



CITTA' DI TORINO

DIVISIONE SERVIZI TECNICI - COORDINAMENTO
SERVIZIO EDILIZIA ABITATIVA PUBBLICA E PER IL SOCIALE

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA IN TORINO - PIAZZA DELLA REPUBBLICA 13 - PER LA REALIZZAZIONE DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA. LOTTO 2

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Carmelo DI VITA

Supporto al R.U.P.: Arch. Lina MUNARI

Progettista opere : Arch. Alessandra CELORIA

Coprogettista opere : Arch. Diego NOVO

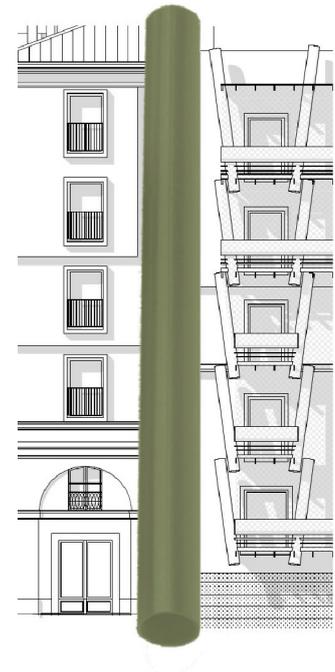
Coordinatrice
delle integrazioni specialistiche: Ing. Lucia REDA

Progettista della bonifica ambientale: Ing. Donato FIERRI

Collaboratori alla progettazione: Arch. Sabina CALI'

Geom. Claudio MASTELLOTTO

Geom. Vincenzo TORTOMANO



Progettista opere strutturali: Studio Ing. G. PATTA

Progettista opere Impiantistiche
e verifiche requisiti acustici : MTE INGEGNERIA s.r.l.

 MTE INGEGNERIA SRL
VIA DEL PERLAR 100
37135 VERONA
T+39 045 891 91 45

 CERVI
E ASSOCIATI
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
Arch. Cesare CERVI

Coordinatore per al sicurezza
in fase di progettazione: SICURCANTIERI CO. s.r.l.

 SICURCANTIERI CO.
HEALTH & SAFETY MANAGEMENT
Certified 9001 14001 18001 27001

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

NOME-FILE C13.037_VD2_VPCA

SCALA /

ELABORATO

EMISSIONE OTTOBRE 2019

REVISIONE MARZO 2020

VPCA

1. INDICE

1. INDICE	2
2. PREMessa.....	3
3. RIEPILOGO VERSIONI.....	4
4. QUADRO NORMATIVO	5
5. TERMINOLOGIA	7
6. DATI ANAGRAFICI	12
7. SCHEDA INFORMATIVA DELL'INTERVENTO	13
8. CARATTERISTICHE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO	17
9. RISULTATI DELLE RILEVAZIONI.....	25
10. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI.....	34
11. CONCLUSIONI	37

2. PREMESSA

Il presente documento è emesso su incarico del Comune di Torino - Servizio Edilizia Abitativa Pubblica, ed ha lo scopo di verificare il clima acustico esistente ed il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente per un intervento di Ristrutturazione urbanistica per la realizzazione di edilizia residenziale pubblica da attuarsi in Piazza della Repubblica, 13 - lotto 2 - Torino.

La presente relazione è stata redatta avendo come riferimento:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01.03.1991
- Legge n. 447 del 26.10.1995
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14.11.1997
- Decreto Ministeriale del 16.03.1998
- Legge Regionale n. 52 del 20.10.2000
- Delibera della Giunta Regionale n. IXI/11616 del 02.02.2004

Il presente documento è riservato e la sua riproduzione o diffusione può avvenire solo previa autorizzazione scritta.

Il trattamento di tutte le informazioni e di tutti i dati personali in esso contenuti deve comunque avvenire nel pieno rispetto delle disposizioni del D.Lgs 51 del 18 maggio 2018.

3. RIEPILOGO VERSIONI

Revisione	Data	Pagine	Descrizione
00	22.10.2019	36	Prima Emissione
01	31.03.2020	37	Prima Revisione

4. QUADRO NORMATIVO

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 si configura espressamente come legge contenente i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

I beni giuridici che la legge intende proteggere dall'inquinamento acustico sono - per espressa previsione legislativa - l'ambiente esterno e l'ambiente abitativo (art. 1), definito come l'ambiente interno agli edifici destinati ad attività umane e dunque con permanenza di persone (art. 1, comma 1, lett. b), mentre restano esclusi gli ambienti destinati ad attività produttive.

La legge richiede una valutazione previsionale di clima acustico relativamente ad interventi ad aree destinate ad ospitare tipologie di insediamenti particolarmente sensibili al rumore. Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale del clima acustico, elencate nel comma 3 dell'articolo 8 della Legge n°447 sopra citata, sono le seguenti:

- A. scuole e asili nido;
- B. ospedali;
- C. case di cura e di riposo;
- D. parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- E. nuovi insediamenti residenziali prossimi alle seguenti opere:
 - a. aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
 - b. strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 Aprile 1992, n° 285, e successive modifiche;
 - c. discoteche;
 - d. circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
 - e. impianti sportivi e ricreativi;
 - f. ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Il clima acustico viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio, prima che venga realizzata l'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale del livello sonoro equivalente di pressione sonora ponderato A.

Dove la variabilità o le caratteristiche del rumore rendano il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A non sufficientemente rappresentativo del fenomeno acustico, le misure fonometriche dovranno essere estese ad altri descrittori, quali livelli percentili LN, alla loro distribuzione statistica e all'analisi in frequenza.

La valutazione di clima acustico permette la valutazione dell'esposizione dei recettori.

Pertanto, a partire dalla situazione acustica attuale (dettagliata attraverso misure sperimentali) e dalla variabilità temporale delle sorgenti sonore, si dovrà valutare la compatibilità del progetto con il clima acustico attuale, indicando le caratteristiche tecniche degli elementi di mitigazione qualora

siano necessari per conseguire detta compatibilità.

Riguardo agli edifici in progetto, si dovrà valutare la loro disposizione spaziale, quella dei locali e degli spazi d'utilizzo all'aperto.

Infine si dovranno descrivere le eventuali variazioni acustiche significative indotte in aree residenziali o particolarmente protette esistenti e prossime all'area in oggetto.

Tutte le sorgenti sonore sono sottoposte a valori limite, distinti in:

- limiti di emissione, intesi come i valori massimi che possono essere emessi da una qualsiasi sorgente sonora, sia fissa che mobile; sono misurati in prossimità della stessa, in corrispondenza degli spazi utilizzati dalle persone [art. 2, comma 1, lett. e), L. n. 447/1995]; "si applicano a tutte le aree del territorio ... circostanti". I valori limite di emissione sono destinati ad essere sostituiti, al momento dell'emanazione di apposita norma UNI (art. 2, D.P.C.M. 14 novembre 1997);
- limiti di immissione, intesi come i valori massimi emessi dal complesso delle sorgenti sonore considerate, misurati in prossimità dei ricettori [art. 2, comma 1, lett. f), L. n. 447/1995]. Essi si distinguono in valori limite assoluti (riferiti al rumore risultante "dall'insieme di tutte le sorgenti" sonore attive nell'ambiente) e differenziali (riguardano la differenza tra il rumore ambientale, ovvero il livello di pressione sonora prodotta da tutte le sorgenti acustiche esistenti ed attive in un dato luogo e durante un determinato tempo, ed il rumore residuo, rappresentato dal livello di pressione sonora che si rileva dopo l'esclusione delle specifiche sorgenti sonore considerate) (art. 2, comma 3, L. n. 447/1995).

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 determina i valori limite delle sorgenti sonore, riferiti alle 6 classi di destinazioni d'uso del territorio, allegate al decreto e da adottarsi da parte dei comuni. Tali classi coincidono con quelle già individuate con il D.P.C.M. 1° marzo 1991. Nei confronti della disciplina precedente, le differenze di maggiore rilievo riguardano la fissazione di valori limite differenziati per emissione (tab. B), immissione (tab. C) e qualità sonora (tab. D).

Valori limite di immissione

Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite di immissione sono ulteriormente suddivisi in:

1. valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale. Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali etc. i valori limite assoluti di immissione, elencati in tabella C del decreto 14 novembre 1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.

2. valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Interessa le zone non esclusivamente industriali ed è stabilito nei seguenti limiti: 5 dB(A) per il periodo diurno (dalle h. 6.00 alle ore 22.00) e 3 dB(A) per il periodo notturno (dalle h. 22.00 alle 6.00)

Tabella C – D.P.C.M. 14.11.1997 – valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (art. 3)

Classi di destinazioni d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

All'interno delle fasce di pertinenza, le sorgenti sonore devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.

I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Si riporta la suddetta tabella A

Tabella A – D.P.C.M. 14.11.1997 – classificazione del territorio comunale (art. 1)

Classe I	<p>Aree particolarmente protette:</p> <p>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.</p>
Classe II	<p>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</p> <p>rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.</p>
Classe III	<p>Aree di tipo misto:</p> <p>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.</p>
Classe IV	<p>Aree di intensa attività umana:</p> <p>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.</p>
Classe V	<p>Aree prevalentemente industriali:</p> <p>rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
Classe VI	<p>Aree esclusivamente industriali:</p> <p>rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Valori limite di emissione

Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997 fino all'emanazione della specifica norma UNI e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tabella B – D.P.C.M. 14.11.1997 – Valori limite di emissione L_{eq} [dBA]

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
Classe I – Aree particolarmente protette	45	35
Classe II – Aree prevalentemente residenziali	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

Valori di qualità

Valore di rumore da conseguire nel medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dal D.P.C.M. 14.11.97.

Tabella D – D.P.C.M. 14.11.1997 – Valori di qualità Leq [dBA]

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-6.00)
Classe I – Aree particolarmente protette	47	37
Classe II – Aree prevalentemente residenziali	52	42
Classe III – Aree di tipo misto	57	47
Classe IV – Aree di intensa attività umana	62	52
Classe V – Aree prevalentemente industriali	67	57
Classe VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Il regime transitorio

Nel regime transitorio, la piena applicazione della nuova disciplina è subordinata al verificarsi successivo di specifici adempimenti, e cioè:

- all'emanazione di appositi D.P.C.M. che fissino i limiti di accettabilità delle emissioni sonore per le varie sorgenti considerate;
- all'emanazione delle leggi regionali che stabiliscano i criteri ai quali i comuni dovranno conformarsi per la classificazione acustica del proprio territorio;
- alla zonizzazione del territorio comunale;
- alla predisposizione dei piani comunali di risanamento.

Fino all'avvenuta adozione di tali provvedimenti, continuano ad essere applicate le disposizioni contenute nel D.P.C.M. 1° marzo 1991, nelle parti residue dopo la sentenza di illegittimità costituzionale n. 517/1991 e non in contrasto con i principi della legge quadro, così che gli unici limiti da rispettare sono quelli indicati nell'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

In attesa della classificazione del territorio comunale nelle zone acustiche previste dalla legge, si applicano i soli limiti di accettabilità (immissioni) stabiliti nella tabella di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, secondo la disciplina transitoria prevista dall'art. 15, comma 2.

Tali limiti sono i seguenti:

Zonizzazione	Limite Diurno Leq (A)	Limite Notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Per le zone non esclusivamente industriali (e cioè le prime 3), oltre ai limiti massimi di rumore da rispettare, potrebbe applicarsi anche il criterio del rumore differenziale (inteso come differenza tra il rumore ambientale ed il rumore residuo) secondo i seguenti limiti: 5 dB(A) per il periodo diurno (dalle h. 6.00 alle ore 22.00) e 3 dB(A) per il periodo notturno (dalle h. 22.00 alle 6.00) (D.P.C.M. 1° marzo 1991, art. 6, secondo comma e All. A, n. 11). La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

6. DATI ANAGRAFICI

Sogg.	Nome
1	Comune di Torino - Servizio Edilizia Abitativa Pubblica Piazzetta della Visitazione, 13 - Torino
2	Comune di Torino - Servizio Edilizia Abitativa Pubblica Piazzetta della Visitazione, 13 - Torino
3	Piazza della Repubblica, 13 - lotto 2 - Torino
4	Ristrutturazione urbanistica per la realizzazione di edilizia residenziale pubblica

Legenda: 1 Committente
2 Comunicazioni ed invio corrispondenza
3 Località intervento
4 Oggetto intervento

7. SCHEDA INFORMATIVA DELL'INTERVENTO

Ubicazione

Indirizzo intervento	Piazza della Repubblica, 13 - lotto 2 - Torino
Oggetto Intervento	Ristrutturazione urbanistica per la realizzazione di edilizia residenziale pubblica
Zonizzazione Acustica	Presente

Zonizzazione acustica comunale

Il comune ha provveduto ad effettuare la zonizzazione acustica del territorio comunale.

L'intera area in esame è posta in Classe III:

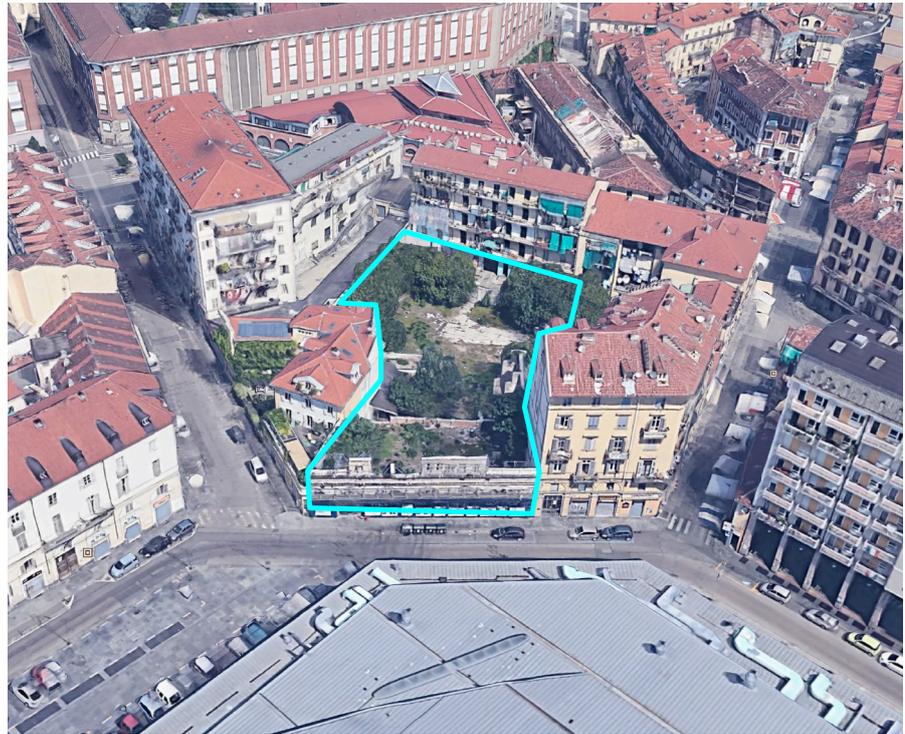
Tabella A – D.P.C.M. 14.11.1997 – classificazione del territorio comunale (art. 1)

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.
------------	---

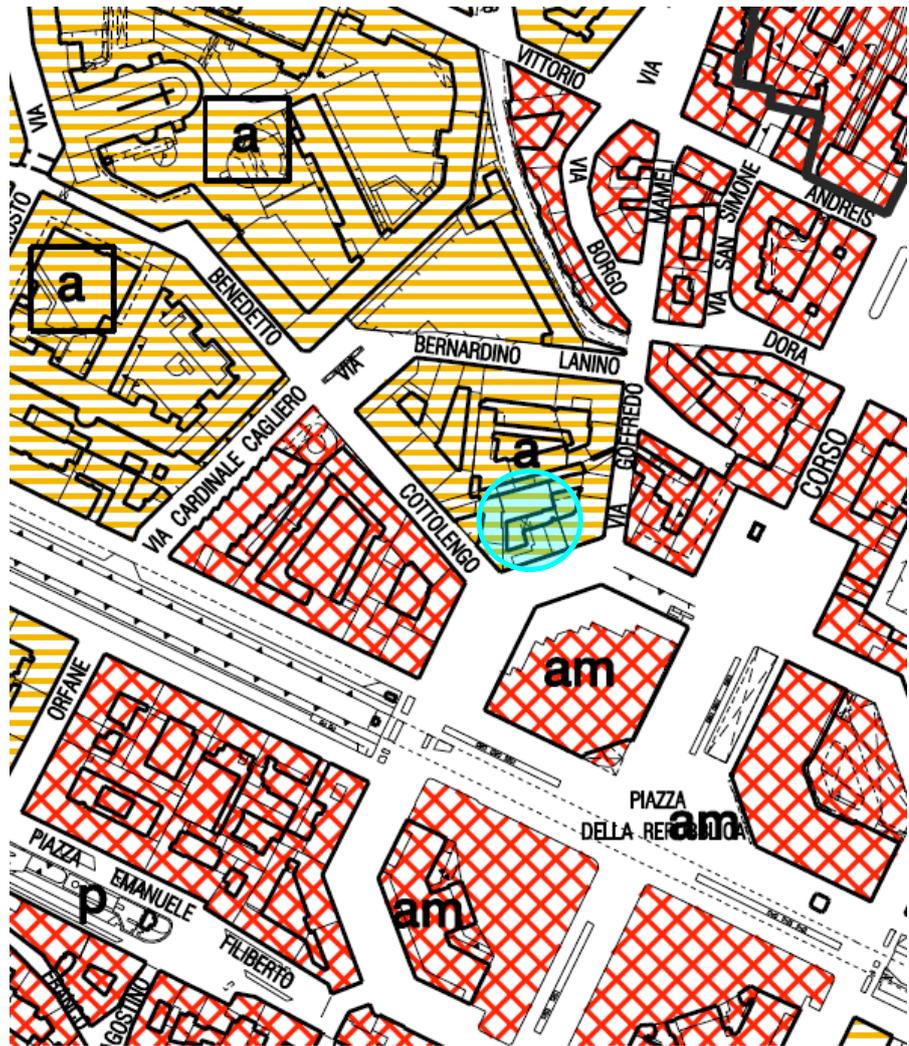
con l'individuazione dei seguenti valori limite di immissione:

Tabella C – D.P.C.M. 14.11.1997 – valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (art. 3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Classe III	60,0	50,0



Inquadramento (foto aerea)



LEGENDA

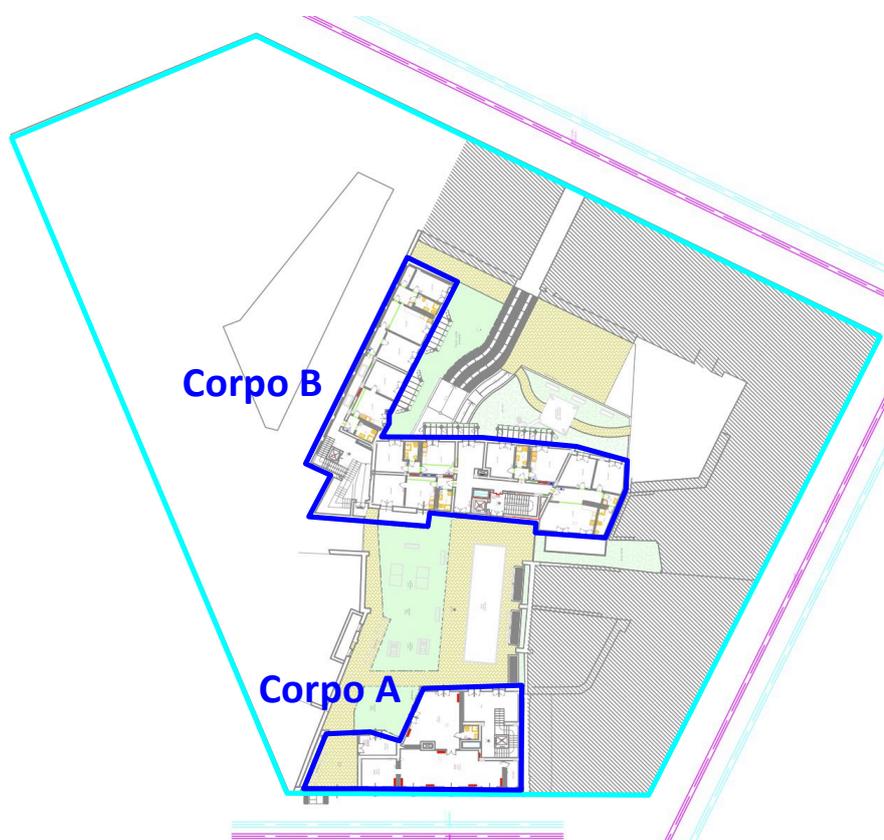
CLASSE ACUSTICA

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

Zonizzazione acustica comunale (fonte: sito web del Comune di Torino)



Planimetria generale



Individuazione corpo A e B

8. CARATTERISTICHE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area oggetto del presente studio è posta in Piazza della Repubblica, 13 - lotto 2 - Torino.

L'intervento in esame prevede la realizzazione di due edifici (Corpo A e Corpo B) a destinazione esclusivamente residenziale.

L'area è risultata perturbata dalle attività antropiche locali e dal traffico veicolare anch'esso tipico per l'area in esame.

A sud del futuro edificio è presente il Mercato di Porta Palazzo che costituisce una fonte di rumore rilevante e dovrà essere valutato nei suoi possibili sviluppi dal punto di vista acustico una volta realizzato l'edificio in esame.

Da segnalare che con la pubblicazione del D.M. 11.01.2017 e del successivo D.M. 11.10.2017, diventano cogenti i cosiddetti "Criteri Ambientali Minimi" (C.A.M.) il cui obiettivo è quello di garantire agli edifici pubblici di qualsiasi natura e destinazione prestazioni ambientali al di sopra della media e quindi al di sopra della normativa di settore attualmente vigente.

Le prescrizioni contenute nei decreti citati si affiancano a quanto previsto dalla normativa vigente, e nello specifico delle prestazioni acustiche degli edifici, si riporta di seguito il punto 2.3.5.6. dell'allegato al D.M. 11.10.2017.

"2.3.5.6. Comfort acustico

I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norme UNI 11367."

Relativamente alle prestazioni di isolamento acustico, quindi, i valori limite per l'edificio (pubblico) in esame diventano quelli della classe II della UNI 11367 per le destinazioni residenziali, elevando quindi i gli indici di isolamento acustico rispetto a quelli oggi vigenti (D.P.C.M. 05.12.97) per edifici residenziali di iniziativa privata.

Tale innalzamento delle prestazioni di isolamento acustico permetterà una fruizione assolutamente confortevole delle unità immobiliari anche in riferimento alla presenza della sopra citata sorgente del Mercato di Porta Palazzo.



Vista dell'area in esame da Piazza della Repubblica



Vista del punto di misura A



Vista dell'area in esame da Via San Giuseppe Benedetto Cottolengo



Vista del punto di misura B

Impianto di climatizzazione

L'elemento maggiormente critico negli impianti di condizionamento è costituito dalle unità esterne; le principali fonti di rumore sono le ventole ed i compressori.

Nel caso specifico in copertura verranno poste due unità esterne per la climatizzazione, una a servizio del Corpo A ed una a servizio del Corpo B, il modello scelto è **ELCO Aerotop XL 85** ed avrà valore di pressione sonora a metri 10 di 46,0 dB(A).

I più prossimi edifici esistenti rispetto al Corpo A ed anche al corpo B sono posti a 10 metri dalla futura installazione, ma poiché gli apparati saranno posti ad una altezza superiore degli edifici adiacenti esistenti tale distanza è riferita a delle coperture; il primo recettore con una facciata in visibilità agli apparati è posto a nord ad una distanza di 18 metri dall'unità esterna del Corpo B (e 64 metri dall'unità esterna del Corpo A).

I valori di pressione sonora sono di seguito calcolati secondo il principio che ipotizza la presenza di una sorgente puntiforme in campo libero:

$$L_{pi} = L_p \text{ dB(A)} - \Delta L$$

dove L_{pi} = livello di pressione sonora nel punto i generato dagli apparati
 L_p = livello di pressione sonora da scheda tecnica
 ΔL = riduzione del rumore [dB]

con

$$L = 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

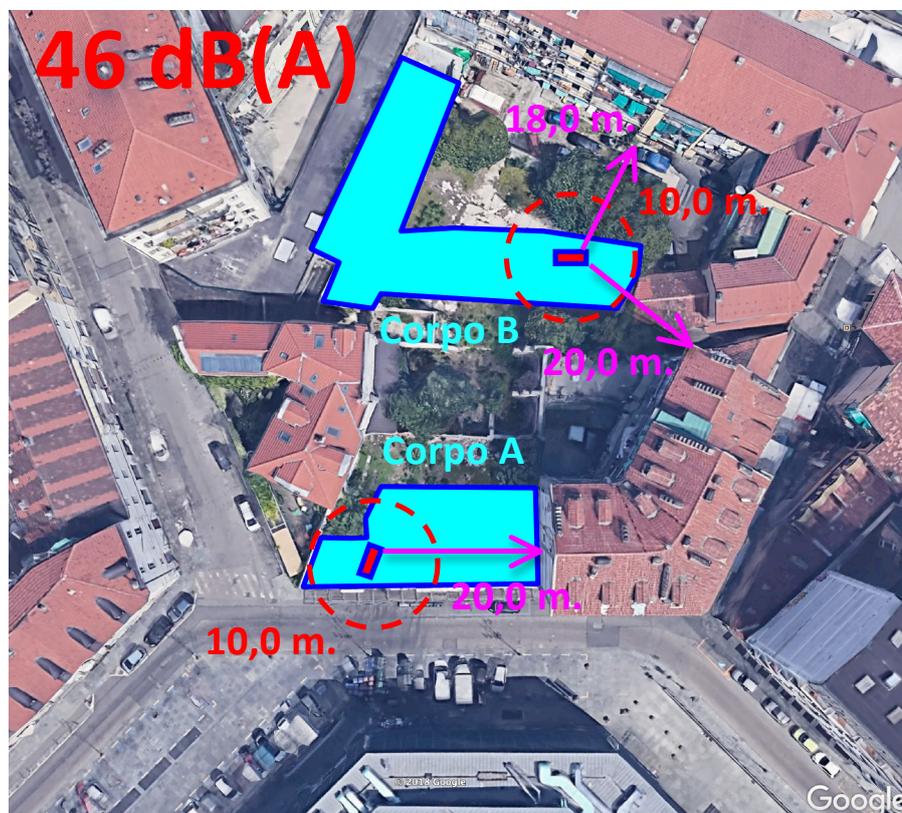
dove ΔL = riduzione del rumore [dB]
 r_2 = distanza dalla sorgente del punto
 r_1 = distanza di misura della pressione sonora come da schede tecnica

Avremo quindi:

Elemento	r2 [m]	Lpi [dB(A)]
ISOLINEA 60,0 dB(A): Limite di immissione periodo diurno Classe III	2,0	60,0
ISOLINEA 50,0 dB(A): Limite di immissione periodo notturno Classe III	6,3	50,0
Più prossima copertura Corpo A	10,0	46,0
Più prossima copertura Corpo B	10,0	46,0
Recettore Nord (riferito alla u.e. Corpo B)	18,0	40,9
Recettore Nord (riferito alla u.e. Corpo A)	64,0	29,9

Il limite per la Classe III, risulta rispettato già a metri 2,0 in periodo diurno e 6,3 metri in periodo notturno.

Le isolinee, di seguito illustrate graficamente, dimostrano che nessun recettore è ricompreso all'interno di queste distanze.

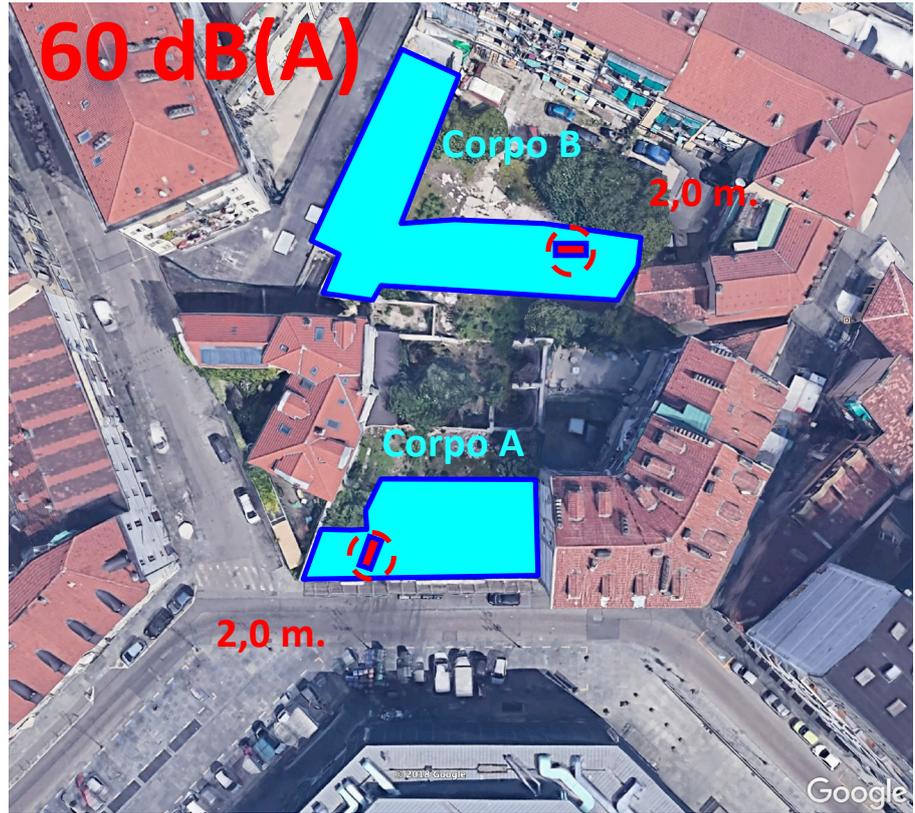


Isolinee 46,0 dB(A) – primi edifici individuati nell'area

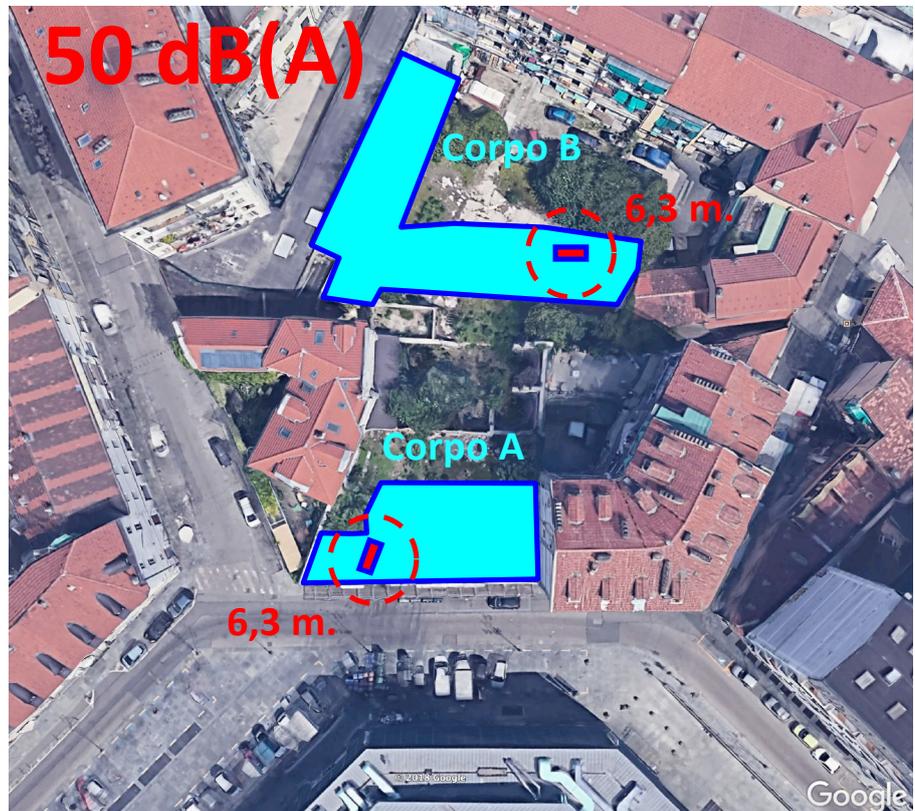
In relazione ai valori immessi presso la più prossima facciata in visibilità alla unità esterna ovvero, nel caso specifico, quella posta a nord del Corpo B poiché in prossimità di quella del Corpo A gli edifici sono o più bassi (a nord-ovest) o più distanti di 18 metri (ad est) è necessario precisare che tale facciata è posta a nord sul lato opposto di un cortile che si verrà a creare proprio a seguito della realizzazione del Corpo B.

In tale condizione potrebbero generarsi delle riflessioni date da altri edifici e di conseguenza un potenziale incremento di rumorosità ad esse legato.

Ipotizzando un aumento di +3 dB(A) dovuto alle possibili riflessioni sopra indicate, nella più prossima facciata esposta si verrebbe a generare un valore di $40,9 + 3,0 = 43,9$ dB(A) che è sempre inferiore al più basso valore di rumore residuo misurato nell'area tra le 2 e le 3 di notte nel punto B posto in Via Cottolengo pari a 45,5 dB(A); per tale motivo è da considerarsi un valore accettabile per l'area di riferimento.



Isolinee 60,0 dB(A) – limite di immissione Classe III in periodo diurno



Isolinee 50,0 dB(A) – limite di immissione Classe III in periodo notturno

Scheda tecnica dell'apparato ELCO modello AEROTOP XL 85

Pressione sonora = 46 dB(A) a metri 10

elco

AEROTOP L AEROTOP XL

Pompa di calore aria/acqua



AEROTOP L ed XL Pompe di calore aria/acqua ad alta efficienza con compressore E.V.I.

3.5 Dati tecnici

AEROTOP		L25	L30	L45	L50	XL60	XL75	XL85	XL100
Potenza termica (EN14511) ⁽¹⁾	kW	25,5	32,1	41,8	52,8	63,7	72,80	83,0	93,2
Potenza assorbita totale (EN14511) ⁽¹⁾	kW	6,00	7,62	10,00	12,69	14,85	17,05	20,00	22,90
COP (EN14511) ⁽¹⁾	W/W	4,25	4,21	4,18	4,16	4,29	4,27	4,15	4,07
Potenza frigorifera (EN14511) ⁽²⁾	kW	22,4	27,7	36,7	46,2	54,7	62,8	71,0	79,4
Potenza assorbita totale (EN14511) ⁽²⁾	kW	7,32	9,10	11,90	15,10	17,80	20,60	23,20	26,90
EER (EN14511) ⁽²⁾	W/W	3,06	3,05	3,07	3,05	3,07	3,05	3,05	2,95
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz	400/3+N/50							
Corrente max. assorbita unità standard	A	20,5	24,1	34,1	39,3	46,2	56,2	69,2	74,0
Corrente di spunto unità standard	A	62,9	83,2	119,1	148,7	143,2	170,2	210,7	215,0
Corr. spunto unità std con soft starter (optional)	A	37,2	48,2	68,6	84,7	84,2	100,2	123,7	128,0
Portata aria max. in modalità riscaldamento	m ³ /h	10000	10000	16000	16000	32000	32000	32000	32000
Portata aria max. in modalità raffreddamento	m ³ /h	10000	10000	16000	16000	32000	32000	32000	32000
Ventilatori	n°	2	2	1	1	2	2	2	2
Compressori / Circuiti	n°/n°	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
Potenza sonora max. in mod. riscaldamento ⁽³⁾	dB (A)	70	70	72	72	74	74	74	79
Pressione sonora max. in mod. riscaldamento ⁽⁴⁾	dB (A)	42	42	44	44	46	46	46	51
Potenza sonora max. in mod. raffreddamento ⁽³⁾	dB (A)	70	70	72	72	74	74	74	79
Pressione sonora max. in mod. raffreddamento ⁽⁴⁾	dB (A)	42	42	44	44	46	46	46	51

Le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni:

(1) Riscaldamento: Temperatura aria esterna bulbo secco 7°C, bulbo umido 6°C, Acqua 30/35°C.

(2) Raffreddamento: Temperatura aria esterna 35°C, Acqua 12/7°C (Solo versioni RV).

(3) Livello di potenza sonora calcolato secondo ISO 9614.

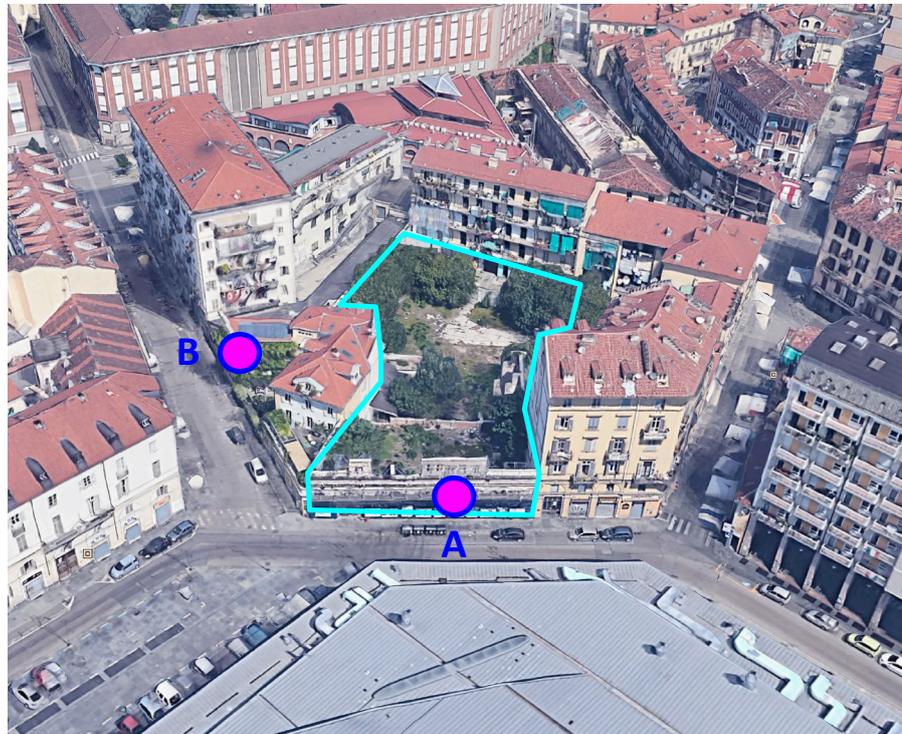
(4) Livello di pressione sonora calcolato in campo libero, a 10 metri dall'unità, fattore di direzionalità Q=2, secondo ISO 9614.

9. RISULTATI DELLE RILEVAZIONI

In data 02.10.2019 è stata condotta una campagna di misure nei luoghi di indagine nel periodo diurno e notturno al fine di valutare la situazione attuale di rumore esistente in condizioni di normalità dell'area.

Le misure tendenti a fornire una valutazione del clima acustico sono state eseguite nei seguenti punti:

- PUNTO A: posto in prossimità dell'area in esame a filo facciata del futuro edificio verso Piazza Repubblica
- PUNTO B: posto in prossimità dell'area in esame verso Via San Giuseppe Cottolengo



Individuazione dei punti di misura

Rilevamento dei valori di Leq(A) esistente nell'area

SCHEDA MISURA PERIODO DIURNO

LAeq diurno 59,5 dB(A)

Punto A



Strumento impiegato: B&K 2250

Altezza da terra [m]: 1.5

LAeq DIURNO arrotondato⁽¹⁾: **59,5 dB(A)**

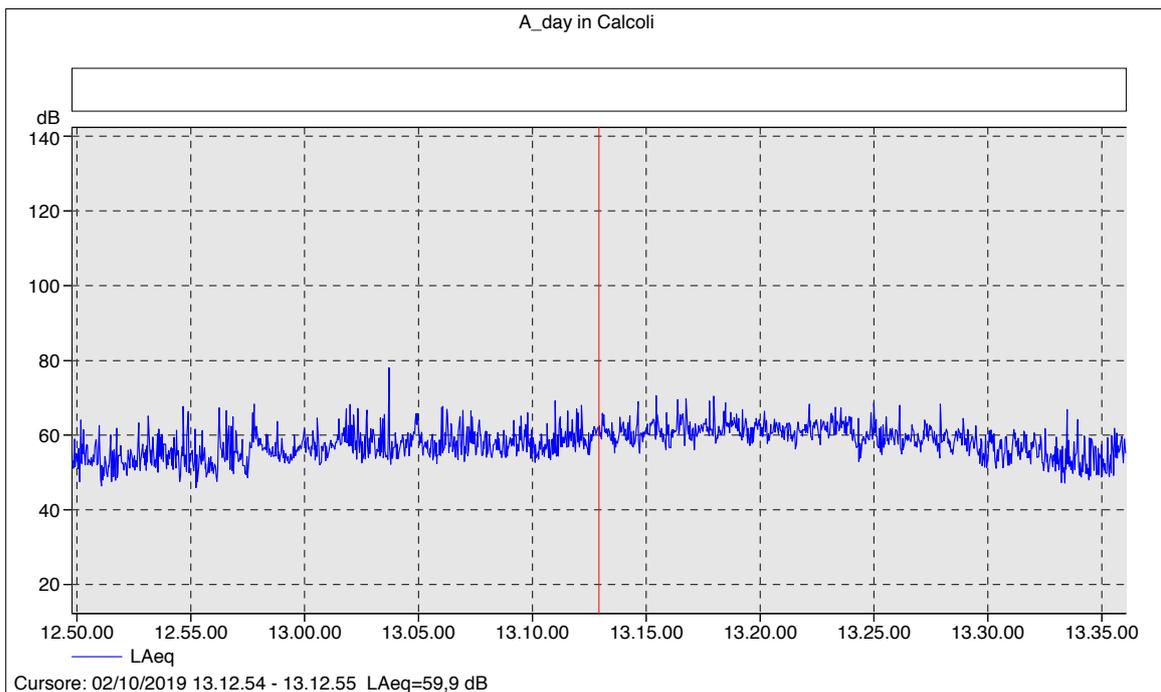
LAeq misurato: 59,6 dB(A)

⁽¹⁾ Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.



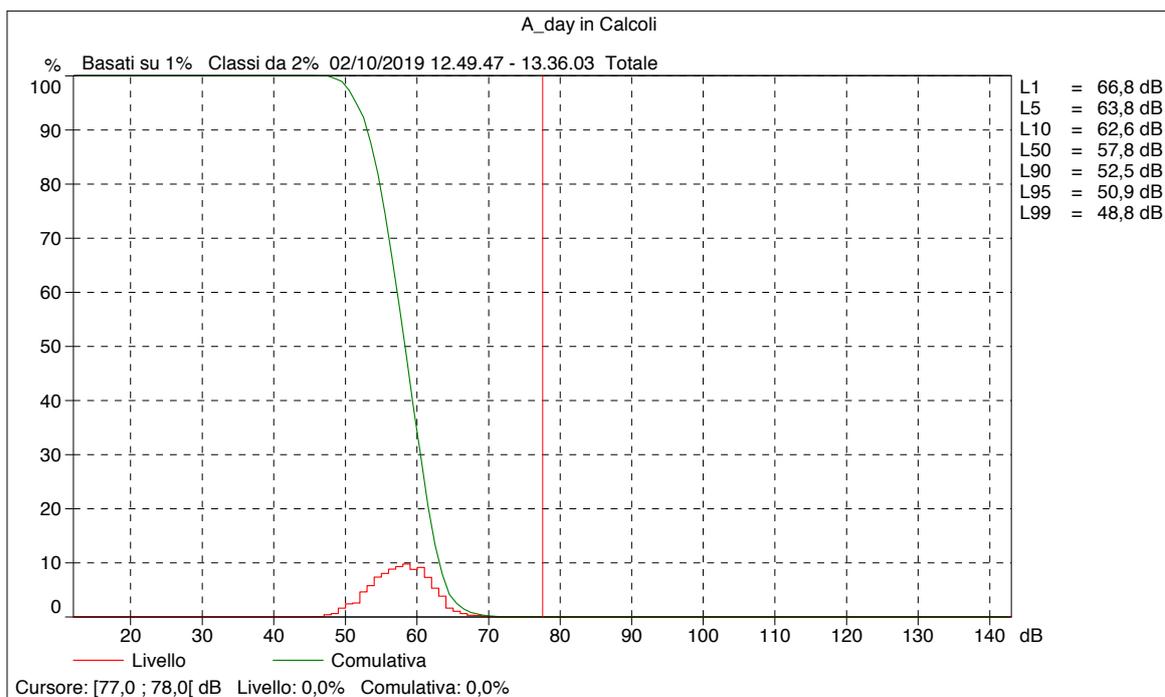
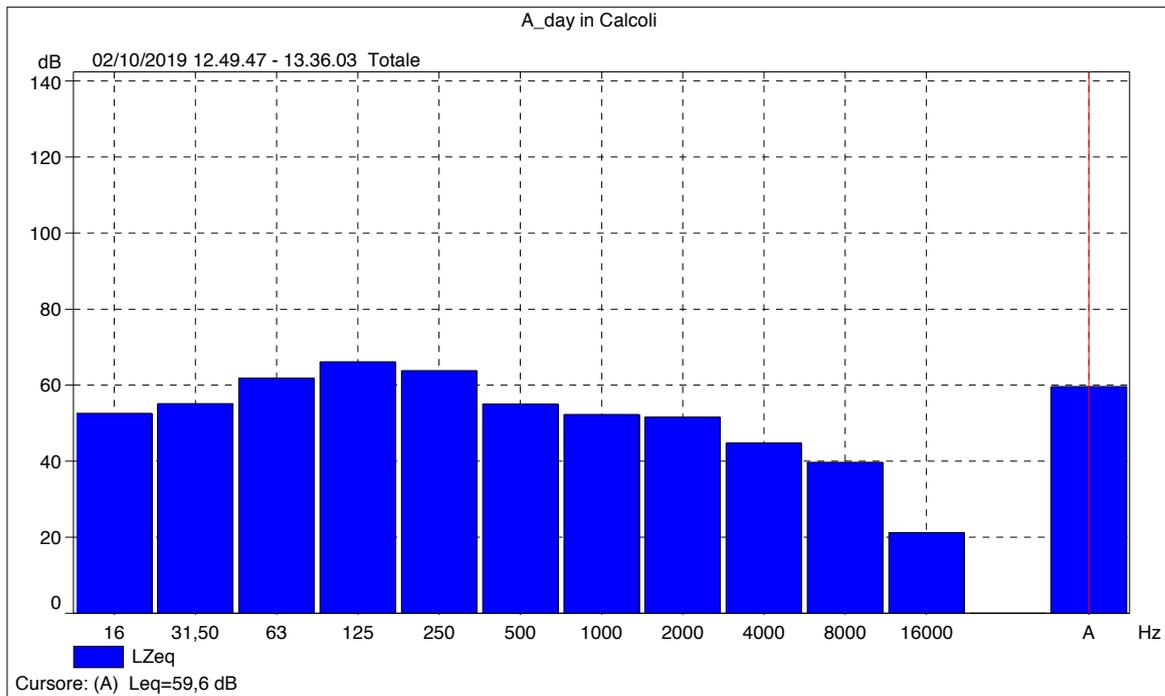
A_day Proprietà

Autore:	
Soggetto:	



A_day in Calcoli

Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]
Totale	02/10/2019 12.49.47	02/10/2019 13.36.03	0.46.16	59,6
Senza marcatore	02/10/2019 12.49.47	02/10/2019 13.36.03	0.46.16	59,6



SCHEDA MISURA PERIODO NOTTURNO

LAeq notturno 49,5 dB(A)

Punto A



Strumento impiegato: B&K 2250

Altezza da terra [m]: 1.5

LAeq NOTTURNO arrotondato⁽¹⁾: **49,5 dB(A)**

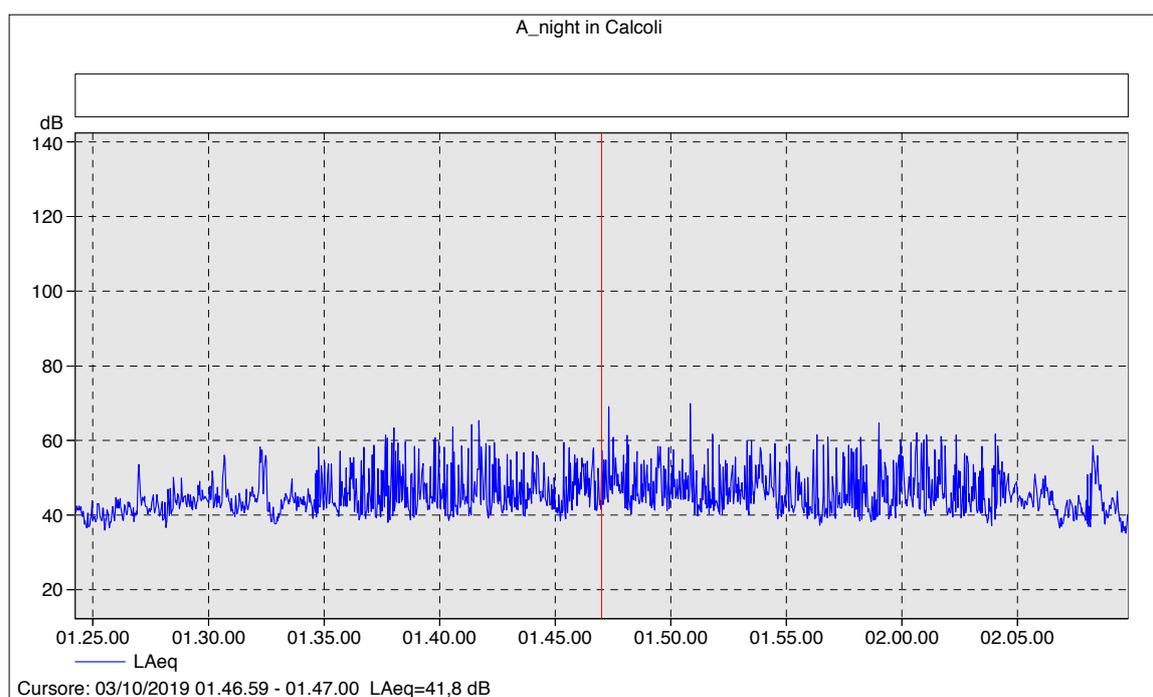
LAeq misurato: 49,5 dB(A)

⁽¹⁾ Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.



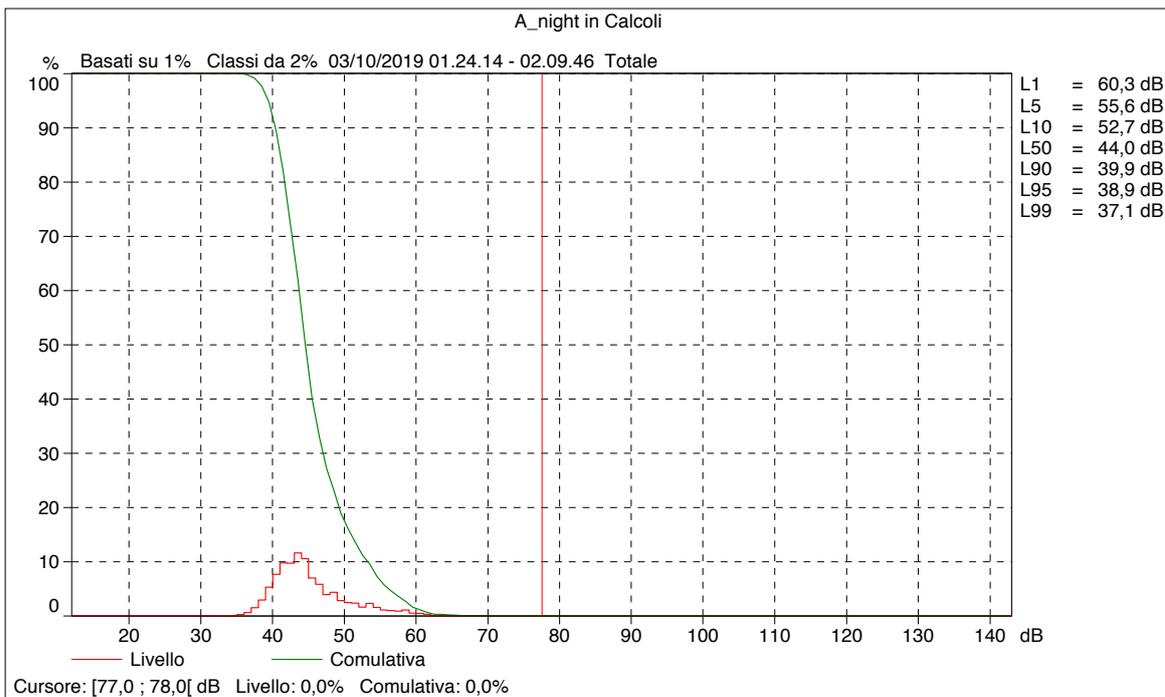
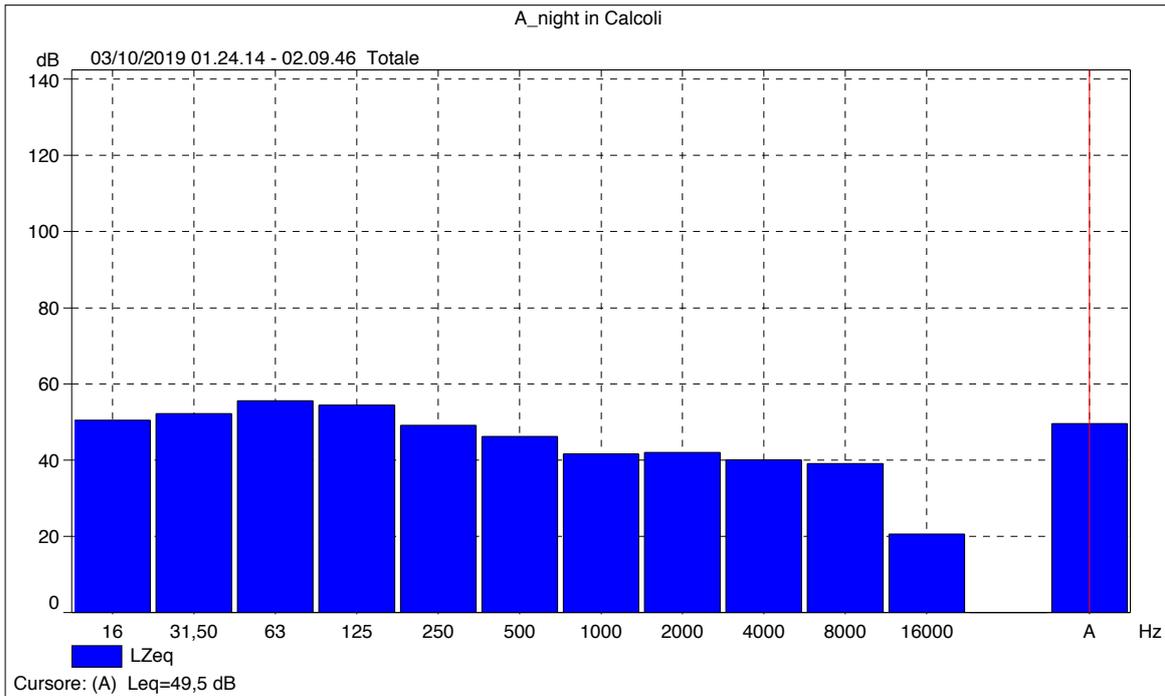
A_night Proprietà

Autore:	
Soggetto:	



A_night in Calcoli

Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]
Totale	03/10/2019 01.24.14	03/10/2019 02.09.46	0.45.32	49,5
Senza marcatore	03/10/2019 01.24.14	03/10/2019 02.09.46	0.45.32	49,5



SCHEDA MISURA PERIODO DIURNO

LAeq diurno **57,0 dB(A)**

Punto B



Strumento impiegato: B&K 2250

Altezza da terra [m]: 1.5

LAeq DIURNO arrotondato⁽¹⁾: **57,0 dB(A)**

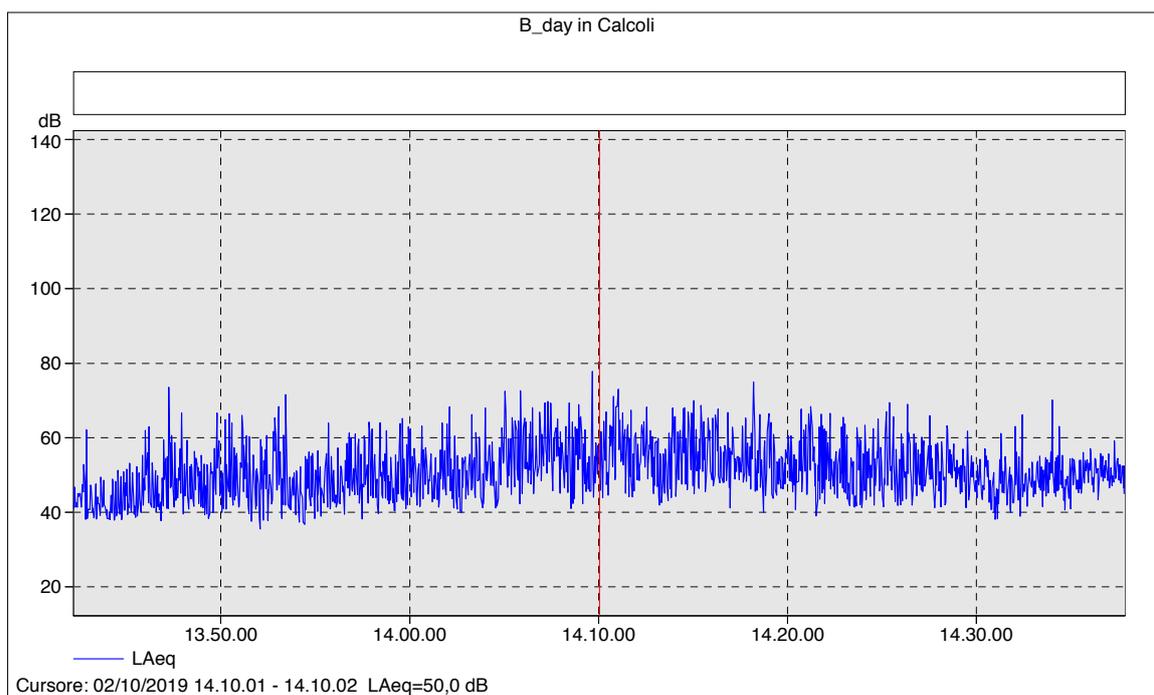
LAeq misurato: 56,8 dB(A)

⁽¹⁾ Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.



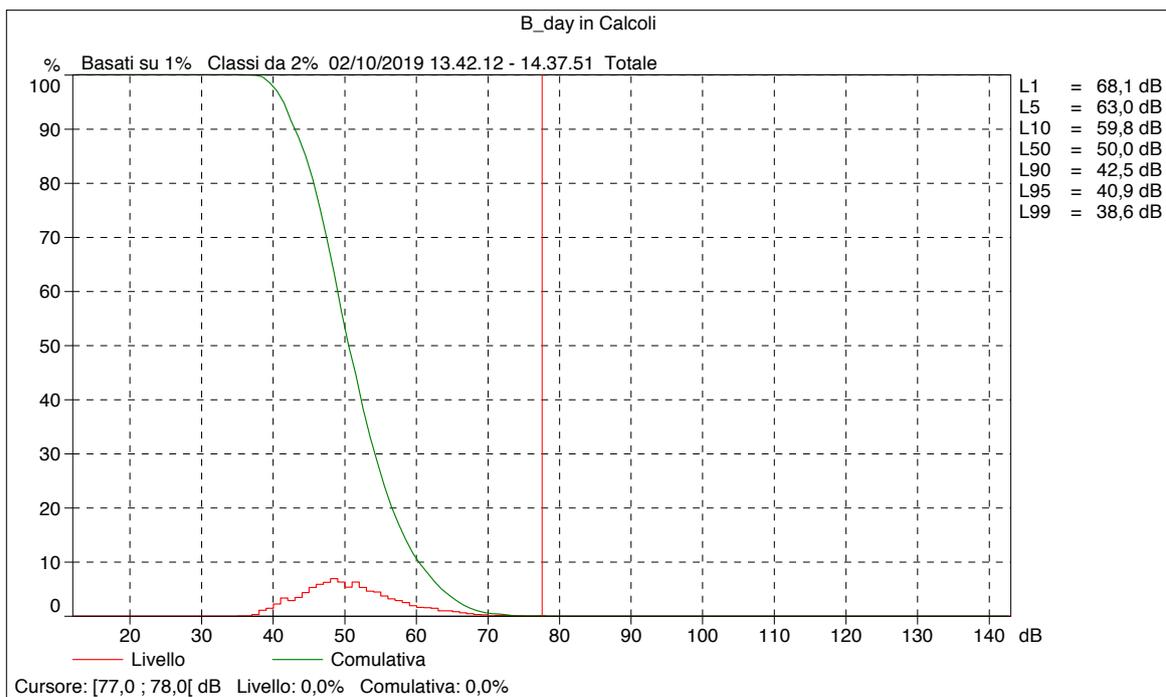
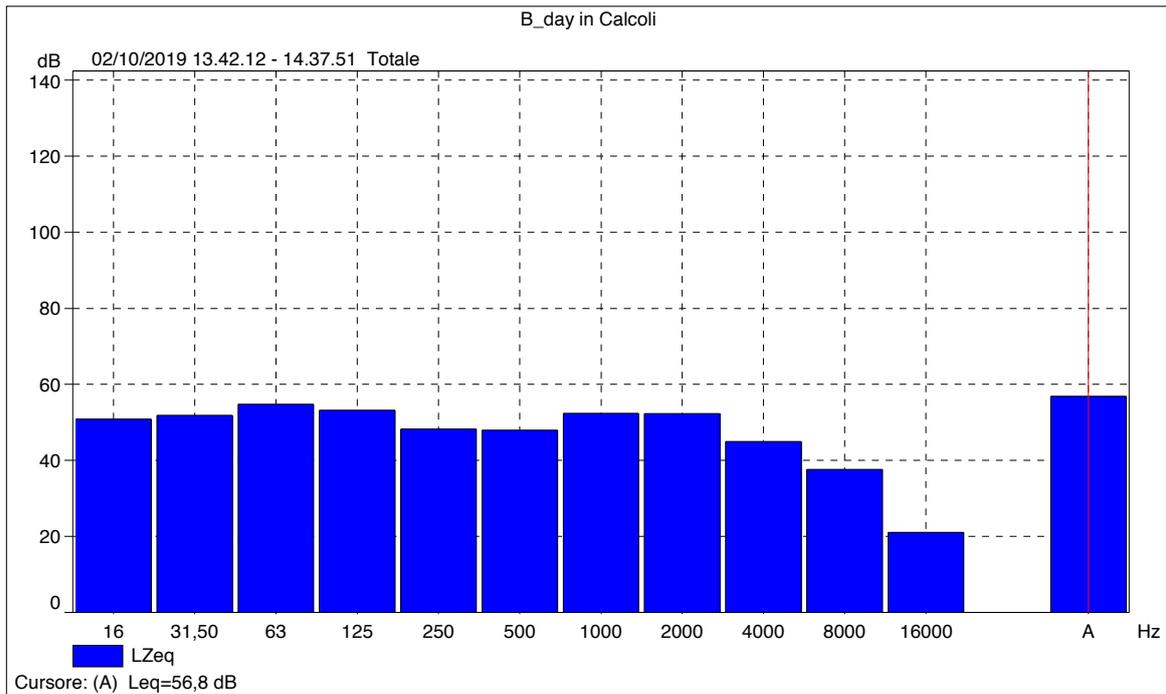
B_day Proprietà

Autore:	
Soggetto:	



B_day in Calcoli

Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]
Totale	02/10/2019 13.42.12	02/10/2019 14.37.51	0.55.39	56,8
Senza marcatore	02/10/2019 13.42.12	02/10/2019 14.37.51	0.55.39	56,8



SCHEDA MISURA PERIODO NOTTURNO

LAeq notturno 45,5 dB(A)

Punto B



Strumento impiegato: B&K 2250

Altezza da terra [m]: 1.5

LAeq NOTTURNO arrotondato⁽¹⁾: 45,5 dB(A)

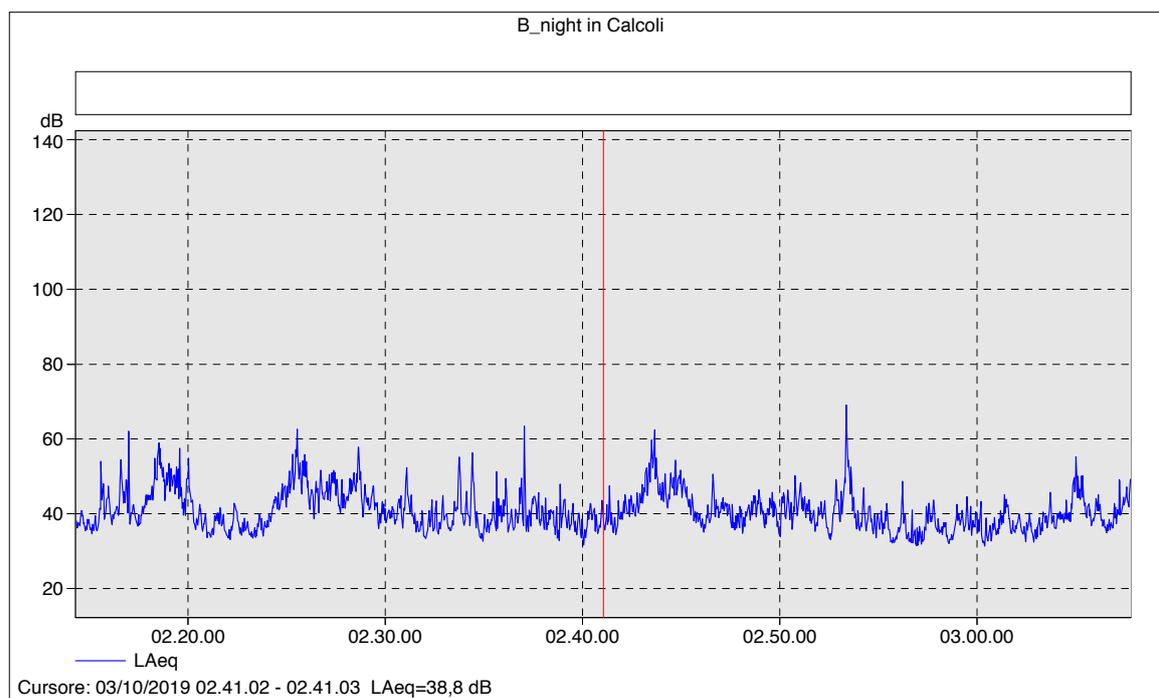
LAeq misurato: 45,5 dB(A)

⁽¹⁾ Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.



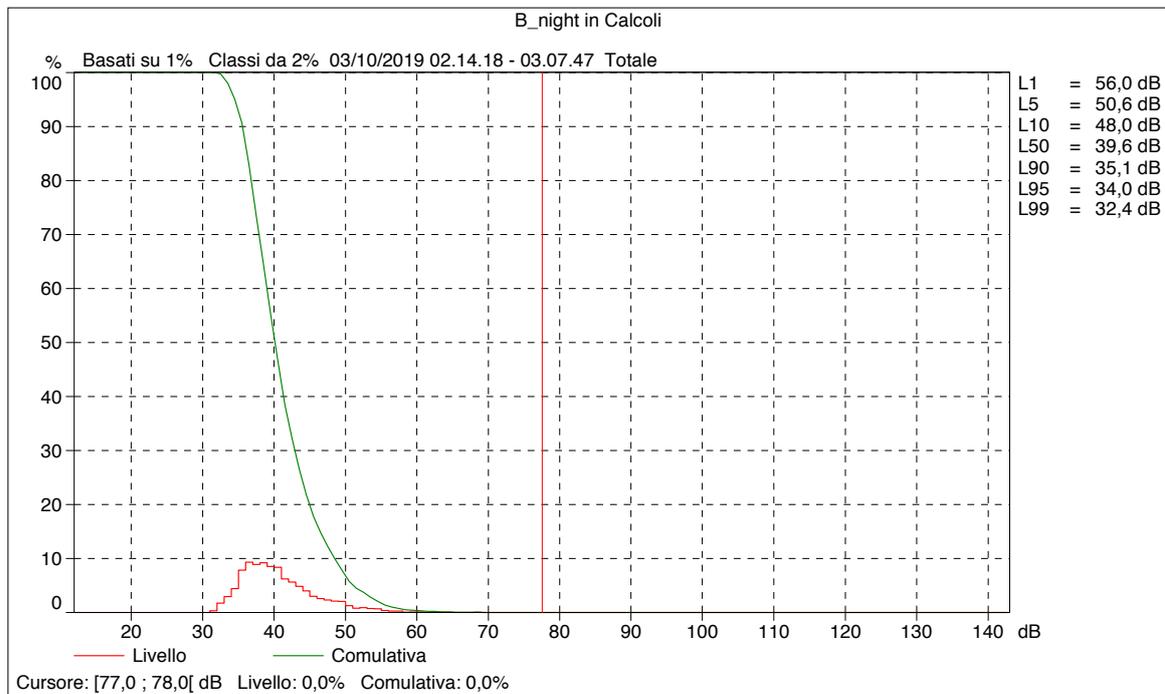
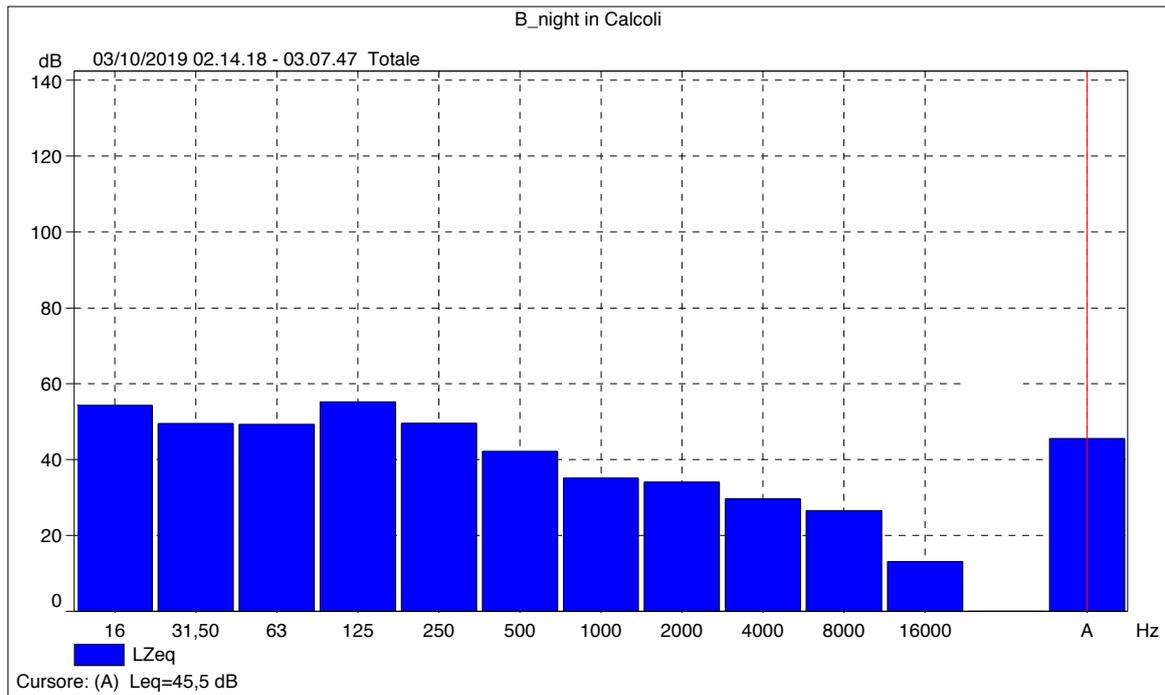
B_night Proprietà

Autore:	
Soggetto:	



B_night in Calcoli

Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	L _{Aeq} [dB]
Totale	03/10/2019 02.14.18	03/10/2019 03.07.47	0.53.29	45,5
Senza marcatore	03/10/2019 02.14.18	03/10/2019 03.07.47	0.53.29	45,5



10. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Verifica dei limiti assoluti di zona

Punto	Periodo	Classe di destinazione' uso del territorio	Rumore ambientale misurato nel punto	Limite di immissione previsto	Evidenza
A	DIURNO	III	59,5	60,0	CONFORME
A	NOTTURNO	III	49,5	50,0	CONFORME
B	DIURNO	III	57,0	60,0	CONFORME
B	NOTTURNO	III	45,5	50,0	CONFORME

Il rumore presente nell'area in esame è inferiore al limite assoluto di immissione per il periodo di riferimento (periodo diurno e notturno).

I valori indicati, secondo quanto disposto dal D.M. 16.03.98 Allegato B punto 3, sono arrotondati a 0,5 dB.

11. METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Tutte le misure sono state eseguite in conformità a quanto descritto dal D.P.C.M. 14.11.97 e D.M 16.03.98.

Le rilevazioni strumentali sono state eseguite mediante analizzatore sonoro portatile Brüel & Kjaer mod. 2250 dotato di microfono mod. 4189 prepolarizzato per campo libero da 1/2", con sensibilità nominale $-26 \text{ dB} \pm 1.5 \text{ dB}$ rif.1 V/Pa e capacità di 14 pF (a 250Hz) e conforme con le seguenti normative:

- IEC 61672-1 (2002-05) Class 1
- IEC 60651 (1979) Class 1, più emendamento 1 (1993-02) e 2 (2000-10), Type 1
- IEC 60804 (2000-10), Type 1
- IEC 61260 (1995.07) più emendamento 1 (2001.09), 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Class 0
- DIN 45657 (1997-07)
- ANSI S1-4-1983 (R1997) più emendamento ANSI S1.4A.1985, Type 1
- ANSI S1-43-1997, Type 1
- ANSI S1.11.1986 (R 1993), 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Order 3, Type 0.C
- ANSI S1.11.2004, 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Class 0

Prima di effettuare le rilevazioni, lo strumento è stato correttamente tarato con un calibratore Brüel & Kjaer mod. 4231 a 94,0 dB, di Class 1.

Dopo ogni ciclo di misura si è verificata la taratura dello strumento senza mai rilevare alcuna differenza rispetto alla taratura iniziale.

La data dell'ultima taratura di Laboratorio per lo strumento ed il calibratore è il 12.03.2018.

Elenco completo della strumentazione e del software utilizzati nel collaudo:

- analizzatore sonoro portatile Brüel & Kjaer mod. 2250 con microfono mod. 4189
- calibratore Brüel & Kjaer mod. 4231
- software per l'analisi sonora Brüel & Kjaer mod. BZ 7222
- software per l'analisi in frequenza Brüel & Kjaer mod. BZ 7223
- software per il campionamento Brüel & Kjaer mod. BZ 7224
- software per l'analisi del T60 Brüel & Kjaer mod. BZ 7227

Le misure sono state eseguite da un "Tecnico Competente in Acustica Ambientale".

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1801995

Page 1 of 12

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3006171	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2906910	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 20703	
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2376459	
Software version:	BZ7224 Version 4.7.4	Pattern Approval:	PENDING
Instruction manual:	BE1712-22		

CUSTOMERSIPREV SRL
VIA RUFFINI, 22
26100 CREMONA
CR, Italy**CALIBRATION CONDITIONS**

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: See actual values in *Environmental conditions* sections.

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 7.1 - DB: 7.10) by using procedure B&K proc 2250, 4189 (IEC 61672:2013).

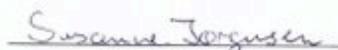
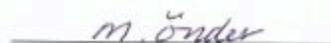
RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2018-03-12

Date of issue: 2018-03-12


Susanne Jørgensen
Calibration Technician
Mikail Önder
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

12. CONCLUSIONI

La presente relazione è emessa al fine di verificare il clima acustico esistente ed il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente per un intervento di Ristrutturazione urbanistica per la realizzazione di edilizia residenziale pubblica da attuarsi in Piazza della Repubblica, 13 - lotto 2 - Torino.

A tal fine si è provveduto ad effettuare una campagna di misure in periodo diurno e notturno per verificare la rumorosità esistente nell'area.

Le misurazioni sono state eseguite dal sottoscritto geom. Agostino Cervi, incaricato dal Comune di Torino - Servizio Edilizia Abitativa Pubblica e riconosciuto "Tecnico competente in acustica ambientale" con D.P.G.R. della Regione Lombardia n. 2475 del 17.06.1997 ed iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 1612.

Dall'analisi emerge che il livello di rumore misurato in tutti i punti considerati nell'area di indagine è inferiore, nel periodo diurno e notturno al limite stabilito per la classe di zonizzazione acustica di riferimento.

In base alle considerazioni precedentemente elencate si può concludere che:

E' parere dello scrivente che la situazione acustica attuale è compatibile con l'ipotesi progettuale di Ristrutturazione urbanistica per la realizzazione di edilizia residenziale pubblica da attuarsi in Piazza della Repubblica, 13 - lotto 2 - Torino.

Lo staff tecnico che ha partecipato allo studio in oggetto

arch. Cesare Cervi

Direttore Tecnico
cesare.cervi@cervieassociati.it
M. +39 335 6528994

geom. Agostino Cervi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale | iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 1612
agostino.cervi@cervieassociati.it
M. +39 347 8309030