelle aree circostanti sono riportati nella seguente tabella con i rispettivi livelli di pressione sonora LA_{eq} dichiarati dai fornitori:

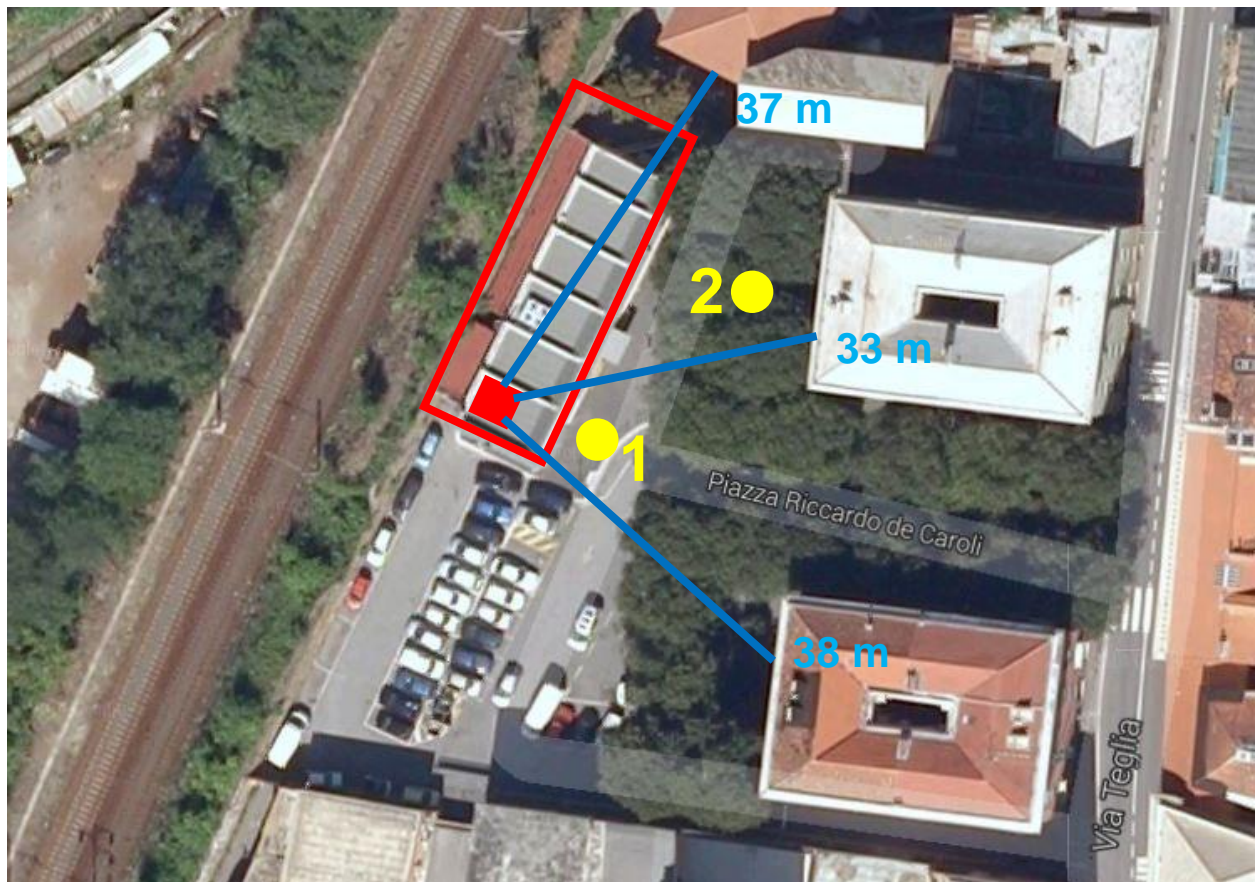
Num.	Descrizione	LA_{eq} (dB)	Note
1	Gruppo frigo HP2-TN-2XZB38-R404A, Arneg	37.0 a 10 metri	Funzionamento continuo
1	Unità Roff Top Daikin, UATYQ550CY1	58.0 a 1 metro	Funzionamento diurno

Gli impianti saranno posti sulla copertura del negozio, in corrispondenza dell'ingresso, nella porzione più a sud, come visibile dalla planimetria allegata.

Le distanze degli impianti dagli edifici circostanti sono di:

- 37 metri circolo e centro sociale:
- 33 metri residenza a est
- 38 metri residenza a sud/est

- Nuova posizione impianti
- Punti di misura



Elaborato n°4: Pianta posizione impianti su copertura negozio IN's

3 – Stima previsionale dei livelli di rumore indotti dall'esercizio IN's

3.1 – Condizioni di misura

Le misure fonometriche "ante operam" sono state eseguite in prevalente assenza di vento, nebbia e precipitazioni atmosferiche.

Le caratteristiche della strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici sono riportate nella seguente tabella:

Tipo	Marca e modello	N. matr.	Certificato taratura n.
Fonometro integratore	Bruel & Kjaer 2250	2754183	LAT 224 13-980 - FON
Preamplificatore	Bruel & Kjaer ZC-0032	15546	LAT 224 13-981 - FIL
Calibratore	Bruel & Kjaer 4231	2730686	LAT 224 13-979 - CAL

Il fonometro integratore utilizzato è munito di indicatore di sovraccarico, con memoria, conforme alla Classe 1 della CEI EN 60804.

Prima e dopo ogni serie di misurazioni, effettuate con la stessa configurazione strumentale e nelle stesse condizioni microclimatiche, il fonometro integratore usato è stato opportunamente calibrato, mediante segnale campione di livello di pressione sonora emesso da uno strumento calibratore di classe 2 e lo scostamento del livello di calibrazione non è risultato maggiore di 0,5 dB.

3.2 – Livelli di rumore residuo "ante operam".

In data 2 e 3 Dicembre 2014 dalle ore 11.00 del 2 Dicembre alle ore 10.00 del 3 Dicembre in regime diurno e notturno, sono stati rilevati i livelli di pressione sonora LA_{eq} qualificanti il rumore residuo "ante operam" da utilizzare in fase di analisi previsionale per la definizione del valore differenziale e di conseguenza della eventuale necessità di inserimento di opere di mitigazione acustica.

Le misure sono state effettuate:

- 1 - sul perimetro del lato est del negozio IN's ed in posizione mediana rispetto al lato del lotto (sia diurno che notturno);
- 2 - all'interno dell'area della piazza, in corrispondenza dell'angolo tra lato nord e lato est del perimetro dell'area del negozio IN's (sia diurno che notturno).

Il valore del rumore di fondo assunto per l'analisi della rispondenza alla normativa è il minore tra quelli rilevati sia per il regime diurno che per il regime notturno:

Posizione	Regime diurno (6,00-22,00)	Regime notturno (22,00-6,00)
1	Livello del Rumore di fondo = 58 (dB(A))	Livello del Rumore di fondo = 35 (dB(A))
2	Livello del Rumore di fondo = 53 (dB(A))	Livello del Rumore di fondo = 34,5 (dB(A))

Tali valori, sono considerati cautelativi per il calcolo dell'eventuale superamento del "valore differenziale" per cui si considererà:

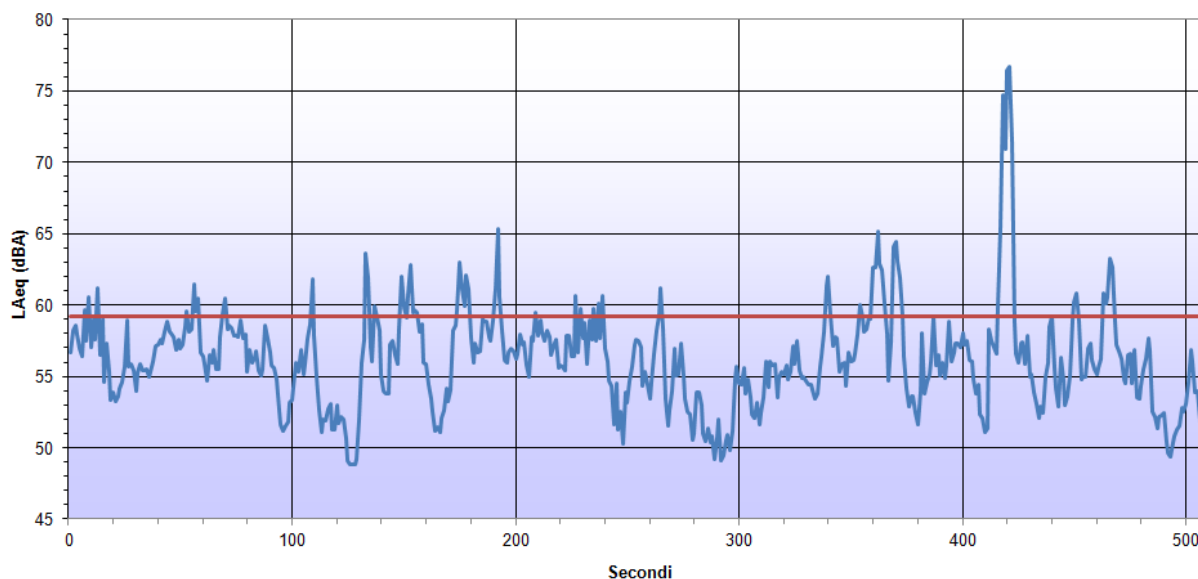
$$53 \text{ dB(A)} + 5 \text{ dB(A)} = 58 \text{ dB(A)} \text{ regime diurno}$$

$$34,5 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} = 37,5 \text{ dB(A)} \text{ regime notturno}$$

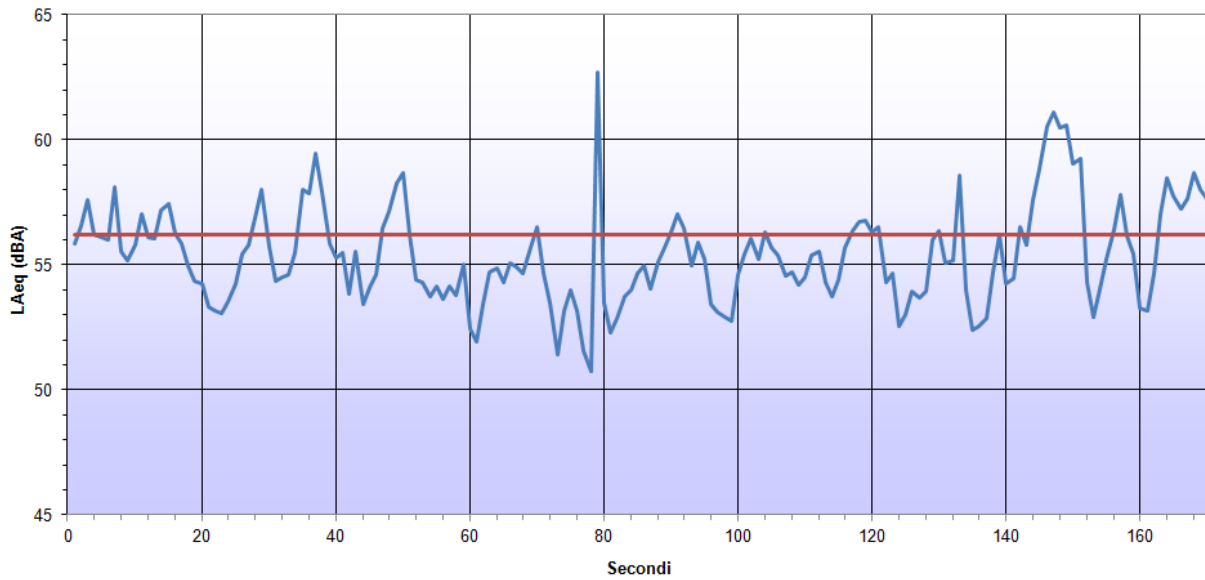
come il valore di riferimento per il contenimento delle emissioni sonore degli impianti posti sulla copertura del nuovo negozio. Vedi elaborato n°4

Si riportano di seguito stralci significativi delle time history delle campagne fonometriche.

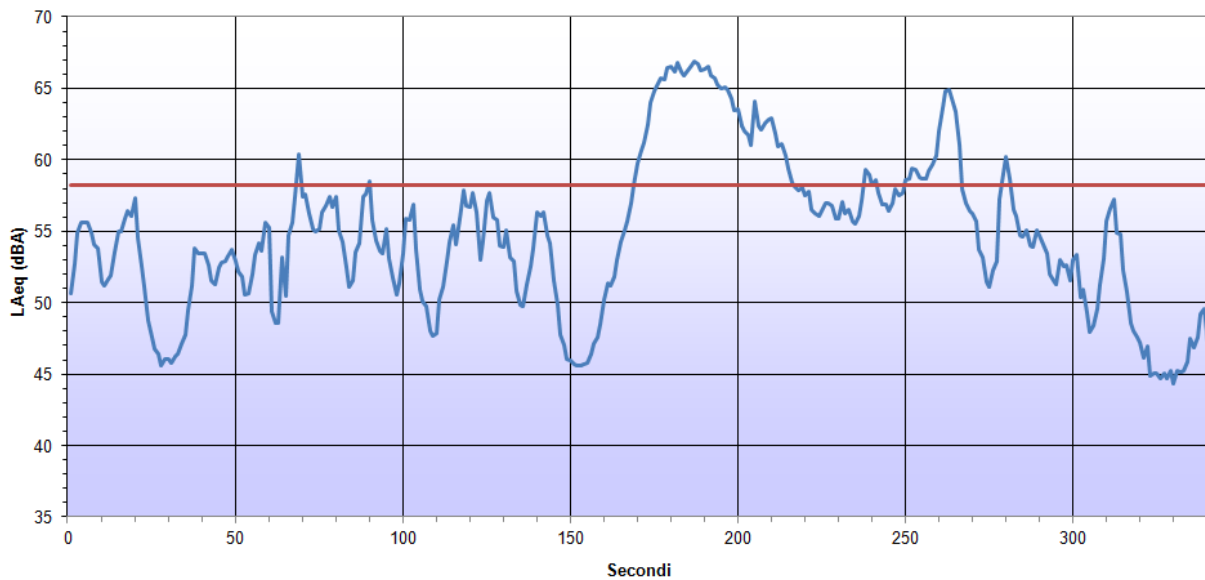
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 11.46 / 11.54 data: 02/12/2014
LA_{eq} = 59,2 dB(A)



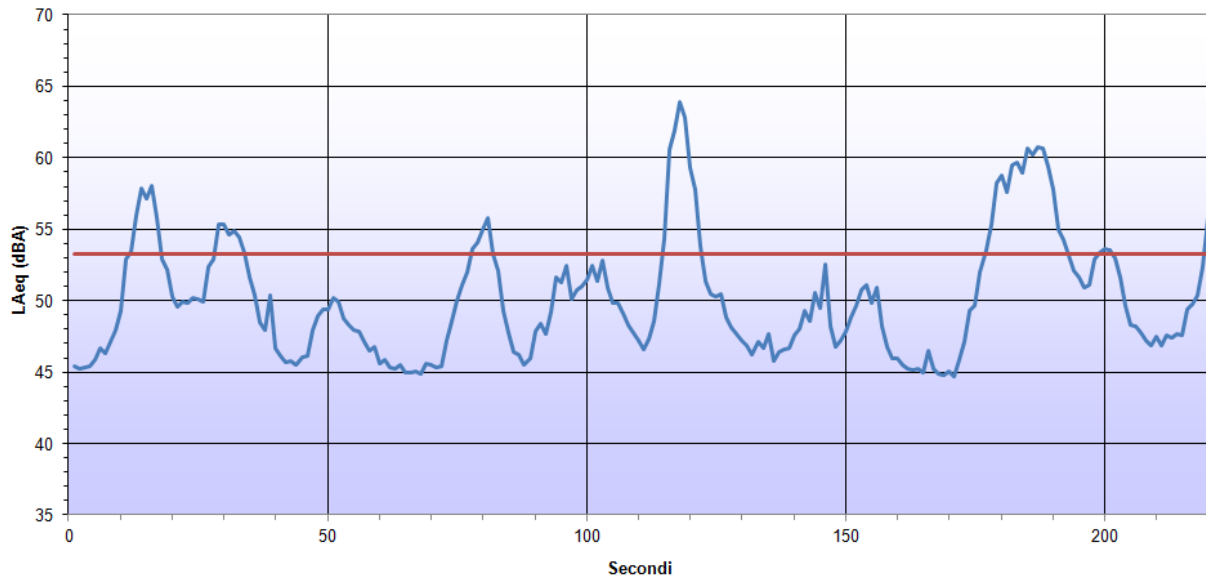
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 15.39 / 15.42 data: 02/12/2014
LA_{eq} = 56,23 dB(A)



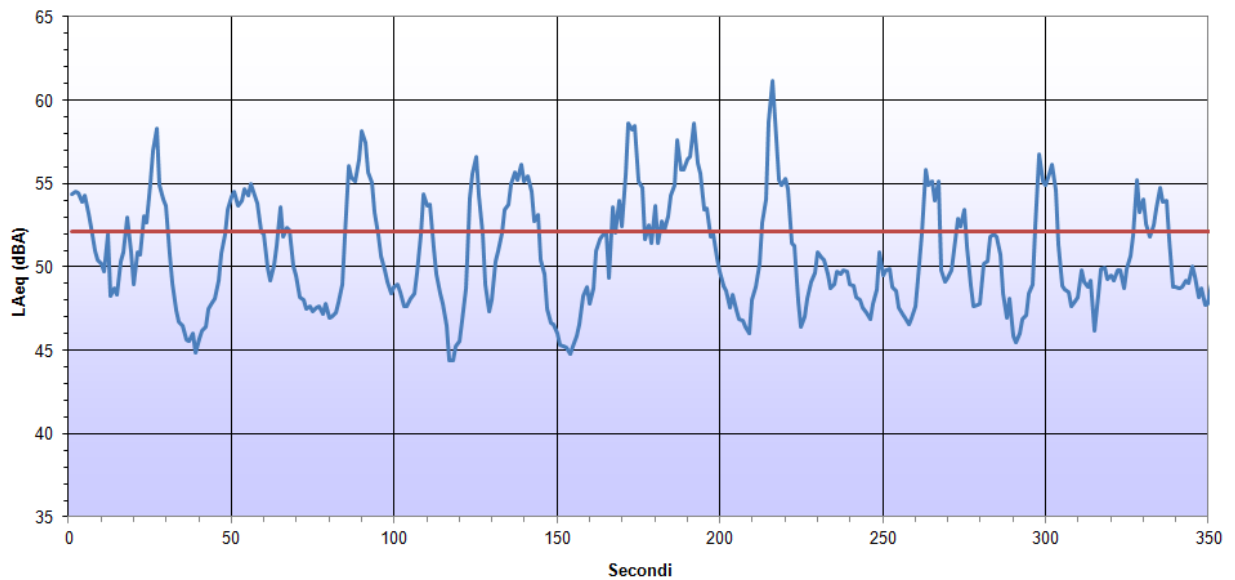
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 18.11 / 18.17 data: 02/12/2014
LA_{eq} = 58,2 dB(A)



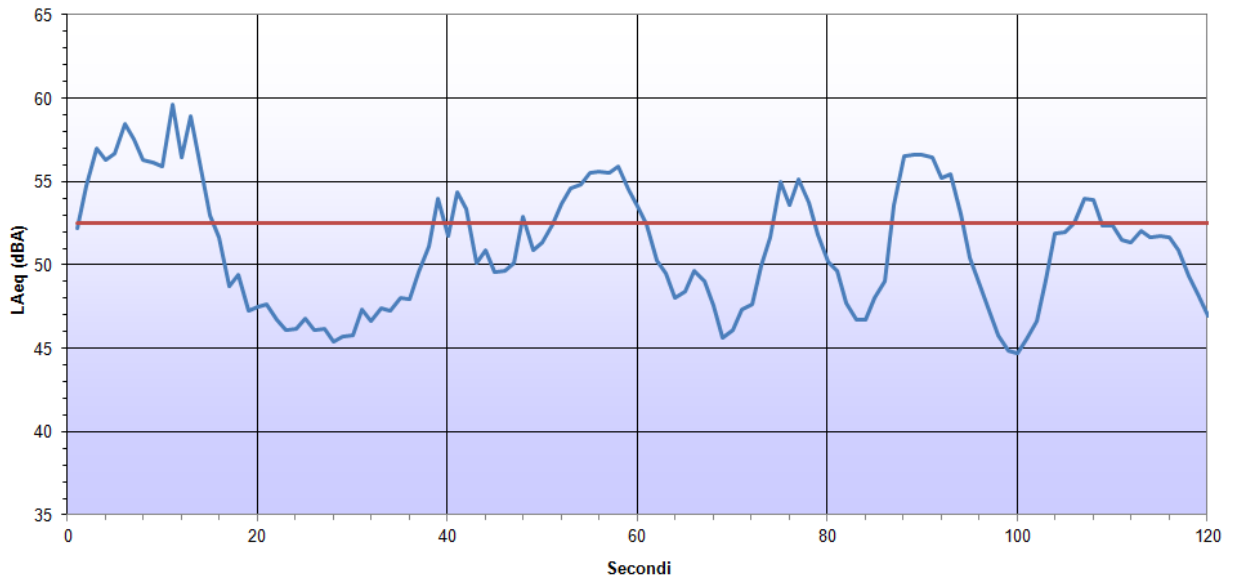
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 22.24 / 22.28 data: 02/12/2014
LA_{eq} = 53,27 dB(A)



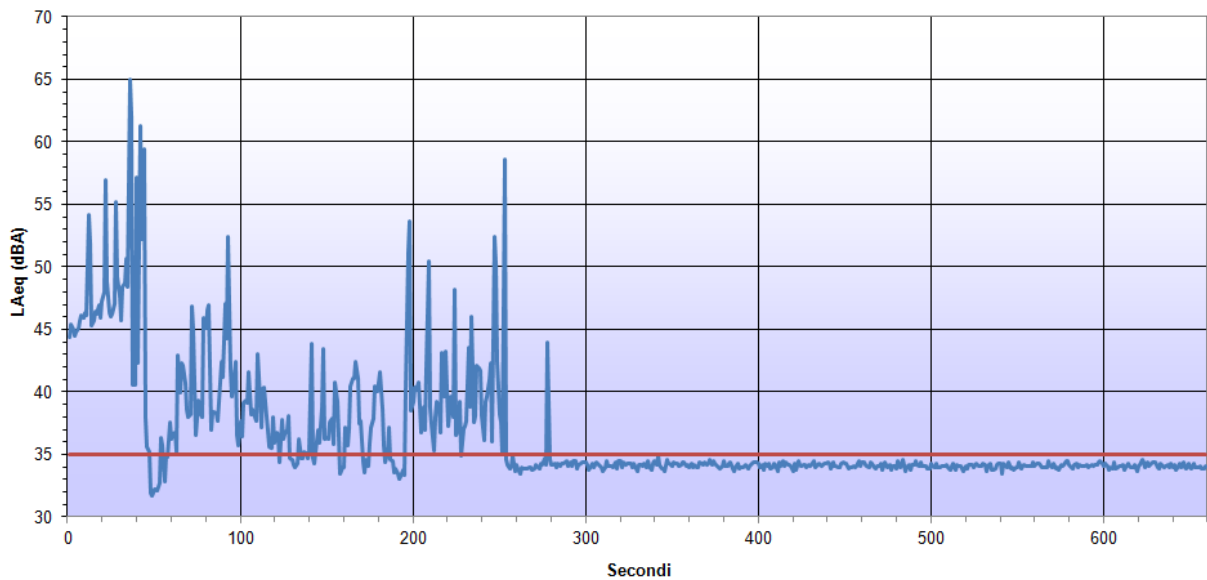
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 23.05 / 23.11 data: 02/12/2014
LA_{eq} = 52,13 dB(A)



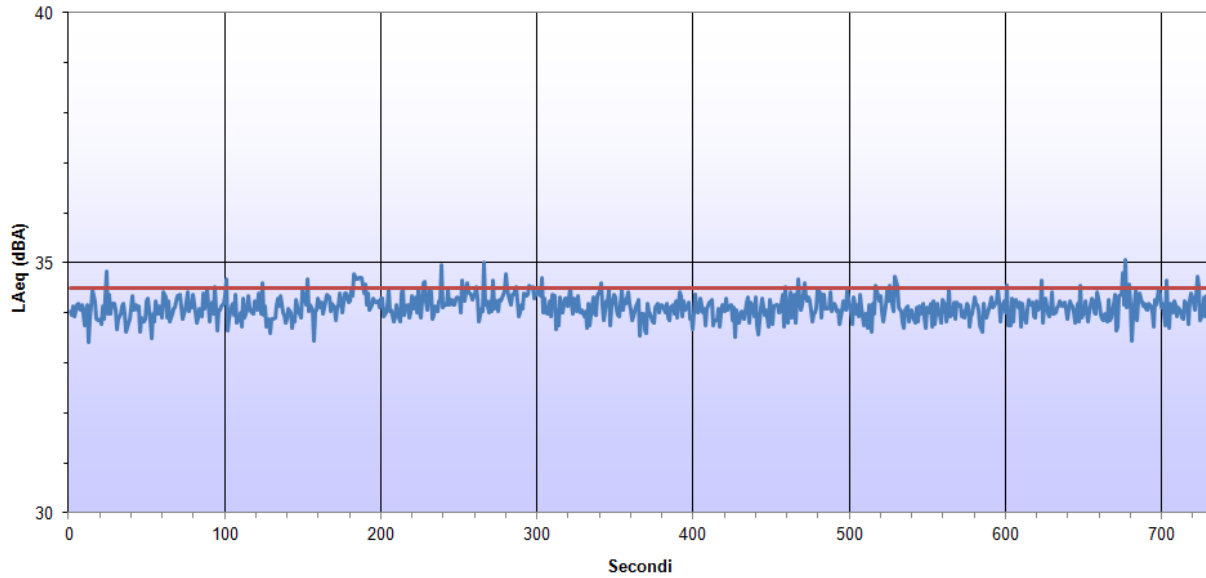
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 24.29 / 24.32 data: 02/12/2014
LA_{eq} = 52,54 dB(A)



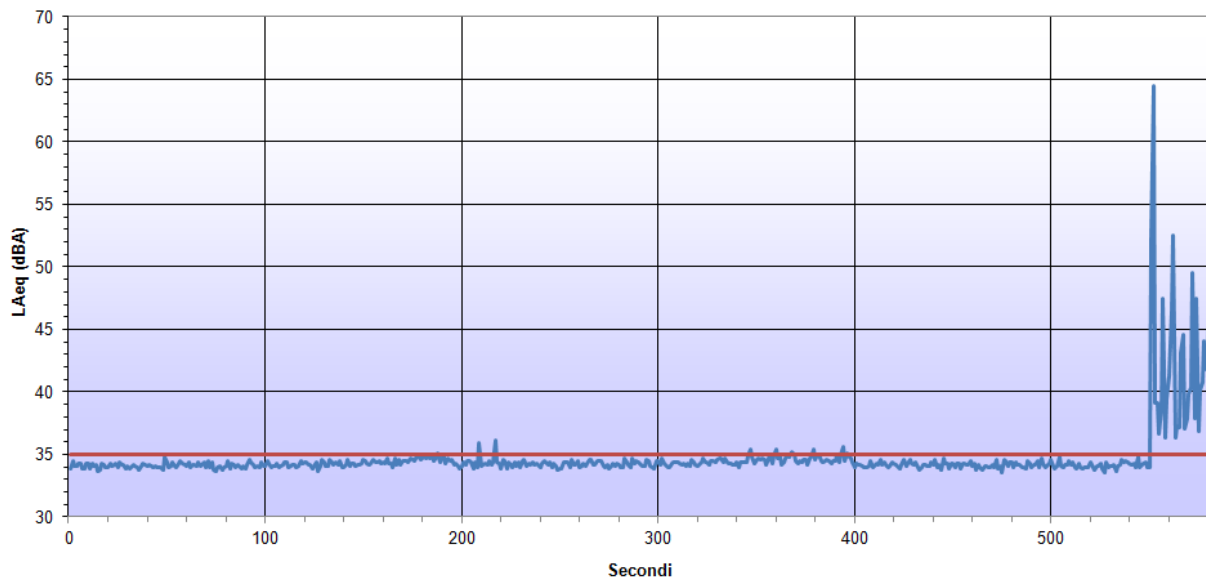
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 2.13 / 2.24 data: 03/12/2014
LA_{eq} = 35 dB(A)



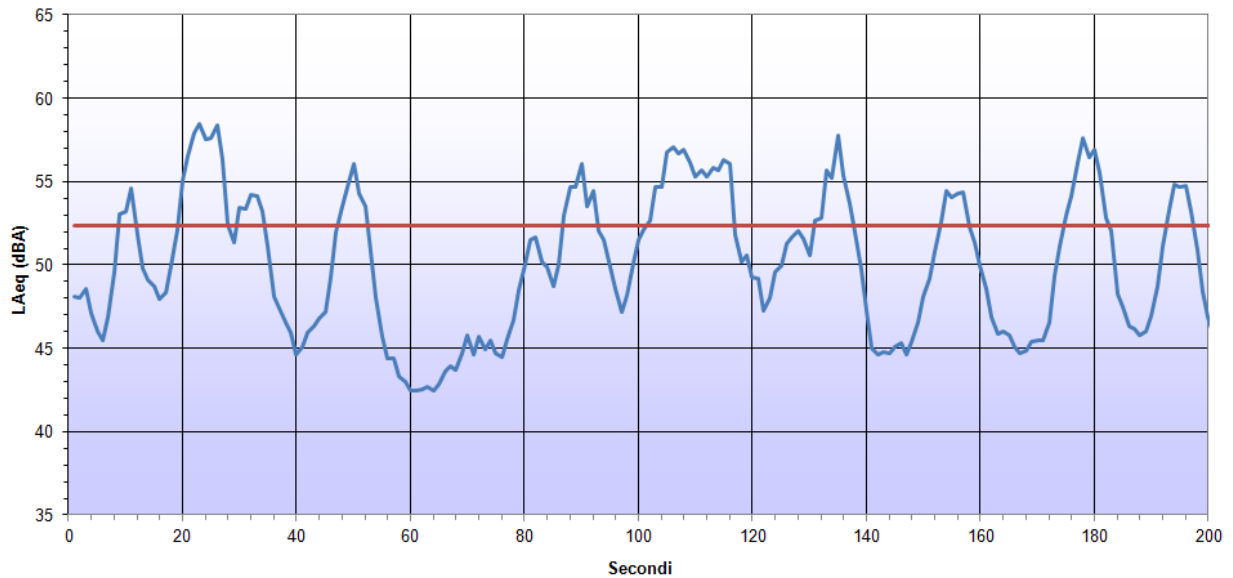
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 3.10 / 3.22 data: 03/12/2014
LAeq = 34,5 dB(A)



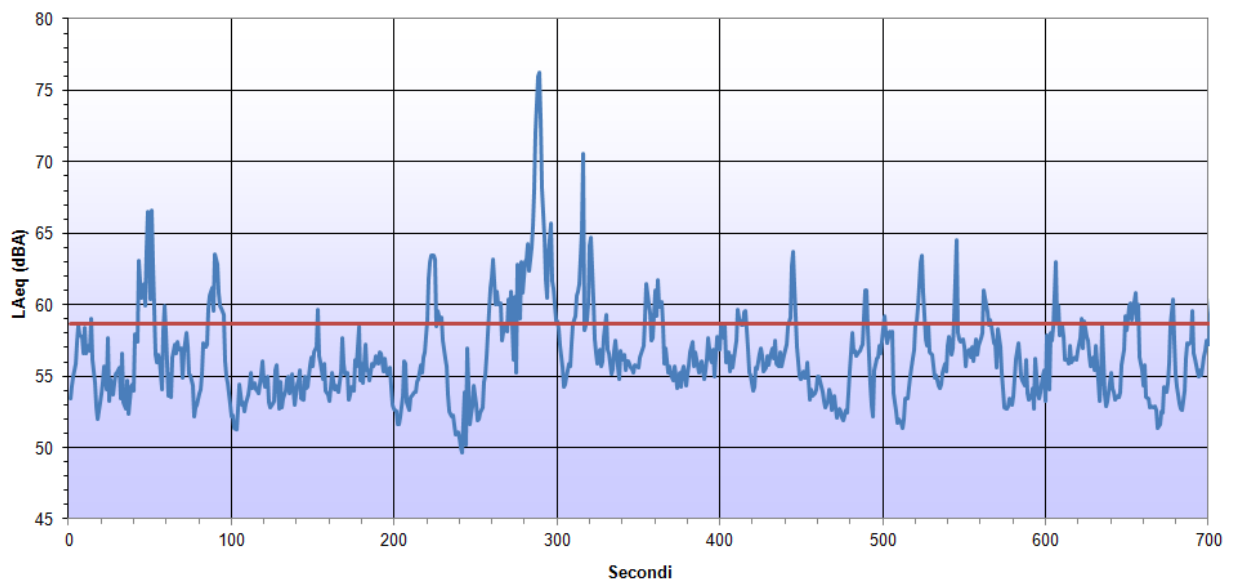
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 4.15 / 4.25 data: 03/12/2014
LAeq = 35 dB(A)



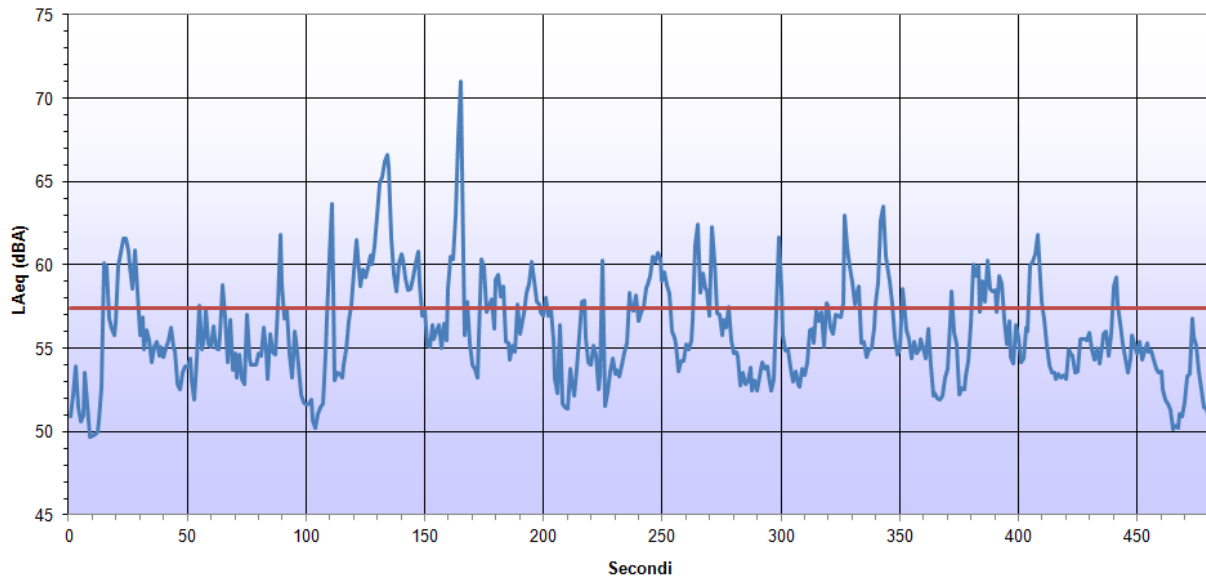
Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 5.32 / 5.36 data: 03/12/2014
LA_{eq} = 52,34 dB(A)



Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 7.25 / 7.37 data: 03/12/2014
LA_{eq} = 58,69 dB(A)



Campagna fonometrica rumore di fondo "ante operam"
IN'S GENOVA
ore: 9.23 / 9.31 data: 03/12/2014
LA_{eq} = 57,39 dB(A)



3.3 – Sorgenti di rumore diverse da quelle che interessano l’insediamento indagato

Durante il sopralluogo si sono individuate le seguenti attività che potrebbero essere sorgenti di rumore diverse da quelle individuabile nella nuova sede del supermercato:

- a nord del nuovo supermercato della IN's ad una distanza di circa 8 metri, si trovano un circolo e un centro sociale con un campo da bocce;
- a est vi è la trafficatissima via Teglia, asse importante di collegamento tra Genova Bolzaneto e Genova Centro con alto flusso di veicoli;
- a sud si trova un'azienda di distribuzione bevande con passaggio di mezzi pesanti nella piazza;
- ad ovest, dietro ad un muro di contenimento, in posizione rialzata rispetto alla piazza, si trova la sede dei binari ferroviari (con il binario più vicino ad una distanza di 8 metri) la cui linea è servita dalle ore 5,00 alle ore 22,00 da un treno passeggeri da e per Genova con una media di 4 treni ora, oltre al traffico merci prevalentemente notturno.

3.4 – Individuazione della posizione dei recettori e livelli previsionali di rumore ambientale calcolati in prossimità degli stessi.

Durante il sopralluogo si sono individuate i seguenti recettori sensibili in prossimità della nuova sede del supermercato:

- a est del nuovo negozio IN's a circa 15 metri di distanza vi è un edificio residenziale di 5 piani e a circa 20 metri di distanza, leggermente più a sud, vi è un altro edificio residenziale pressoché identico.

Nell'ipotesi di propagazione del suono in campo libero, di sorgenti puntiformi e tenendo conto delle misure dei livelli di pressione sonora LA_{eq} del rumore di fondo, eseguiti come sopradescritto e riportati al precedente punto 3.2, **si è calcolato il livello del probabile rumore ambientale in prossimità delle residenze individuate come recettori**, applicando l'algoritmo che tiene conto della distanza del confine dalle sorgenti sonore dovute agli impianti:

$$(LA_{eq})_{ricettore} = (LA_{eq})_{sorgente} - 20 \log_{10} (r_1 / r_2)$$

dove:

$r_1 = C+D$ = distanza del recettore dalla sorgente (funzione del piano e dell'edificio)

r_2 = distanza del livello di pressione sonora dichiarato dalla sorgente

La somma energetica delle sorgenti sonore funzionanti dovute agli impianti, posti in copertura nella posizione di cui all'elaborato n°4, porta ad un valore di:

58 dB(A) in regime diurno;

37 dB(A) in regime notturno.

Dall'algoritmo sopra riportato si ottiene quindi un valore previsionale in regime diurno di 25,65 dB(A) sulla facciata del recettore più vicino agli impianti in progetto ed un valore in regime notturno di 26,6 dB(A) per il funzionamento della sola unità di refrigerazione.

I valori sopra calcolati, nel caso di presenza di componenti tonali, impulsive o di bassa frequenza, devono essere corretti aggiungendo un fattore correttivo pari a 3 dB per ogni componente riscontrata.

In via cautelativa si considera la presenza di una eventuale componente tonale e per questo motivo si aggiunge ai valori sopra riportati il fattore correttivo KT pari a 3 dB, ottenendo così i valori corretti:

$$25,65 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} = 28,65 \text{ dB(A)}$$

$$26,6 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} = 29,6 \text{ dB(A)}$$

Le emissioni del regime diurno non presentano un superamento del rumore di fondo presente nelle aree limitrofe alla zona di intervento nè per il regime diurno nè per il regime notturno in quanto:

$$L_{eqRIS} = L_{eqanal} 28,65 \text{ dB(A)} - L_{eqRESIDUO} 53,0 + 5,0 \text{ dB(A)} = - 24,0 \text{ dB(A)} \text{ diurno}$$

$$L_{eqRIS} = L_{eqanal} 29,6,0 \text{ dB(A)} - L_{eqRESIDUO} 34,5 + 3,0 \text{ dB(A)} = - 8,0 \text{ dB(A)} \text{ notturno}$$

3.5 - Sorgenti sonore mobili : analisi dei dati

Volumi di traffico della strada urbana principale via Teglia

Nel corso delle campagne fonometriche sono stati rilevati i flussi di traffico leggero e pesante per mezzo del conteggio manuale operato dall'assistente del tecnico fonometrista sia in regime diurno sia in regime notturno.

Dal seguente riepilogo si evince la naturale differenza dei flussi di traffico durante il regime notturno (22,00 - 6,00) rispetto al regime diurno (6,00 - 22,00)

ora	N° veicoli leggeri	N° veicoli pesanti	note
00-01	156	-	Traffico modesto
01-02	28	-	Traff. quasi assente-rumore foglie
02-03	15		Traff. quasi assente-rumore foglie
03-04	4		Traff. quasi assente-rumore foglie
04-05	3		Traff. quasi assente-rumore foglie
05-06	46	2	Traffico modesto
06-07 /18-19	795	180	Traffico molto elevato
19-20 / 21-22	810	180	Traffico molto elevato
22-23	360	30	Traffico sostenuto
23-24	320	12	Traffico medio/moderato

3.6 - Sorgenti sonore mobili imputabili al complesso

Non si considera significativa la rumorosità dovuta al passaggio degli automezzi di approvvigionamento in quanto gli stessi intervengono in orari nei quali il clima acustico risulta essere condizionato dalle sorgenti mobili con emissioni sonore elevate rispetto alla frequenza è di 0,5 automezzi/giorno..

4. - CONCLUSIONI

Riassumendo lo stato post operam sarà il seguente:

CALCOLO SECONDO DIFFERENZIALE:

Rumore di fondo rilevato dalle ore 6,00 alle 22,00	$L_{eq} = 53,0 \text{ dB(A)}$
Rumore di fondo più tolleranze normative	$L_{eq} = 53,0 + 5,0 = 58,0 \text{ dB(A)}$
Rumore ambientale calcolato	$L_{eq} = 28,65 \text{ dB(A)}$

$$L_{eqRIS} = L_{eqAMB} 28,65 \text{ dB(A)} - L_{eqRESIDUO} 53,0 + 5,0 \text{ dB(A)} = - 24,0 \text{ dB(A)}$$

Il valore previsto dalla normativa vigente non è quindi superato da quello immesso al sulla facciata del recettore più vicino.

Rumore di fondo rilevato dalle ore 22,00 alle 6,00	$L_{eq} = 34,5 \text{ dB(A)}$
Rumore di fondo più tolleranze normative	$L_{eq} = 34,5 + 3,0 = 37,5 \text{ dB(A)}$
Rumore ambientale calcolato	$L_{eq} = 29,6 \text{ dB(A)}$

$$L_{eqRIS} = L_{eqAMB} 29,6 \text{ dB(A)} - L_{eqRESIDUO} 34,5 + 3,0 \text{ dB(A)} = - 8,0 \text{ dB(A)}$$

Il valore previsto dalla normativa vigente non è quindi superato da quello immesso al confine dell'area nel punto più vicino alla sorgente.

CALCOLO SECONDO VALORE ASSOLUTO:

Premesso che il DPCM al comma 2 dell'art.4 stabilisce: "... se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 40 dB (A) durante il periodo notturno... ..ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile" i calcoli analitici hanno considerato come dato da ottenere sul perimetro dell'area il valore di 40 dB(A) di cui al sovrarichiamato articolo.

Le immissioni sonore dovute agli impianti a funzionamento continuo portano a valori più bassi del valore di 40 dB(A) in quanto otteniamo un valore di 29,6 dB(A) quindi

rumore assoluto di normativa da non superare	$L_{eq} = 40 \text{ dB(A)}$
rumore ambientale calcolato	$L_{eq} = 29,6 \text{ dB(A)}$

$$L_{eqRIS} = L_{eqAMB} 29,6 \text{ dB(A)} - L_{eqASSOLUTO} 40 \text{ dB(A)} = - 10 \text{ dB(A)}$$

Il valore assoluto da non superare è superiore a quello immesso al confine verso il sedime della ferrovia.

CALCOLO SECONDO LIMITE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA:

Il valore limite di immissione sonora verso l'area limitrofa in classe IV su piazza De Caroli in regime diurno è di 65 dB(A) ed in regime notturno è di 55 dB(A).

La rumorosità calcolata rispetto ai valori limite assoluti di immissione per la Classe IV di destinazione d'uso in periodo diurno in periodo notturno è la seguente:

Rumore ambientale calcolato negli orari di funzionamento negozio $L_{eq} = 58 \text{ dB(A)}^*$
Limite massimo diurno classe IV $L_{eq} = 65 \text{ dB(A)}$

$$L_{eqAMB} 58(A) - L_{eqCLASACU} 65 \text{ dB(A)} = - 7 \text{ dB(A)}$$

Il valore della "classificazione acustica" è superiore a quello immesso al recettore dagli impianti del nuovo negozio IN'S Mercato.

Rumore ambientale calcolato in regime notturno $L_{eq} = 37 \text{ dB(A)}^*$
Limite massimo notturno classe IV $L_{eq} = 55 \text{ dB(A)}$

$$L_{eqAMB} 37(A) - L_{eqCLASACU} 55 \text{ dB(A)} = - 18 \text{ dB(A)}$$

Il valore della "classificazione acustica" è superiore a quello immesso al recettore e non modificherà il clima acustico dello stato "ante operam".

* Valori forniti dai produttori degli impianti




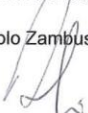
Arch. Eleonora Strada



Ing. Luigi Berto*

Ing. Roberto Zago *

* Tecnico fonometrista

 ACERT di Paolo Zambusi Piazza Libertà, 3 - Loc. Turri 35036 Montegrotto Terme - PD	Centro di Taratura LAT N° 224 <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura		 L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO LAT N° 224
			Pagina 1 di 3 Page 1 of 3
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 13-979-CAL <i>Certificate of Calibration</i>			
- data di emissione <i>date of issue</i>	2013/03/27	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 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></p>	
- cliente <i>customer</i>	Studio Architetto Eleonora Strada Via G. Reni, 63 - Padova		
- destinatario <i>receiver</i>	Studio Architetto Eleonora Strada Via G. Reni, 63 - Padova		
- richiesta <i>application</i>	Prot. 130327/02		
- in data <i>date</i>	2013/03/19		
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>			
- oggetto <i>item</i>	Calibratore acustico		
- costruttore <i>manufacturer</i>	Bruel & Kjaer		
- modello <i>model</i>	4231		
- matricola <i>serial number</i>	2730686		
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2013/03/27		
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2013/03/27		
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	979		
<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.</p> <p><i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.</i></p> <p>Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.</p> <p><i>The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.</i></p>			
<p>Il Responsabile del Centro <i>Head of the Centre</i> Paolo Zambusi</p> 			

Allegato 1: certificato di taratura LAT 224 13-979-CAL



ACERT
ACUSTICA - CERTIFICAZIONI - TARATURE
ACERT di Paolo Zambusi
Piazza Libertà, 3 - Loc. Turri
35036 Montegrotto Terme - PD

Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 13-980-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2013/03/27**

- Cliente
Customer **Studio Architetto
Eleonora Strada
Via G. Reni, 63
Padova - PD**

- destinatario
addressee **Studio Architetto
Eleonora Strada
Via G. Reni, 63
Padova - PD**

- richiesta
application **Prot. 130327/02**

- in data
date **2013/03/19**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di
pressione sonora**

- costruttore
manufacturer **Bruel Kjaer**

- modello
model **2250**

- matricola
serial number **2754183**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2013/03/27**

- data delle misure
date of measurements **2013/03/27**

- registro di laboratorio
laboratory reference **980**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

Allegato 2: certificato di taratura LAT 224 13-980-FON



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 13-981-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2013/03/27**

- Cliente
Customer **Studio Architetto
Eleonora Strada
Via G. Reni, 63
Padova - PD**

- destinatario
addressee **Studio Architetto
Eleonora Strada
Via G. Reni, 63
Padova - PD**

- richiesta
application **Prot. 130327/02**

- in data
date **2013/03/19**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **FILTRI in banda di
1/3 di ottava
Bruel Kjaer**

- costruttore
manufacturer **2250**

- modello
model **2754183**

- matricola
serial number **2013/03/27**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2013/03/27**

- data delle misure
date of measurements **981**

- registro di laboratorio
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

Allegato 3: certificato di taratura LAT 224 13-981-FIL