

**DIREZIONE OPERE PUBBLICHE**

COMMITTENTE <b>SCR Piemonte</b>		COMUNE <b>Città di TORINO</b>			
LIVELLO PROGETTUALE <b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
CUP <b>C14E21001220001</b>		TITOLO INTERVENTO <b>TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO” REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA CIVICA E RIQUALIFICAZIONE DEL TEATRO NUOVO</b>			
CODICE OPERA <b>22044D02</b>					
ELABORATO N. <b>001</b>		TITOLO ELABORATO <b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO</b>			
DATA settembre 2022		SCALA -	AREA PROGETTUALE <b>RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE</b>		
FORMATO DI STAMPA A4		CODICE GENERALE ELABORATO <b>22044D02_1_0_P_AC_00_CZ_001_0</b>		NOME FILE 22044D02_1_0_P_AC_00_CZ_001_0.dwg	
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	CONTR	APPR.
r00	settembre 2022	Prima emissione	GRG	BNF	LCN
RTP PROGETTAZIONE <b>RAFAEL MONEO</b> Arch. Rafael Moneo (mandante) Calle Cinca 5 - 28002 Madrid (Spagna)  <b>Isolarchitetti S.r.l.</b> (mandante) Via Mazzini, 33 - 10123 Torino  <b>ICIS S.r.l.</b> (mandataria) Corso Einaudi, 8 - 10128 Torino <i>Ing. Quirico</i> <b>Ing. Giovanni Battista Quirico</b> (mandante) Corso Giovanni Lanza, 58 - 10131 Torino  <b>MCM Ingegneria</b> (mandante) Vicolo Vincenzo Monti, 8, 10095 Grugliasco (TO)  <b>Onleco Srl</b> (mandante) Via Pigafetta, 3 - 10129 Torino			TIMBRI - FIRME Direttore Tecnico: <b>Ing. Giuseppe Bonfante (ONLECO Srl)</b> Professionista: <b>Arch. A. Griginis (ONLECO Srl)</b> Integrazione prestazioni specialistiche: <b>Ing. Luciano Luciani (ICIS Srl)</b>		
ORGANISMO DI CONTROLLO <b>CONTECO S.p.A.</b> Responsabile di Commessa: <b>Ing. Daniele Baldi</b>			SCR PIEMONTE S.p.A. Responsabile del Procedimento: <b>Arch. Sergio Manto</b>		

## Sommario

1	Premessa.....	2
2	Descrizione del progetto.....	3
3	Riferimenti normativi.....	8
3.1	Legge n.447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico .....	8
3.2	D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.....	8
3.3	D.P.C.M. 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico .....	9
3.4	L.R. n. 52 del 20 ottobre 2000, Piemonte.....	10
3.5	D.G.R. n. 46-14762 del 14/02/2005, Piemonte .....	10
3.6	D.G.R. n. 9-11616 del 2/02/2004, Piemonte .....	10
3.7	D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 .....	11
3.8	Piano Urbano del Traffico e della Mobilità Sostenibile .....	12
3.9	Decreto legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 .....	12
3.10	Regolamento comunale per la tutela dell'inquinamento acustico, Città di Torino .....	13
3.11	Zonizzazione acustica del Comune di Torino .....	13
3.12	Mappatura acustica della Città di Torino .....	14
4	Metodologia operativa dei rilievi della rumorosità presso l'area di interesse .....	16
4.1	Metodologia di misura e strumentazione utilizzata .....	16
4.2	Risultati dei rilievi fonometrici .....	18
5	Modellazione acustica dell'area in esame .....	19
5.1	Le sorgenti sonore esistenti .....	20
5.1.1	La viabilità locale .....	20
5.1.2	Il rumore antropico .....	20
5.2	Le sorgenti sonore future.....	21
5.2.1	Gli impianti tecnologici di futura installazione .....	21
5.3	I ricettori sensibili.....	23
5.4	Parametri di calcolo utilizzati.....	23
6	Risultati di calcolo per la taratura del modello.....	24
7	Valutazione previsionale di clima acustico .....	26
8	Valutazione previsionale di impatto acustico.....	27
8.1	I risultati delle simulazioni .....	27
8.1.1	Quantificazione del livello differenziale .....	30
9	Conclusioni.....	32
	Appendice.....	33
	Allegato 1 .....	36
	Allegato 2 .....	40
	Allegato 3 .....	43
	Allegato 4 .....	47

## 1 Premessa

La presente relazione ha come oggetto l'intervento intitolato "Torino, il suo parco, il suo fiume: memoria e futuro" per la realizzazione della nuova Biblioteca Civica e riqualificazione del Teatro Nuovo. Il presente Progetto Definitivo è relativo al riuso del Compendio di Torino Esposizioni – che comprende il Padiglione 2, Nervi, il Padiglione 2b costituito dall'avancorpo su corso Massimo D'Azeglio, e il Padiglione 4 verso il parco del Valentino - in cui verrà insediata la Nuova biblioteca Civica della Città di Torino.

La *Valutazione previsionale di impatto acustico* si rende necessaria in accordo con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95 in materia di inquinamento acustico. Tale documento consiste nella valutazione dell'influenza delle sorgenti di rumore presenti e future nei confronti dei ricettori sensibili esistenti nei dintorni dell'area di intervento.

La predisposizione di tale documentazione prende avvio dalla descrizione dell'opera e dalla caratterizzazione acustica *ante operam*, finalizzata alla valutazione dell'interazione tra i vari elementi che determinano lo stato dell'ambiente, per la stima dell'impatto acustico nei confronti dei ricettori esistenti.

La caratterizzazione acustica della situazione *ante operam* per la definizione del rumore residuo, comprensivo dei contributi di tutte le sorgenti sonore preesistenti a quanto in progetto, è effettuata attraverso l'impiego di tecniche di rilievo sperimentale, ai sensi delle leggi ordinarie nazionali e regionali in vigore in materia di acustica, in riferimento al D.M. 16 marzo 1998 Ambiente (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico) e alla Classificazione Acustica del Comune di Torino.

La stima dell'impatto acustico prodotto dagli impianti tecnologici di futura installazione è eseguita attraverso il calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'esercizio di quanto in progetto, nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante. Il calcolo è eseguito attraverso l'impiego di tecniche di simulazione numerica che hanno permesso la determinazione dei livelli di rumore ambientale, in conformità alla norma UNI ISO 9613-2/2006.

L'Appaltatore con la sua offerta assume l'impegno a rispettare le prestazioni di cui al presente elaborato, tenendo in considerazione tutte le indicazioni e i vincoli contenuti nel progetto a base di gara. Le attività conseguenti sono parte integrante della prestazione di progettazione esecutiva e di esecuzione dei lavori e come tali **sono da intendersi comprese nel prezzo contrattuale**.

La presente documentazione è redatta dall'arch. Alessia Griginis, iscritta all'Ordine degli Architetti della Provincia di Torino (matricola 7292), riconosciuta Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della Legge 447 del 26/10/95 con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 170 del 16/7/2007 e iscritta all'Ente Nazionale Tecnici Competenti in Acustica al n. 4688 (Allegato 4).

## 2 Descrizione del progetto

La zona di intervento è localizzata nel quartiere San Salvario di Torino ed è delimitata a ovest da corso Massimo d’Azeglio e a est dal parco del Valentino. A sud e a nord i padiglioni oggetto di intervento confinano con altri edifici del complesso di Torino Esposizioni, oltre i quali a nord è sempre presente il grande parco, mentre a sud, oltre via Petrarca, vi sono degli isolati con edifici residenziali e a uffici.

In Figura 1 si riporta una vista aerea della zona di progetto in cui si evidenziano i limiti del lotto in esame.



Figura 1 – Vista aerea del lotto di progetto.

Il progetto consiste nella riqualificazione degli edifici che costituiscono il Complesso di Torino Esposizioni. L’intervento si propone come operazione rigeneratrice di straordinaria importanza e riguarda i padiglioni denominati 2 - Nervi, 2b – Sottsass e 4. In Figura 2 si riporta una vista aerea del complesso, con indicazione, in verde degli edifici oggetto di intervento.



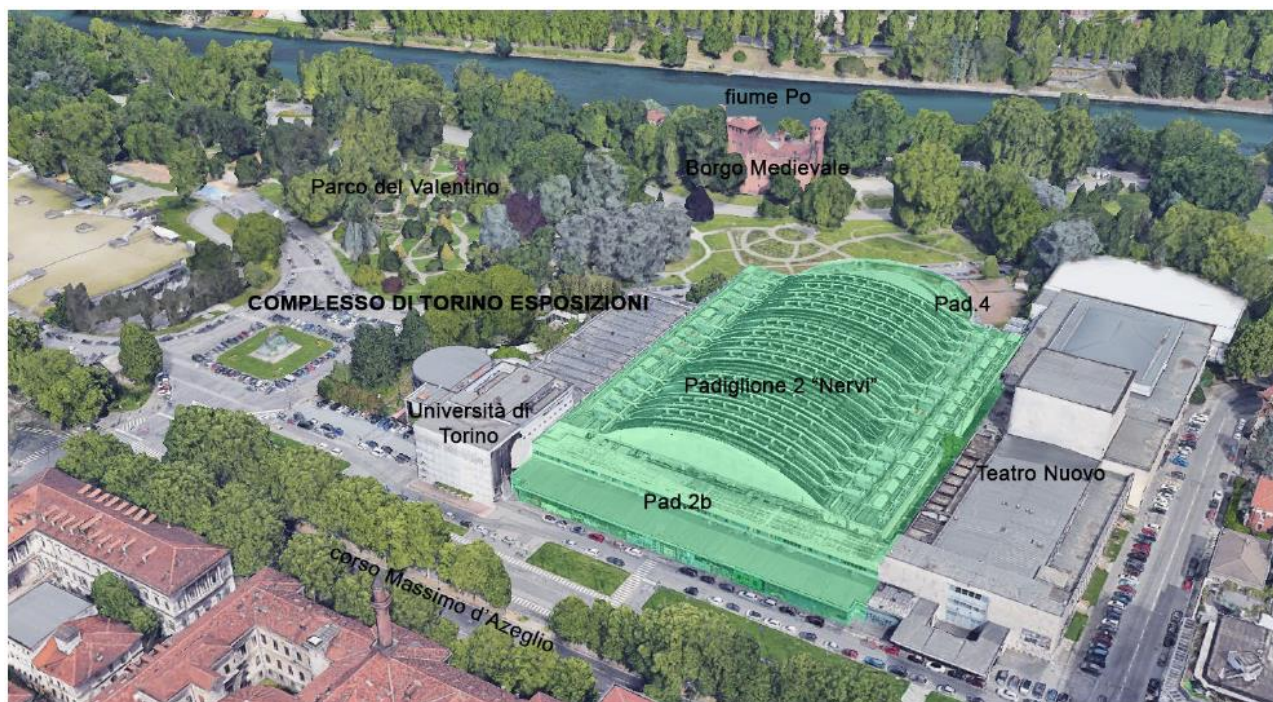


Figura 2– Vista aerea del Complesso con indicazione, in verde, degli edifici oggetto di intervento.

I padiglioni riqualificati saranno destinati ad ospitare la nuova Biblioteca Civica Centrale e altri spazi per la Città. In particolare:

- il padiglione 2 – Nervi è costituito dal grande salone centrale che si sviluppa la piano terreno e al piano primo con grandi balconate laterali. Alle superfici dello stato di fatto ne verranno aggiunte di nuove, scavando un nuovo piano interrato. Questo padiglione sarà destinato interamente a spazi per la Biblioteca;
- il padiglione 2b - Sottsass, è costituito dall'avancorpo del grande salone su corso Massimo D'Azeglio che si sviluppa sui livelli terreno e primo. Questo padiglione sarà destinato, al piano terra a caffetteria/bookshop, accoglienza utenti, spazio dedicato alla Città, sala conferenze e servizi, mentre al primo piano a uffici della biblioteca e altre funzioni cittadine;
- il padiglione 4 è costituito da una parte ipogea a circa -6,00 m dall'abside semicircolare rivolta verso il fiume. Questo padiglione sarà destinato a magazzini della biblioteca e attività ricreative.

In Figura 3 si riporta la vista assonometrica dei padiglioni oggetto di intervento con la distribuzione delle funzioni previste a progetto.

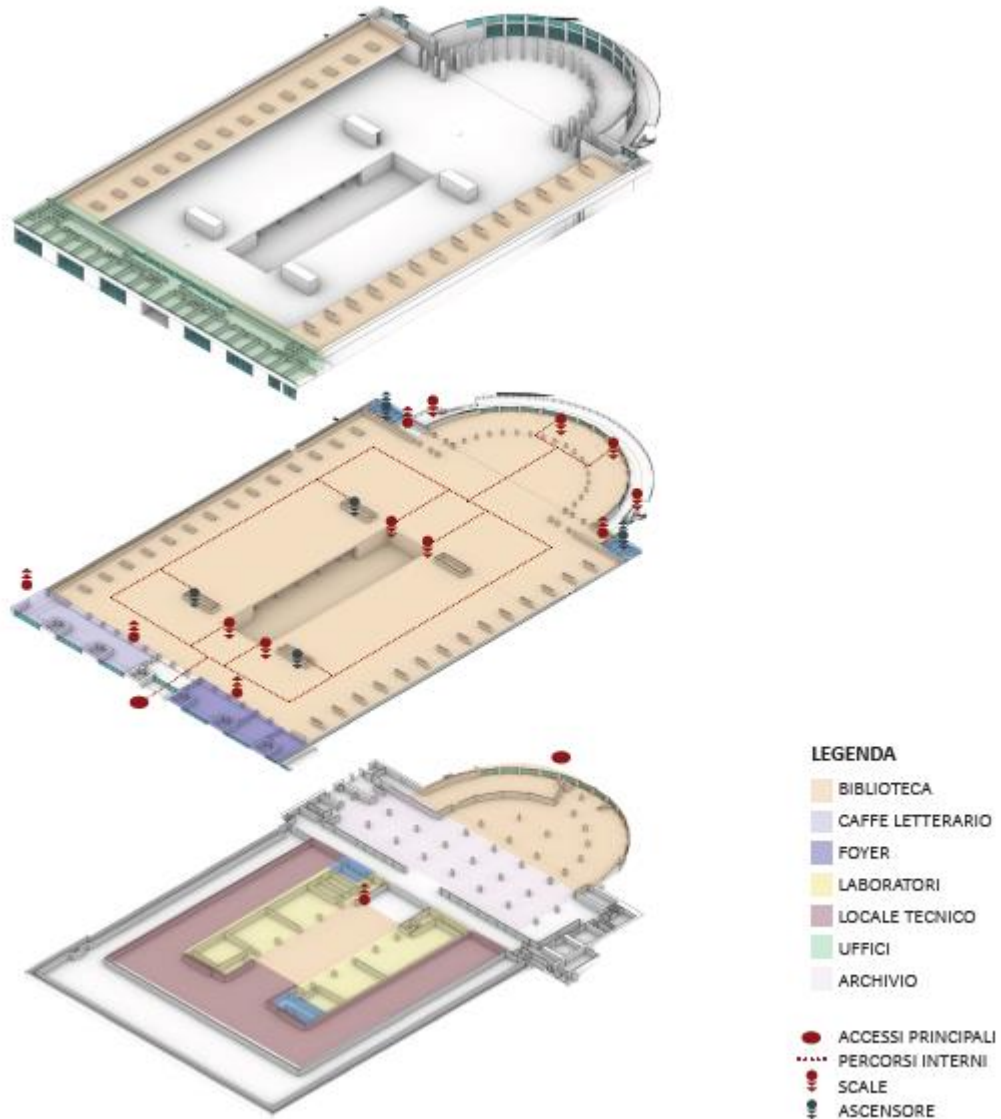


Figura 3– Stato di progetto. Assonometria delle funzioni.

In Figura 4, Figura 5 e Figura 6 si riportano le piante del piano interrato, terra e primo dei padiglioni oggetto di intervento, con indicazione del layout distributivo di progetto, mentre in Figura 7 e Figura 8 si riportano la sezione trasversale e longitudinale.



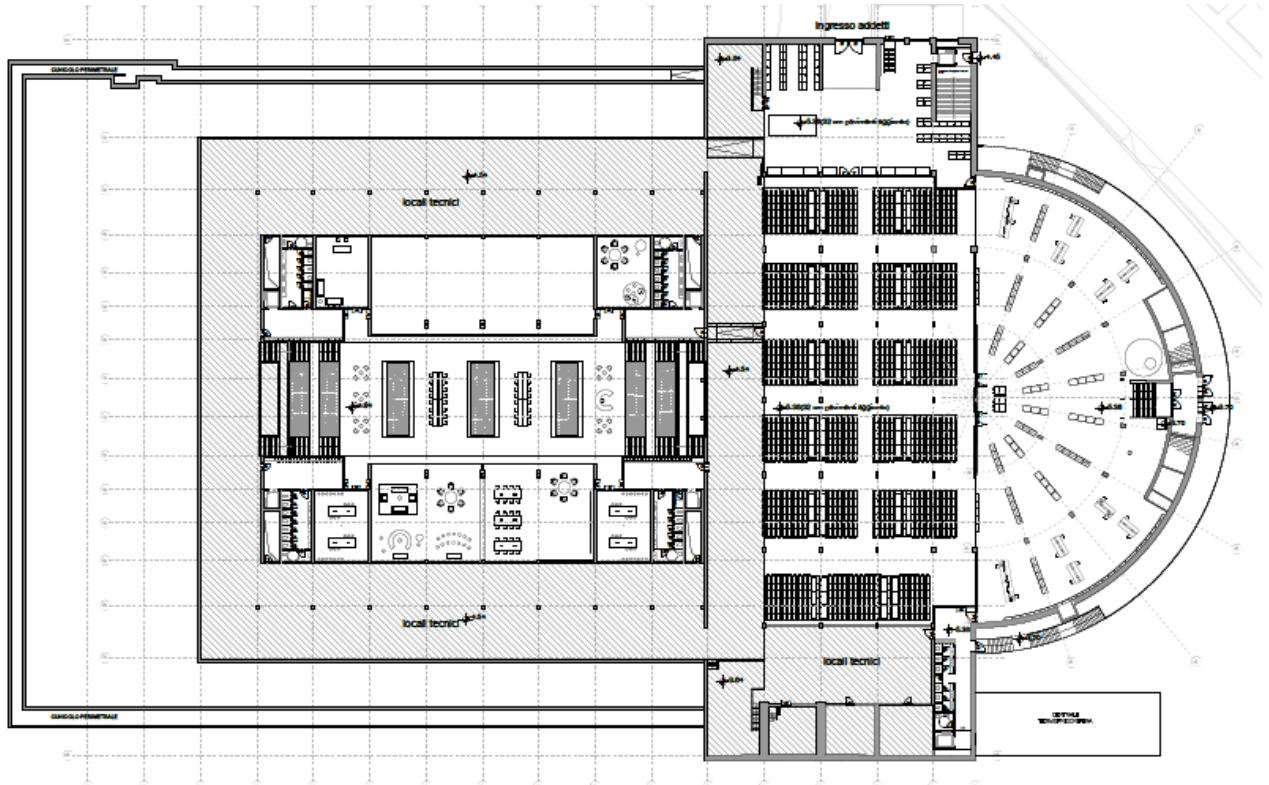


Figura 4– Stato di progetto. Pianta piano interrato.

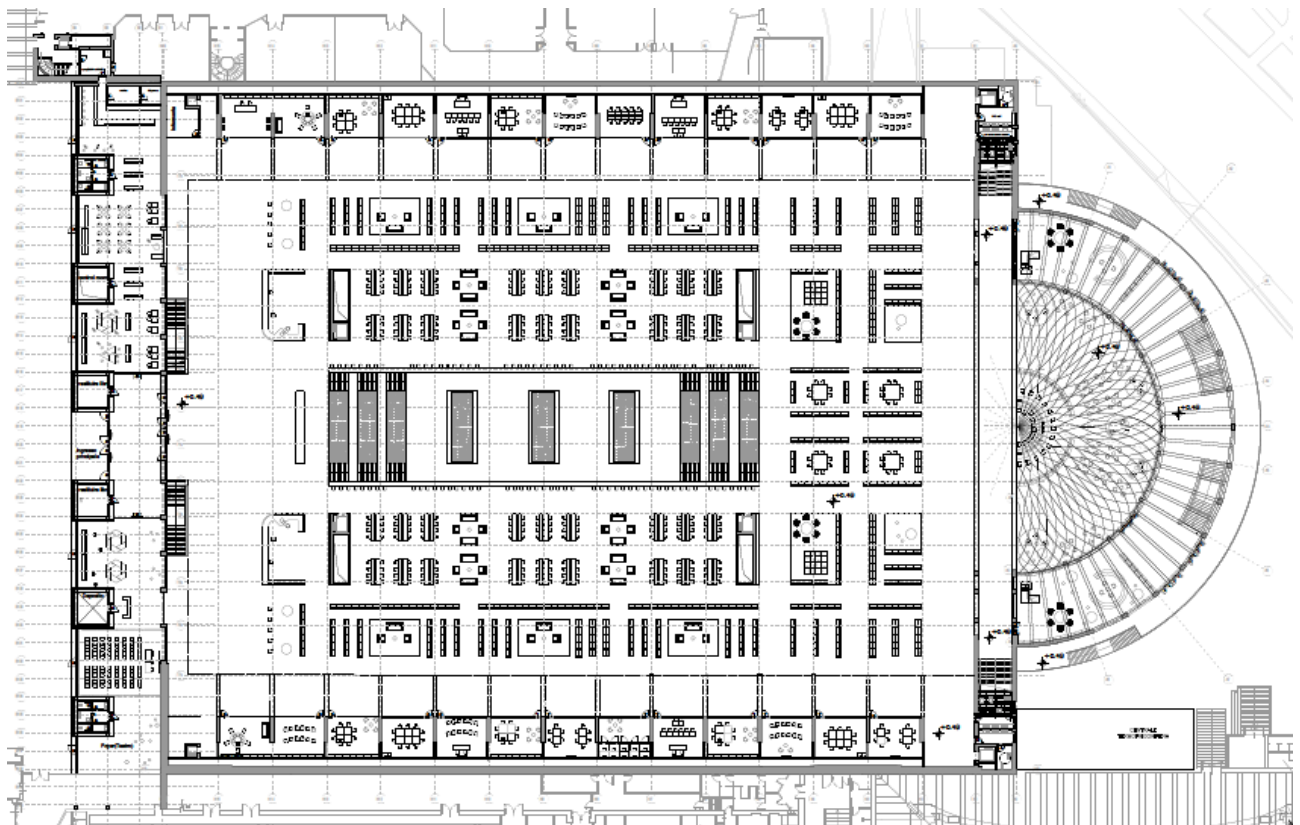


Figura 5– Stato di progetto. Pianta piano terra.

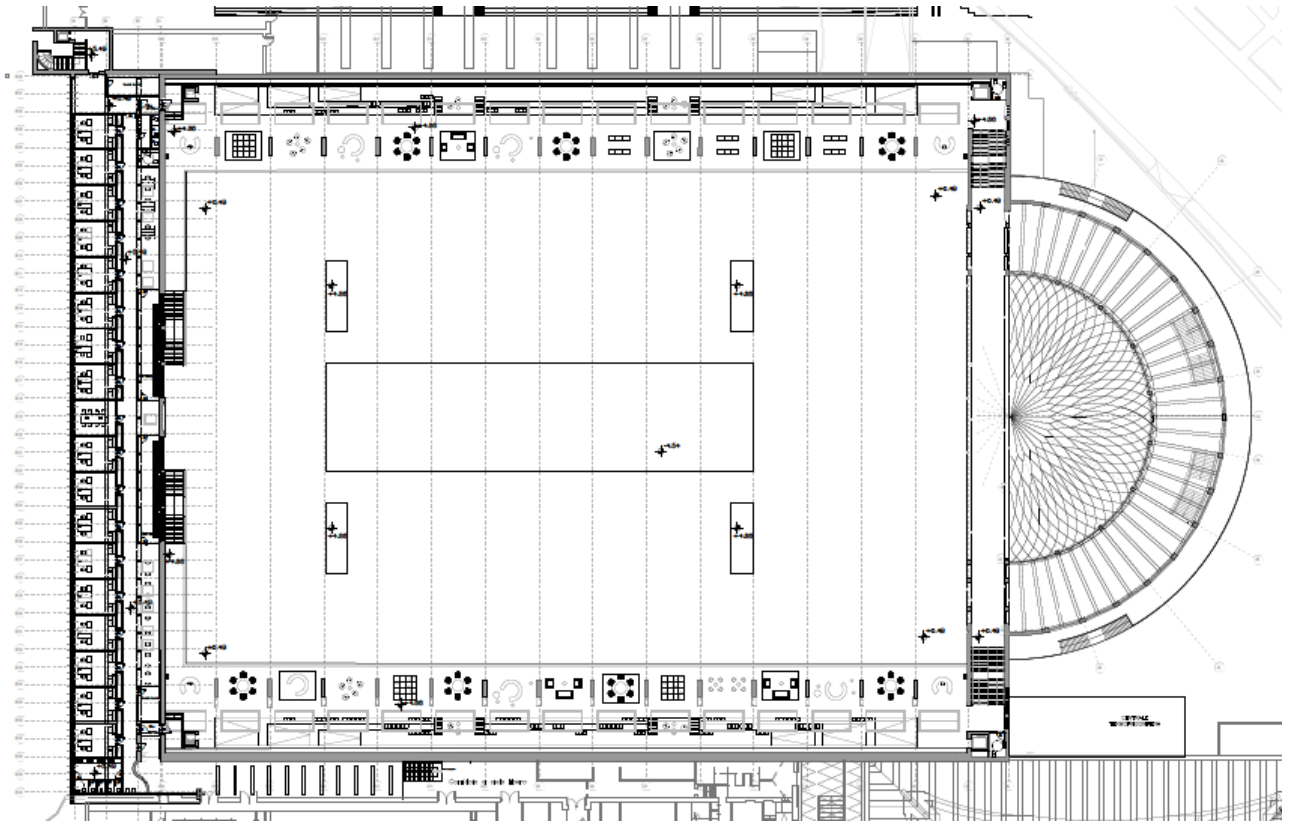


Figura 6– Stato di progetto. Pianta piano primo.

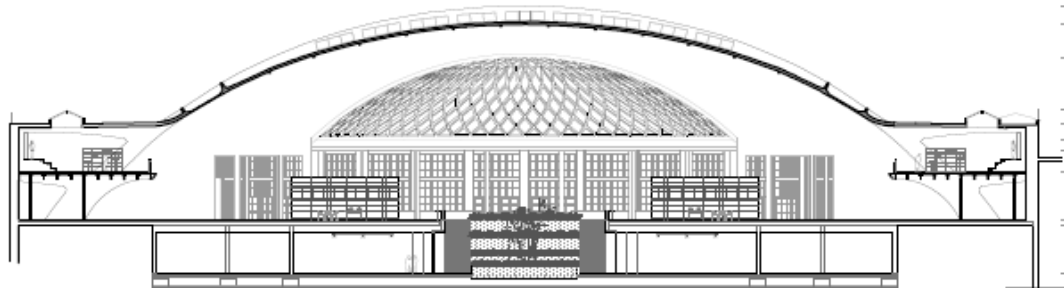


Figura 7– Stato di progetto. Sezione trasversale.

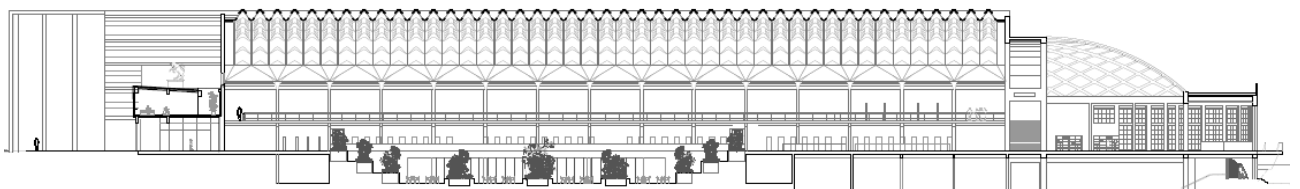


Figura 8– Stato di progetto. Sezione longitudinale.



### 3 Riferimenti normativi

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1/3/1991 *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*;
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*;
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*;
- Legge Regione Piemonte n. 52 del 20/10/2000;
- DGR n. 46-14762 del 14/2/2005 *Criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico di cui all'art. 3, comma 3, lettera d) della L.R. 25 ottobre 2000 n. 52*;
- DGR n. 9-11616 del 2/2/2004 *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico di cui all'art. 3, comma 3, lettera c) della L.R. 25 ottobre 2000 n. 52*;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30/03/2004 *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*;
- Piano Urbano del Traffico e della Mobilità Sostenibile della Città di Torino;
- Decreto Legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 *Attuazione della Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*;
- Regolamento acustico comunale per la tutela dell'inquinamento acustico, approvato dal Consiglio Comunale della Città di Torino in seduta del 6 marzo 2006 (D.C.C. mecc. N. 2005/12129/126) e modificato dal Consiglio Comunale della Città di Torino in data 25 giugno 2018 (D.C.C. mecc. N. 2018/01353/126);
- Zonizzazione Acustica del Comune di Torino, approvata con Delibera del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010;
- Mappatura acustica della Città di Torino.

#### 3.1 Legge n.447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni. Nella Legge Quadro si demanda ai successivi decreti attuativi la definizione dei parametri di valutazione, dei limiti normativi e delle tecniche di misura.

#### 3.2 D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

I *valori limite di emissione* delle sorgenti sonore fisse e mobili, definiti dall'art. 2, comma 1, lettera c) della legge quadro n. 447, sono riportati nella tabella B del DPCM del 14 novembre 1997 e fanno riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio. Ai fini della loro applicabilità, i comuni sono tenuti a provvedere alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

I *valori assoluti di immissione*, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera a), della legge quadro n. 447, sono riportati nella tabella C dello stesso decreto e sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti. Anch'essi dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio e dalla zonizzazione acustica redatta dai comuni. I valori limite assoluti delle immissioni sonore sono gli stessi definiti dal precedente DPCM del 1 marzo 1991.

I *valori limite differenziali di immissione*, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b), della legge quadro n. 447, sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate in classe VI della tabella A di cui sopra (art. 4, comma 1). Tali valori limite

non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali (art. 4, comma 3). Nella Tabella 2 si riporta la descrizione delle classi di destinazione d'uso del territorio con riferimento dei limiti di immissione ed emissione indicata nel DPCM del 14/11/1997, nei tempi di riferimento diurno (06.00-22.00) e notturno (22.00-06.00).

Tabella 1 –Classi di destinazione d'uso e limiti di immissione ed emissione sonora secondo DPCM 14/11/1997.

Classi di destinazione d'uso del territorio e relativi limiti di immissione ed emissione sonora	Valori limite di emissione $L_{eq}$ in dB(A)		Valori limite assoluti di immissione $L_{eq}$ in dB(A)	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
<b>CLASSE I - Aree particolarmente protette</b> 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 e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc...	45 dB(A)	35 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
<b>CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente dal traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.	50 dB(A)	40 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
<b>CLASSE III - Aree di tipo misto</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate dal 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.	55 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
<b>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed 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.	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
<b>CLASSE V - Aree prevalentemente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
<b>CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	65 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)

### 3.3 D.P.C.M. 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

Il decreto del 16 marzo 1998 indica le metodologie da adottare e la strumentazione da utilizzare per la misurazione del rumore in ambiente. L'Allegato A del decreto riporta le definizioni dei tempi da prendere in considerazione per l'effettuazione delle misure e i livelli da calcolare per la valutazione della rumorosità. Nella Tabella 2 si riportano alcune definizioni utili ai fini della comprensione della presente relazione tecnica.

Tabella 2 – Definizione dei termini utilizzati nella presente relazione, come riportati nel DPCM 16/03/1998.

<b>Sorgente specifica</b>	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
<b>Tempo di riferimento (<math>T_R</math>)</b>	Rappresenta il periodo della giornata all'interno della quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 06.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 06.00.
<b>Tempo di osservazione (<math>T_O</math>)</b>	È un periodo di tempo compreso in $T_R$ nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
<b>Tempo di misura (<math>T_M</math>)</b>	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore al tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
<b>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"</b>	Valore del livello di pressione ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.
<b>Livello di rumore ambientale (<math>L_A</math>)</b>	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
<b>Livello di rumore residuo (<math>L_R</math>)</b>	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

### 3.4 L.R. n. 52 del 20 ottobre 2000, Piemonte

La Legge stabilisce competenze e oneri dei comuni in materia di Piani di classificazione acustica dei comuni, definendo le disposizioni attuative e i Piani di risanamento acustico e di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

### 3.5 D.G.R. n. 46-14762 del 14/02/2005, Piemonte

La Deliberazione della Giunta Regionale del 14 febbraio 2005, n. 46-14762, in riferimento alla Legge Regionale del 25 ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera d), stabilisce i criteri per la redazione della documentazione di clima acustico.

### 3.6 D.G.R. n. 9-11616 del 2/02/2004, Piemonte

La Deliberazione della Giunta Regionale del 2 febbraio 2004, n. 9-11616, in riferimento alla Legge Regionale del 25 ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera c) e art. 10, stabilisce i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico.

Si riportano di seguito i 14 punti indicati per una corretta redazione della valutazione di impatto acustico:

1. descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;
2. descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari.
3. descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività e loro ubicazione, nonché indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica delle differenti sorgenti sonore. Deve essere indicata, inoltre, la presenza di eventuali componenti impulsive e tonali, nonché, qualora necessario, la direttività di ogni singola sorgente;
4. descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali;
5. identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio;

6. planimetria dell'area di studio e descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione;
7. indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della legge regionale n. 52/2000;
8. individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento in attuazione delle vigenti pianificazioni urbanistiche. La caratterizzazione dei livelli ante-operam è effettuata attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. 16 marzo 1998 Ambiente (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico), nonché ai criteri di buona tecnica indicati ad esempio dalle norme UNI 10855 del 31/12/1999 (Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti) e UNI 9884 del 31/07/1997 (Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale);
9. calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati;
10. calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;
11. descrizione dei provvedimenti tecnici, atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida, che si intendono adottare al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore secondo quanto indicato al punto 7;
12. analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere;
13. programma dei rilevamenti di verifica da eseguirsi a cura del proponente durante la realizzazione e l'esercizio di quanto in progetto;
14. indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico che ha predisposto la documentazione di impatto acustico è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

### 3.7 D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142

Il Decreto stabilisce le norme per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali esistenti e a quelle di nuova realizzazione. I *valori limite di immissione* per infrastrutture stradali esistenti sono riportati nella Tabella 2 dell'Allegato 1 del Decreto (cfr. Tabella 3).

Tabella 3 – Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti.

Tipo di strada	Sottotipo a fini acustici (D.M. 6/11/2001)	Fascia di pertinenza [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]
A_autostrada		100	50	40	70	60
		150			65	55
B_extraurbana principale		100	50	40	70	60
		150			65	55
C_extraurbana secondaria	Ca	100	50	40	70	60
		150			65	55
	Cb	100	50	40	70	60
		50			65	55
D_urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E_urbana di quartiere		30	50*	40*	65*	55*
F_locale		30				

\* Definiti dalle Norme Tecniche di Attuazione del Comune di Torino.





### 3.10 Regolamento comunale per la tutela dell'inquinamento acustico, Città di Torino

Il Regolamento comunale per la tutela dall'inquinamento acustico della Città di Torino disciplina la gestione delle competenze della Città di Torino in materia di inquinamento acustico ai sensi dell'art. 6 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "legge quadro sull'inquinamento acustico" e relativi decreti attuativi, nonché dell'art. 5 della Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico".

In particolare, nel Titolo V, art. 24 vengono definiti i casi per i quali l'approvazione di strumenti urbanistici esecutivi e il rilascio di Permessi di Costruire o atti equivalenti, è subordinato alla presentazione della Valutazione Previsionale di Clima Acustico.

Tale documentazione deve essere redatta nei casi di costruzione di nuovi immobili o di mutamento di destinazione d'uso per le seguenti tipologie:

- a) nuovi insediamenti residenziali;
- b) scuole ed asili di ogni ordine e grado;
- c) ospedali, case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani, qualora la quiete costituisca un elemento di base per la loro fruizione.

Nel Titolo V, art 23 vengono invece definiti i casi per i quali l'approvazione di strumenti urbanistici esecutivi e il rilascio di Permessi di Costruire o atti equivalenti, è subordinato alla presentazione della Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

Tale documentazione deve essere redatta per autorizzazioni all'esercizio relativi alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti tipologie di opere e attività:

- a) opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale;
- b) strade di tipo A, B, C, D, E ed F (secondo la classificazione del D.Lgs. 285/1992 e s.m.i.), aeroporti, aviosuperfici, eliporti, ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia;
- c) impianti ed infrastrutture adibiti alle attività di cui all'articolo 3, lettere a) e b), del regolamento;
- d) centri commerciali;
- e) impianti ed infrastrutture di cui all'articolo 3, lettere c) e d), del regolamento;
- f) circoli privati e pubblici esercizi di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) della Legge 287/1991.

Le Valutazioni Previsionali di Clima Acustico e di Impatto Acustico sono documentazioni redatte ad opera di un Tecnico Competente in Acustica Ambientale seguendo i "Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico di cui all'articolo 3, comma 3, lett. c) e d) della Legge Regionale 25 ottobre 2000 n. 52" approvati con D.G.R. n. 46-14762 del 14 febbraio 2005; l'Amministrazione comunale si riserva di richiedere approfondimenti e integrazioni per casi di particolare criticità o complessità. In caso la Valutazione Previsionale di Clima Acustico evidenzia una situazione di possibile superamento dei limiti vigenti, essa dovrà contenere anche una descrizione degli accorgimenti progettuali e costruttivi adottati per contenere il disagio all'interno degli ambienti abitativi.

### 3.11 Zonizzazione acustica del Comune di Torino

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010 e assegna all'area di intervento la classe acustica IV (aree di intensa attività umana) alla quale competono i seguenti limiti massimi di immissione sonora:

**$L_{Aeq}$  periodo diurno: 65 dB(A)**

**$L_{Aeq}$  periodo notturno: 55 dB(A)**

In Figura 10 si riporta un estratto del PCA relativo all'area in esame, evidenziata in colore rosso.

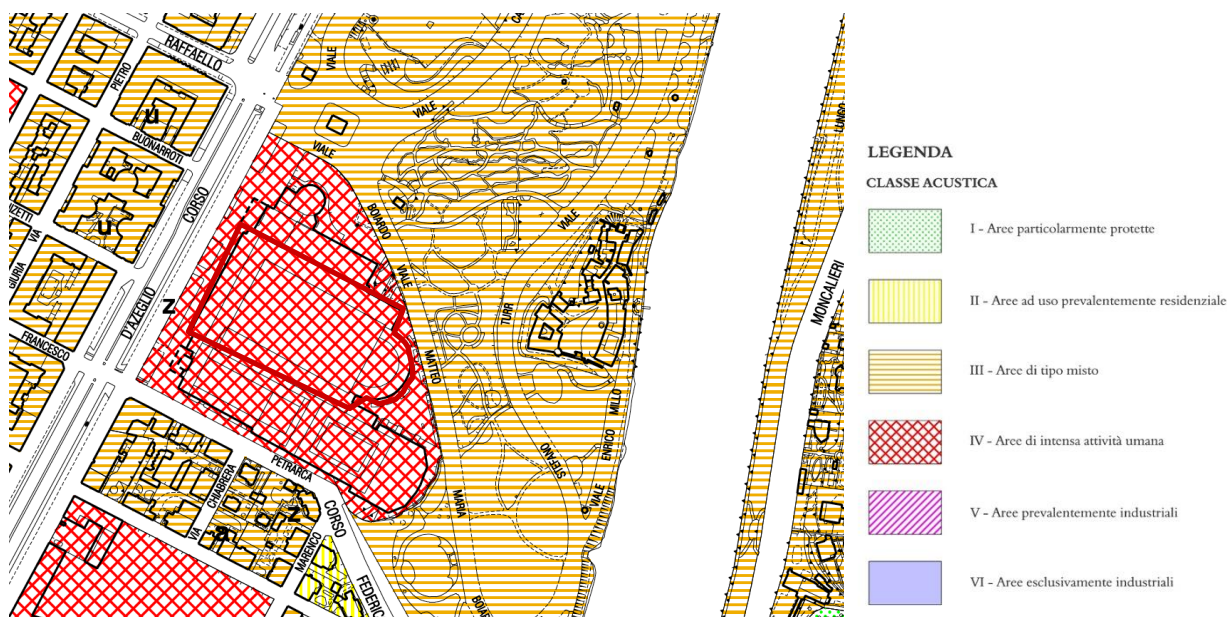


Figura 10 – Estratto della Zonizzazione Acustica del Comune di Torino, relativo all'area in esame.

Rispetto all'area si segnala la presenza di una strada urbana interquartiere (corso Massimo d'Azeglio) e di strade locali.

Per tali infrastrutture stradali, le norme tecniche di attuazione del PCA (art. 6, comma 2) prevedono una fascia di pertinenza di 30 m. All'interno di tale fascia i limiti assoluti di immissione da rispettare sono di 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno, come indicato nella Tabella 3 del presente documento.

### 3.12 Mappatura acustica della Città di Torino

La Mappatura acustica della Città di Torino è la rappresentazione cartografica dei livelli di rumore prodotto dalle infrastrutture stradali considerando il contributo del traffico privato e quello del trasporto pubblico. La mappatura è stata adottata dalla Giunta Comunale con Deliberazione 2012 04227/126 del 31 luglio 2012. In Figura 11 e in Figura 12 si riportano gli estratti della mappatura acustica relativa alla porzione di territorio in esame, rispettivamente in riferimento al periodo diurno e notturno.



Figura 11 – Estratto della Mappatura acustica delle infrastrutture stradali della Città di Torino, relativo all’area in esame nel periodo diurno.

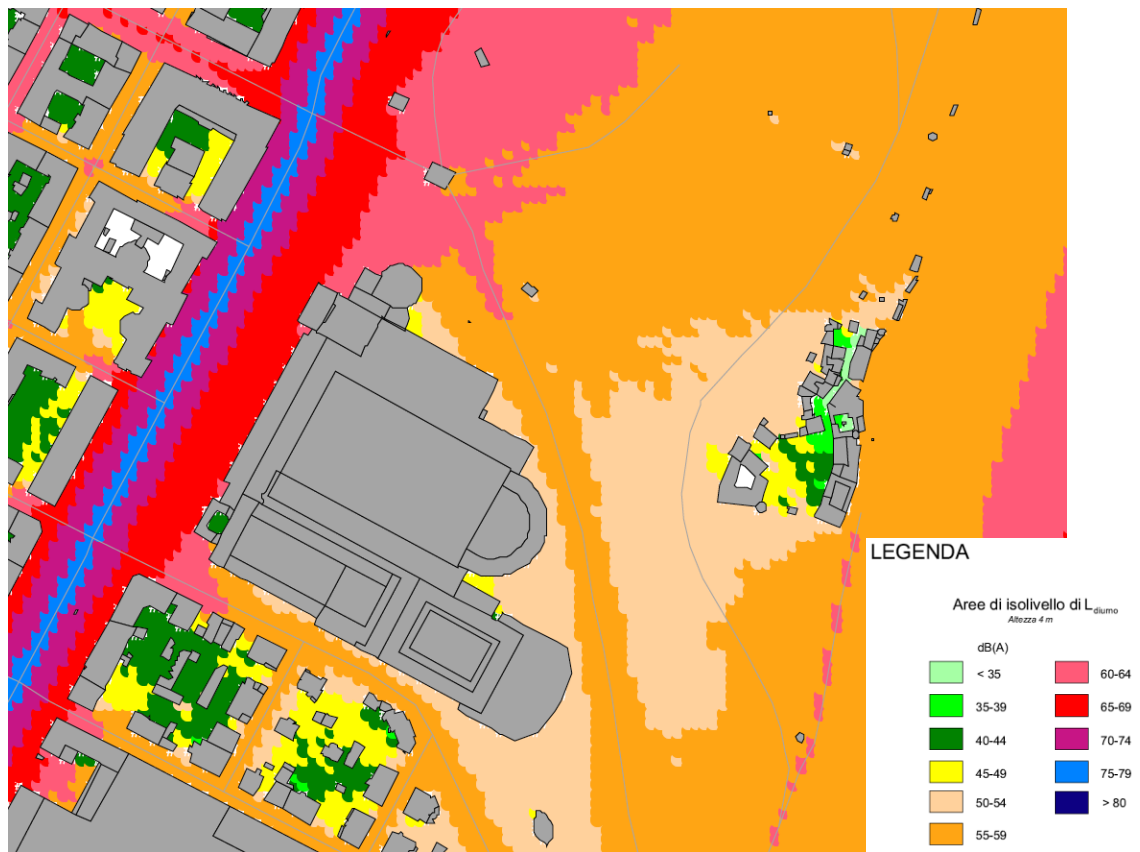


Figura 12 – Estratto della Mappatura acustica delle infrastrutture stradali della Città di Torino, relativo all’area in esame nel periodo notturno.



## 4 Metodologia operativa dei rilievi della rumorosità presso l'area di interesse

Identificata l'area di studio come quella porzione di territorio che comprende l'insediamento in oggetto e la parte di territorio ad essa adiacente, comprensiva della viabilità locale e delle sorgenti sonore potenzialmente influenti nell'area, si è provveduto a misurare il livello sonoro in corrispondenza del sito di interesse.

Sulla base dei risultati ottenuti è stato predisposto un modello previsionale di calcolo utile alla caratterizzazione del clima acustico dell'area *ante operam* e *post operam*, secondo quanto previsto dalle normative tecniche nazionali.

### 4.1 Metodologia di misura e strumentazione utilizzata

Per la caratterizzazione del clima acustico e per la taratura del modello previsionale utilizzato per fornire la mappatura completa dell'area di pertinenza dell'edificio in esame, sono stati eseguiti due rilievi fonometrici in continuo su un arco di tempo di 24 ore. Le misure sono state condotte in data 13, 14 e 15 luglio 2022 rispetto al tempo di riferimento notturno (compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00) e al tempo di riferimento diurno (compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00).

L'area di ricognizione per i rilievi fonometrici è quella descritta nel capitolo 2 della presente relazione.

Le due postazioni di misura individuate sono localizzate sulla copertura dell'edificio oggetto di intervento. Tali punti sono stati scelti con lo scopo di caratterizzare le diverse sorgenti sonore presenti all'interno dell'isolato nonché il clima acustico *ante operam* in corrispondenza dell'area di intervento.

La Figura 13 e la Figura 14 mostrano la collocazione dei punti di misura individuati.

In Tabella 4 è possibile osservare una descrizione dettagliata dei punti di misura, completa dei tempi di osservazione scelti.

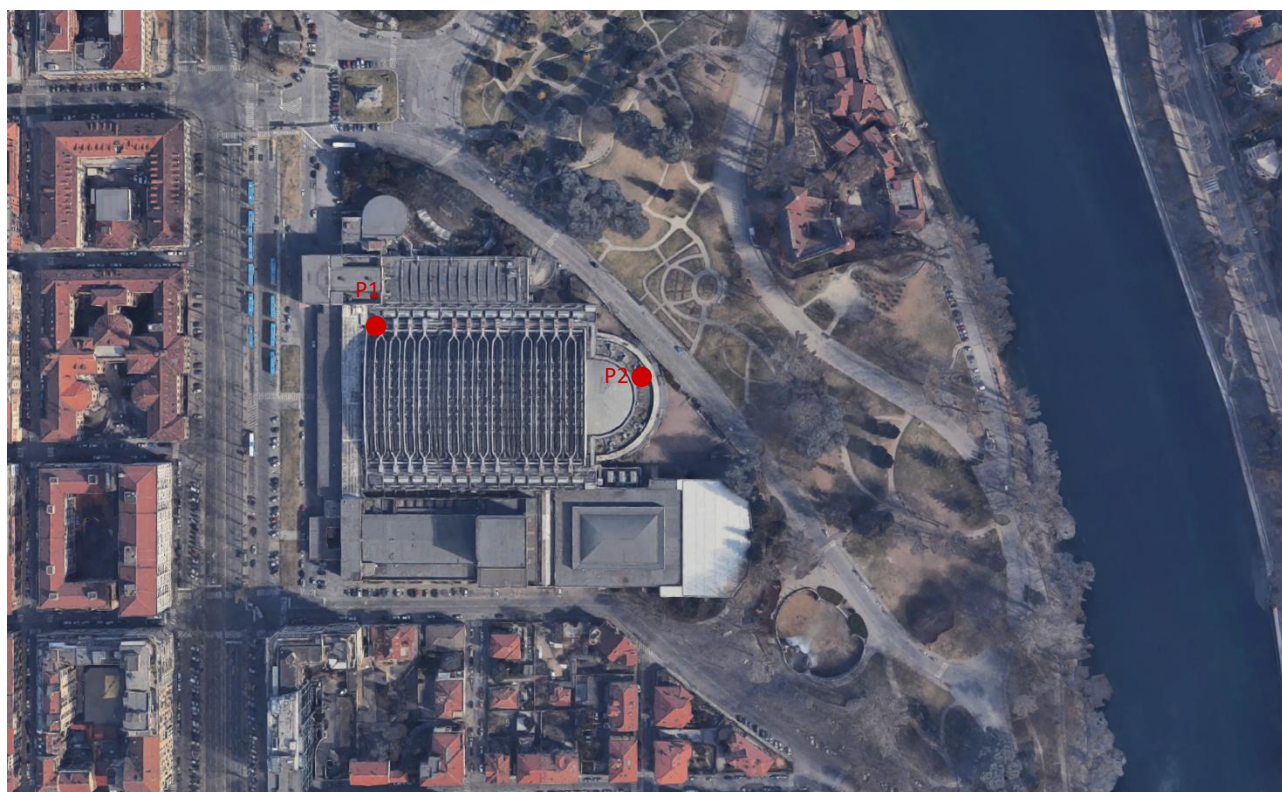




Figura 13 – Collocazione in pianta dei punti di misura individuati.



Figura 14 – Collocazione in foto assometrica dei punti di misura individuati.

Tabella 4 – Descrizione dei punti di misura e dei tempi di osservazione dei rilievi.

Punti di misura	Immagine	Descrizione della postazione	Tempi di osservazione
P1		Punto di misura localizzato sulla copertura dell'edificio oggetto di studio, altezza a 2 m dal piano di calpestio.	<p><b>Tempo di riferimento:</b>                      TR: periodo diurno (6.00-22.00)                      periodo notturno (22.00-6.00)</p> <p><b>Tempo di misura:</b>                      Tm: 24 ore</p> <p>tra mercoledì 13 e giovedì 14 luglio 2022</p>
P2		Punto di misura localizzato sulla copertura dell'edificio oggetto di studio, altezza a 2,5 m dal piano di calpestio.	<p><b>Tempo di riferimento:</b>                      TR: periodo diurno (6.00-22.00)                      periodo notturno (22.00-6.00)</p> <p><b>Tempo di misura:</b>                      Tm: 24 ore</p> <p>tra giovedì 14 e venerdì 15 luglio 2022</p>



Per l'effettuazione delle misure è stata impiegata strumentazione tarata secondo quanto prescritto dal D.P.C.M 16/03/1998; si allegano in calce alla presente relazione (vedi Allegato 2) i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

La strumentazione risponde a quanto prescritto dallo stesso decreto di cui sopra, e ha compreso:

- fonometro classe 1 Brüel&Kjær modello 2250;
- preamplificatore Brüel&Kjær modello ZC-0032;
- microfono Brüel&Kjær modello 4189;
- calibratore acustico classe 1 modello Larson Davis CAL200.

La calibrazione delle catene di misura è stata verificata all'inizio ed al termine dei rilievi, riscontrando conformità con quanto prescritto dallo stesso decreto.

Le misure sono state effettuate in assenza di precipitazioni e con una velocità del vento inferiore ai 5 m/s; il microfono era inoltre dotato di apposito schermo antivento.

#### 4.2 Risultati dei rilievi fonometrici

In Tabella 5 si riportano i valori dei livelli equivalenti globali di pressione sonora ponderata A,  $L_{Aeq}$  e i livelli statistici  $L_{A90}$  (livelli di pressione sonora ponderata A misurati per più del 90% del tempo) rilevati nei punti di misura P1 e P2, nel periodo di riferimento diurno e notturno.

L'analisi viene effettuata conformemente alla Zonizzazione Acustica del Comune di Torino, come previsto dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge 447 del 1995.

Per l'andamento in frequenza, la time history e altri livelli statistici ( $L_{A95}$ ,  $L_{A99}$ ,  $L_{A50}$ ,  $L_{A10}$ ) dei rilievi si rimanda alle schede di misura presenti nell'Allegato 1.

Non si sono riscontrate né componenti tonali, né impulsive, né in bassa frequenza, per nessuna misura.

Tabella 5 – Risultati dei rilievi fonometrici.

Punto di misura	Tempo di riferimento	Durata	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{A90}$ [dB(A)]	Valore limite [dB(A)]
P1	diurno	16 ore	<b>57,0</b> (56,8)	<b>48,5</b> (48,6)	<b>65</b>
	notturno	8 ore	<b>53,0</b> (52,8)	<b>37,0</b> (37,1)	<b>55</b>
P2	diurno	16 ore	<b>50,5</b> (50,7)	<b>46,0</b> (46,2)	<b>65</b>
	notturno	8 ore	<b>46,0</b> (45,8)	<b>38,0</b> (37,9)	<b>55</b>

Dai risultati dei rilievi effettuati nei punti P1 e P2 emerge che i livelli rilevati nel periodo diurno e notturno sono conformi ai limiti assoluti di immissioni previsti per la classe IV, pari a 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno.

Si segnala inoltre che la zona di intervento è inserita all'interno di un isolato a destinazione d'uso prevalentemente residenziale/direzionale ed è in prossimità del vasto parco del Valentino.

Le principali fonti di rumore che possono essere riscontrate sull'area sono: il rumore da traffico veicolare generato dalle strade che circondano l'isolato e il rumore antropico.

Si specifica a tal proposito che per quanto riguarda la caratterizzazione acustica delle infrastrutture stradali è stato inoltre fatto riferimento alla mappatura acustica delle infrastrutture stradali della Città di Torino (vedere Figura 11 e Figura 12).

## 5 Modellazione acustica dell'area in esame

Utilizzando i dati cartografici necessari, completati con i dettagli di progetto e verificati con sopralluoghi conoscitivi dello stato dei luoghi, è stato ricreato in formato tridimensionale, tramite il software CadnaA versione 4.0, il territorio compreso nell'area di studio individuata.

Grazie all'osservazione delle sorgenti rumorose e alla loro quantificazione in termini di livello sonoro si è proceduto in un primo tempo alla taratura del modello di calcolo e successivamente è stato valutato l'impatto acustico dovuto alla presenza degli impianti tecnologici di futura installazione, nei confronti dei ricettori sensibili individuati sull'area.

In generale sono state analizzate le seguenti configurazioni:

- situazione *ante operam*, nella condizione di stato di fatto, sulla base delle misure condotte in situ;
- situazione *post operam* per la valutazione dell'impatto acustico considerando la presenza degli impianti tecnologici in progetto.

Per quanto riguarda le caratteristiche del territorio è stato definito un coefficiente di assorbimento del terreno pari a 0 (terreno riflettente) per tutta l'area in esame sia per la condizione *ante operam* che per la condizione *post operam*, dal momento che la porzione di territorio considerata è localizzata nel centro città ed è composta principalmente da zone edificate. Sono state inoltre inserite aree verdi per definire l'area del parco del Valentino e altre porzioni alberate o a prato, al fine di rendere più accurato il modello.

In Figura 15 e in Figura 16 si riportano le viste dall'alto dei modelli tridimensionali utilizzati per le simulazioni, rispettivamente nella configurazione *ante operam* e *post operam*.

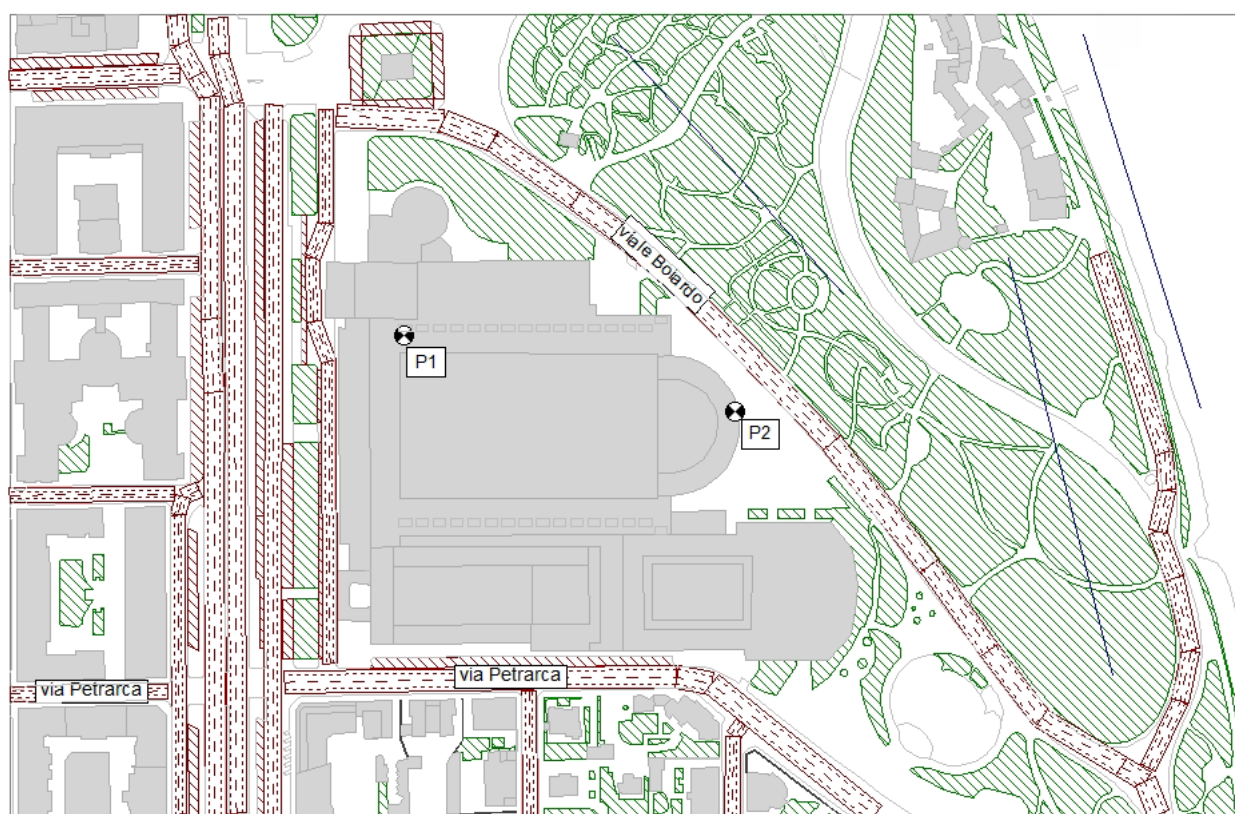


Figura 15 – Modello acustico dell'area in esame condizione *ante operam*.



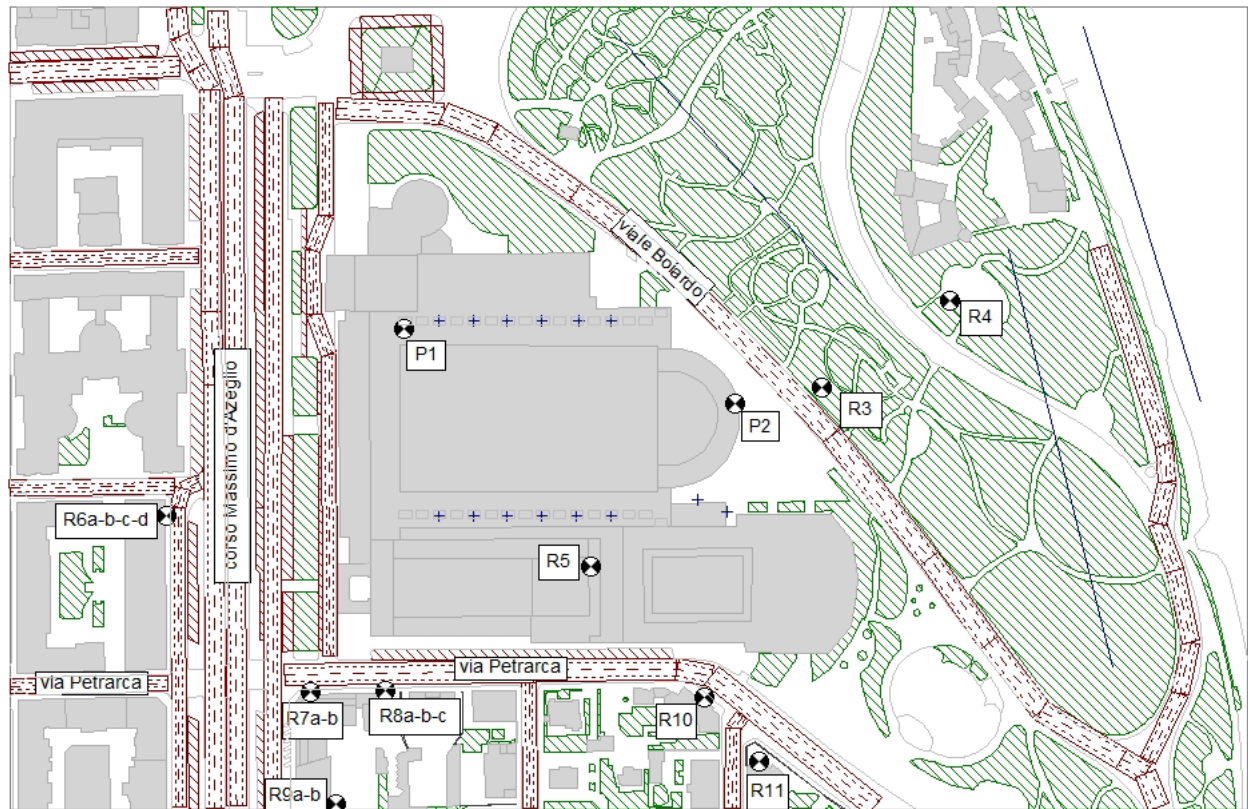


Figura 16 – Modello acustico dell'area in esame condizione *post operam*.

## 5.1 Le sorgenti sonore esistenti

Per quanto riguarda le sorgenti sonore potenzialmente influenti sull'area, queste sono costituite da:

- viabilità locale;
- rumore antropico.

I livelli di potenza delle sorgenti sopra indicate sono stati impostati ad un livello tale da ottenere in fase di simulazione, in corrispondenza del punto di ricezione che coincide con il punto in cui è stato effettuato il rilievo fonometrico, valori il più possibile confrontabili con i livelli equivalenti  $L_{Aeq}$  misurati in situ.

### 5.1.1 La viabilità locale

L'area in oggetto è delimitata a ovest da corso Massimo d'Azeglio, una strada urbana interquartiere E1 secondo il PUT della Città di Torino (classe E del D.P.R. 142/2004), per la quale si riscontra un'elevata densità di traffico, sia di mezzi pubblici sia di mezzi privati, che influenza considerevolmente il clima acustico dell'area.

Il lotto con gli edifici oggetto di intervento è infine delimitato a nord e a est da viale Boiardo e a sud da via Petrarca, due strade locali caratterizzate da volumi di traffico moderati.

### 5.1.2 Il rumore antropico

La sorgente dovuta al rumore antropico è individuabile sostanzialmente nelle attività umane che si svolgono in prossimità dell'area in esame.

Si segnala la presenza di attività commerciali ai piani terra degli edifici negli isolati circostanti quello oggetto di intervento e la presenza di un significativo flusso di persone richiamate dal Parco del Valentino e dal Borgo Medioevale presenti in prossimità dell'area.

Al fine di considerare il contributo di rumorosità connesso con tali sorgenti (la cui posizione non può essere definita in modo univoco) e in particolar modo le attività antropiche nel parco (quelle lungo corso Massimo d'Azeglio sono per lo più mascherate dal rumore del traffico), sono state inserite all'interno del modello di simulazioni due sorgenti lineari nel parco e una sorgente lineare presso il fiume Po.

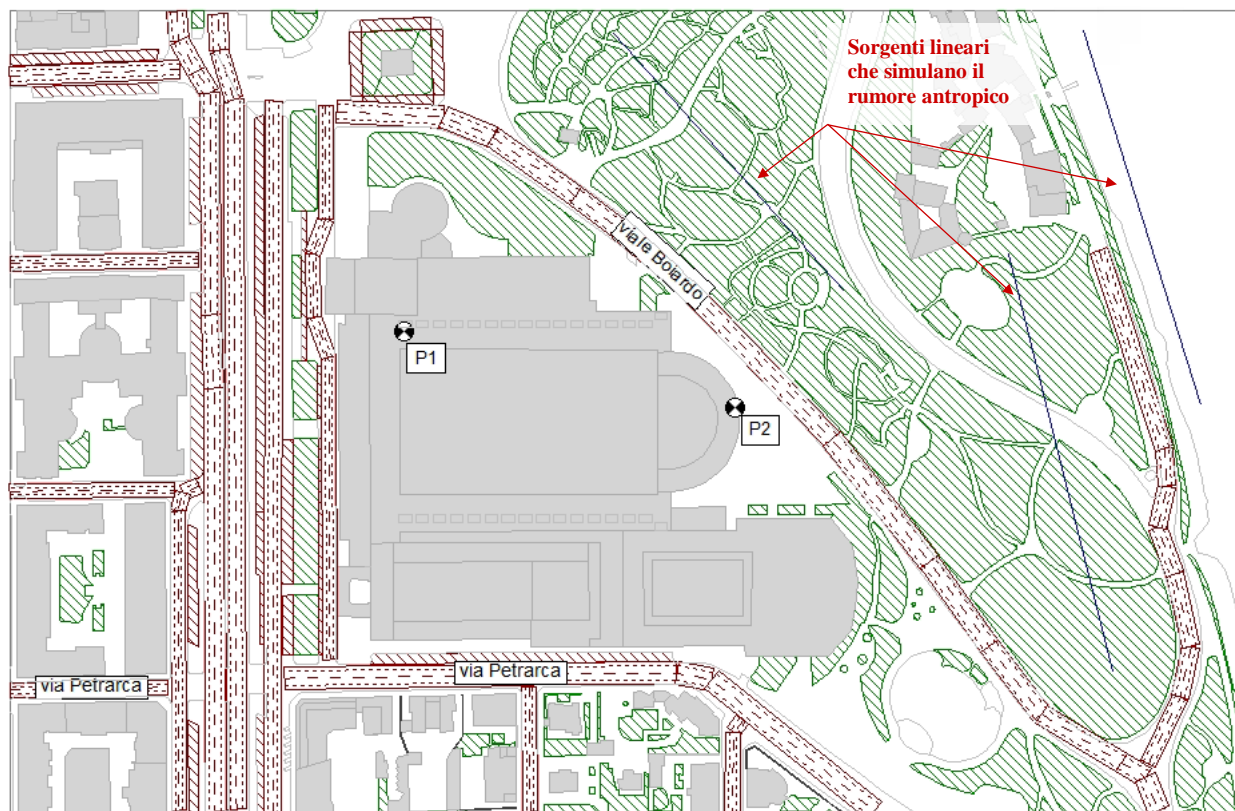


Figura 17 – Vista dall’alto del modello acustico dell’area in esame – condizione *ante operam*, con indicazione delle sorgenti che simulano il rumore antropico.

## 5.2 Le sorgenti sonore future

Le sorgenti sonore future potenzialmente influenti sull’area sono rappresentate dagli impianti tecnologici in progetto.

### 5.2.1 Gli impianti tecnologici di futura installazione

L’intervento in oggetto prevede l’installazione di nuovi impianti tecnologici per la ventilazione e climatizzazione dei locali oggetto di intervento, che possono fornire un contributo in termini di incremento della rumorosità esistente.

In particolare, il progetto impiantistico prevede l’installazione di 3 pompe di calore e di 1 gruppo polivalente nella centrale termofrigorifera esterna ai padiglioni, vicina all’esedra verso il Parco del Valentino, e di 16 unità di trattamento aria nei locali tecnici siti al piano interrato all’interno del padiglione 2 “Nervi”.

Relativamente alle unità inserite nella centrale termofrigorifera, ognuna delle tre pompe di calore è caratterizzata da una potenza sonora  $L_w$  pari a 100 dB(A) e si prevede che ciascuna sia dotata di una cofanatura fonoisolante che riduca il livello di potenza sonora di ognuna di 6 dB, mentre il gruppo polivalente è caratterizzato da una potenza sonora  $L_w$  pari a 99 dB(A). I suddetti valori di potenza sonora sono stati ricavati dalle schede tecniche, che sono riportate nell’Allegato 3. Inoltre, il locale tecnico all’interno del quale sono inserite le quattro suddette unità dovrà essere compartimentato con pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti e, nel caso di aperture per l’aerazione naturale, dotato di griglie afone caratterizzate da un valore di abbattimento acustico non inferiore a 20 dB.

Per quanto riguarda invece le unità di trattamento aria, per le griglie di presa d’aria e di espulsione posizionate sulla copertura del padiglione 2 si considera un livello di potenza massimo per ognuna di  $L_w$  70 dB(A). In fase esecutiva-costruttiva, in base alle unità effettivamente installate si dovrà verificare che il livello di potenza alle griglie sopra indicato sia rispettato. Le UTA potranno quindi essere dotate di silenziatori sia sulla presa aria

esterna che sull'espulsione (oltre che di silenziatori sulle mandate e riprese interne e giunti antivibranti per quanto riguarda il comfort acustico all'interno degli ambienti).

Inoltre, al fine di limitare la trasmissione per via strutturale delle vibrazioni legate al funzionamento delle pompe di calore, del gruppo polivalente e delle unità di trattamento aria, tutte le unità tecnologiche sopra indicate dovranno appoggiare su idonei supporti visco-elastici dimensionati per ottenere la massima attenuazione alle frequenze maggiormente critiche in funzione delle caratteristiche della macchina. La soluzione dovrà essere individuata in riferimento alle specifiche tecniche delle unità che verranno effettivamente installate, con l'obiettivo di garantire una frequenza naturale del sistema inferiore alle frequenze disturbanti prodotte dal funzionamento delle macchine.

Tutte le indicazioni riguardo ai trattamenti previsti e agli elementi architettonici ed impiantistici a contorno, si trovano dettagliate nella relazione *Valutazione previsionale di rispetto dei requisiti acustici passivi e del comfort*.

Tutte le soluzioni dovranno comunque essere calcolate in fase esecutiva-costruttiva in base alle caratteristiche tecniche delle unità che saranno installate.

Al fine di simulare la presenza degli impianti tecnologici previsti in progetto, sono pertanto state inserite all'interno del modello di simulazione acustica le seguenti sorgenti sonore:

- n. 2 sorgenti puntuali in corrispondenza delle due pareti di facciata della centrale termofrigorifera, a 2 m dal terreno, caratterizzate da un livello di potenza sonora  $L_w$  pari a 82 dB(A), ottenuto considerando un'attenuazione minima di 20 dB(A) per effetto delle griglie afone e dei trattamenti fonoassorbenti e fonoisolanti all'interno del locale tecnico sul livello globale interno delle 4 unità (pari a 102 dB(A));
- n. 12 sorgenti puntuali posizionate sulla copertura del padiglione 2, ad 1 m di altezza, ognuna delle quali è caratterizzata da un livello di potenza sonora massimo  $L_w$  pari a 70 dB(A).

Per quanto riguarda il periodo di funzionamento, cautelativamente tutte le unità sono state considerate in funzione sulle 24 ore, considerando quindi tutto il periodo diurno e il periodo notturno, nonostante alcune UTA possano avere dei periodi di funzionamento ridotti.

In Figura 18 si riporta un estratto del modello di simulazione acustica con indicazione degli impianti tecnologici considerati.

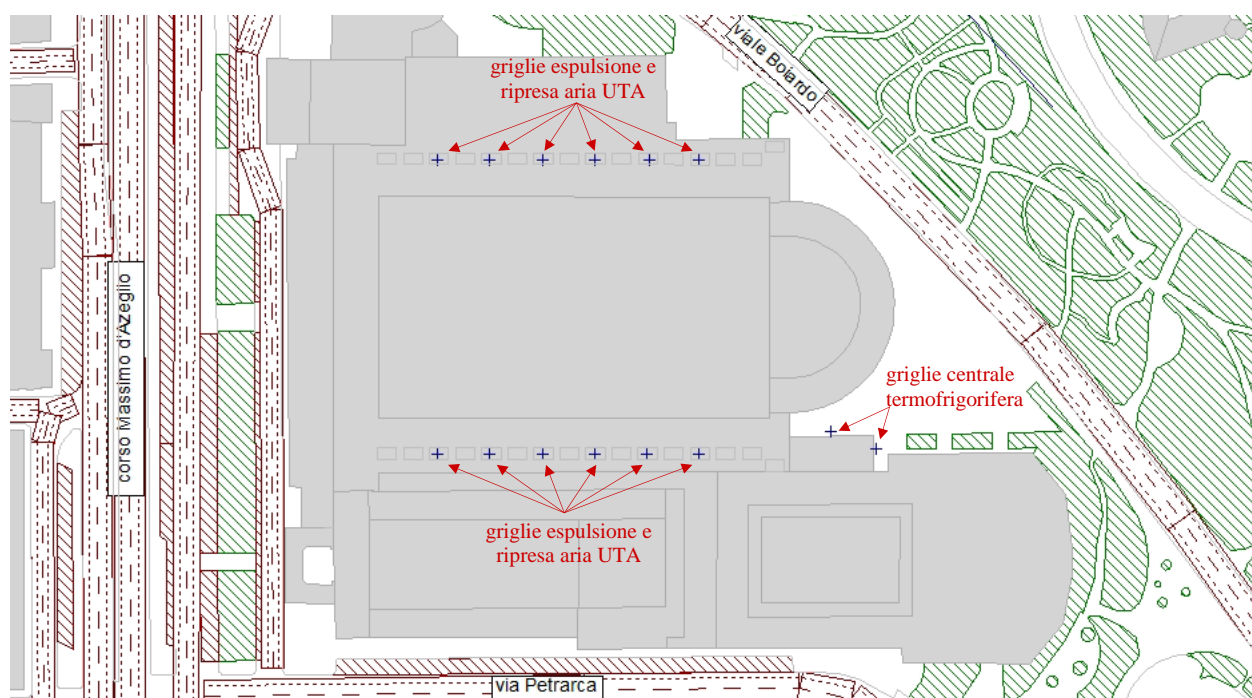


Figura 18 – Estratto del modello acustico dell'area in esame – condizione *post operam*, con indicazione degli impianti tecnologici in progetto.



### 5.3 I ricettori sensibili

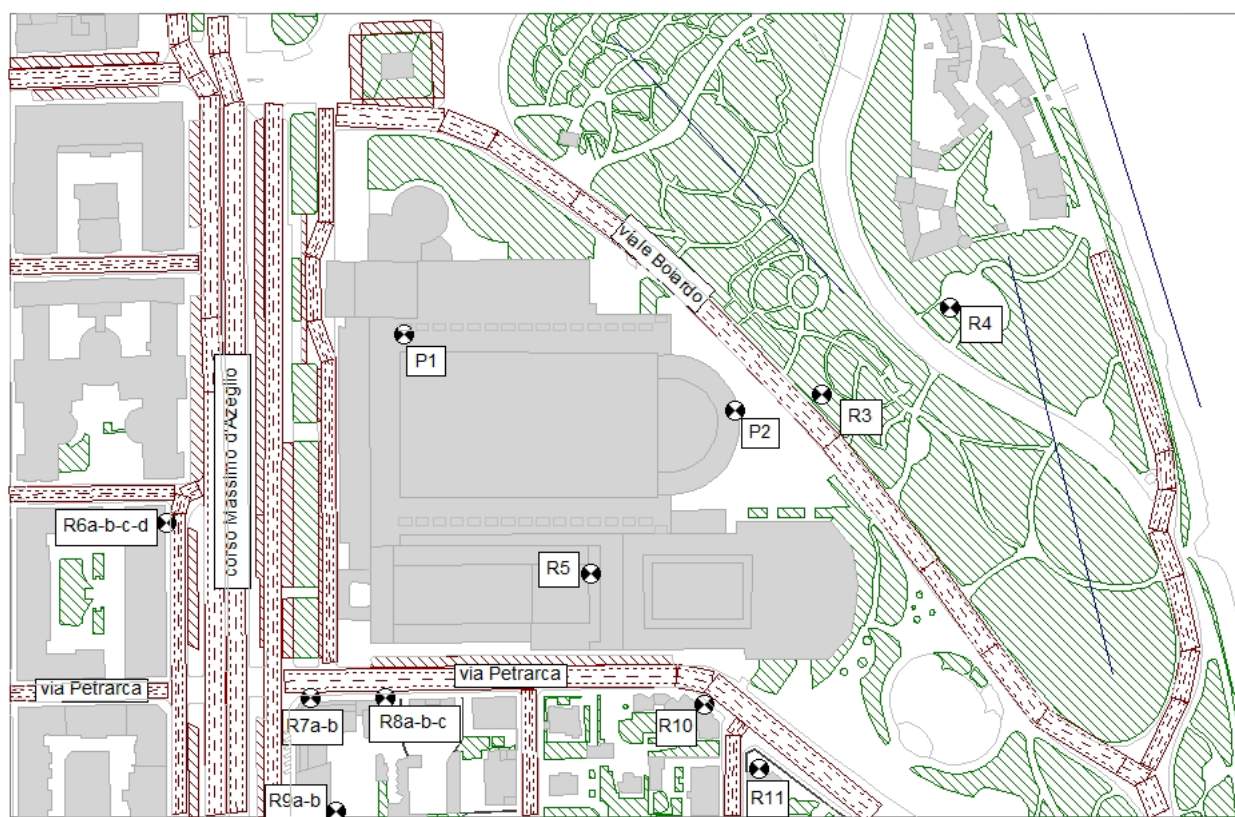
Ai sensi del DGR n. 9-11616 del 2/2/2004 i ricettori sensibili sono rappresentati dagli edifici adibiti ad ambiente abitativo (comprese le relative aree esterne di pertinenza), ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività.

Nello specifico, ai fini della valutazione di impatto acustico, sono stati considerati ricettori sensibili 16 punti, i ricettori R3 e R4 sono posizionati nel parco del Valentino: il primo in prossimità dei padiglioni oggetto di intervento, il secondo invece in un'area di sosta attrezzata con panchine in prossimità del Borgo Medioevale.

Il punto R5 è situato invece in corrispondenza della torre scenica del Teatro Nuovo.

I ricettori da R6a a R11 sono posizionati in corrispondenza delle facciate degli edifici esistenti più prossimi all'area di intervento, a diverse altezze.

In Figura 19 si riporta un estratto in pianta del modello di simulazione con indicazione dei ricettori sensibili.



Ricettore	R3	R4	R5	R6a	R6b	R6c	R6d	R7a	R7b	R8a	R8b	R8c	R9a	R9b	R10	R11
Altezza [m]	1,5	1,5	16,0	11,5	14,5	17,5	20,5	19,5	16,0	23,5	20,5	17,5	28,5	25,5	11,5	6,5

Figura 19 – Modello acustico dell'area in esame con la collocazione dei punti di ricezione considerati.

### 5.4 Parametri di calcolo utilizzati

- Software applicativo: DataKustik CadnaA versione 4.0
- Attenuazione dovuta all'effetto del suolo: terreno riflettente (0 ai sensi della ISO 9613);
- Condizioni meteorologiche: rosa dei venti ai sensi della ISO 9613;
- Numero di raggi: 100
- Distanza di propagazione: 2000 m
- Numero di riflessioni: 5

## 6 Risultati di calcolo per la taratura del modello

Il modello è stato tarato sulla base delle misure condotte tra mercoledì 13 e venerdì 15 luglio 2022, rispetto ai livelli equivalenti globali di pressione sonora ponderata A,  $L_{Aeq}$  rilevati nei punti di misura P1 e P2.

Avendo effettuato una sola misura in continuo per punto, il valore di  $L_{Aeq,TR}$  coincide con il valore  $L_{Aeq}$ .

In Tabella 6 si riporta il confronto fra i valori dei livelli di pressione sonora misurati in situ e quelli calcolati in fase di taratura del modello mediante il software.

Tabella 6 - Confronto tra livelli rilevati e simulati con il software CadnaA 4.0 - condizione *ante operam*.

Punto di misura	Periodo di riferimento	$L_{Aeq,TR}$ DA RILIEVI [dB(A)]	$L_A$ , TARATURA [dB(A)]	Scarto [dB(A)]
P1	diurno	57,0 (56,8)	56,5 (56,6)	- 0,5 (-0,2)
	notturno	53,0 (52,8)	52,5 (52,7)	- 0,5 (-0,1)
P2	diurno	50,5 (50,7)	51,0 (50,8)	0,5 (0,1)
	notturno	46,0 (45,8)	45,5 (45,6)	- 0,5 (-0,2)

Il calcolo ha permesso di ottenere in tutti i punti scarti, rispetto quanto misurato, compresi in un range di  $\pm 1$  dB(A). La taratura è stata considerata soddisfacente in quanto l'accordo tra i valori calcolati e quelli misurati giustifica l'accuratezza stimata dal calcolo, indicata nel prospetto 5 del capitolo 9 della norma ISO 9613-2/06 (Tabella 7).

Tabella 7: Accuratezza stimata per rumore a banda larga di  $L_{AT(DW)}$  calcolata.

Altezza, h <sup>*)</sup>	Distanza, d <sup>*)</sup>	
	0 < d < 100 m	100 m < d < 1000 m
0 < h < 5m	$\pm 3$ dB	$\pm 3$ dB
5 m < h < 30 m	<b><math>\pm 1</math> dB</b>	$\pm 3$ dB

\*) h è l'altezza media della sorgente e del ricevitore  
d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore

In Figura 20 e in Figura 21 si riportano le mappe acustiche della simulazione *ante operam* eseguita per la taratura del modello relative rispettivamente al periodo diurno e notturno.

Per completezza di rimanda alla Figura 11 e alla Figura 12 relative alla *Mappatura acustica* della Città di Torino e rispettivamente al periodo diurno e notturno. Dal confronto tra gli estratti della Mappatura e le simulazioni acustiche è possibile osservare la corrispondenza tra i livelli sonori simulati e quelli ottenuti dai monitoraggi acustici dell'area.



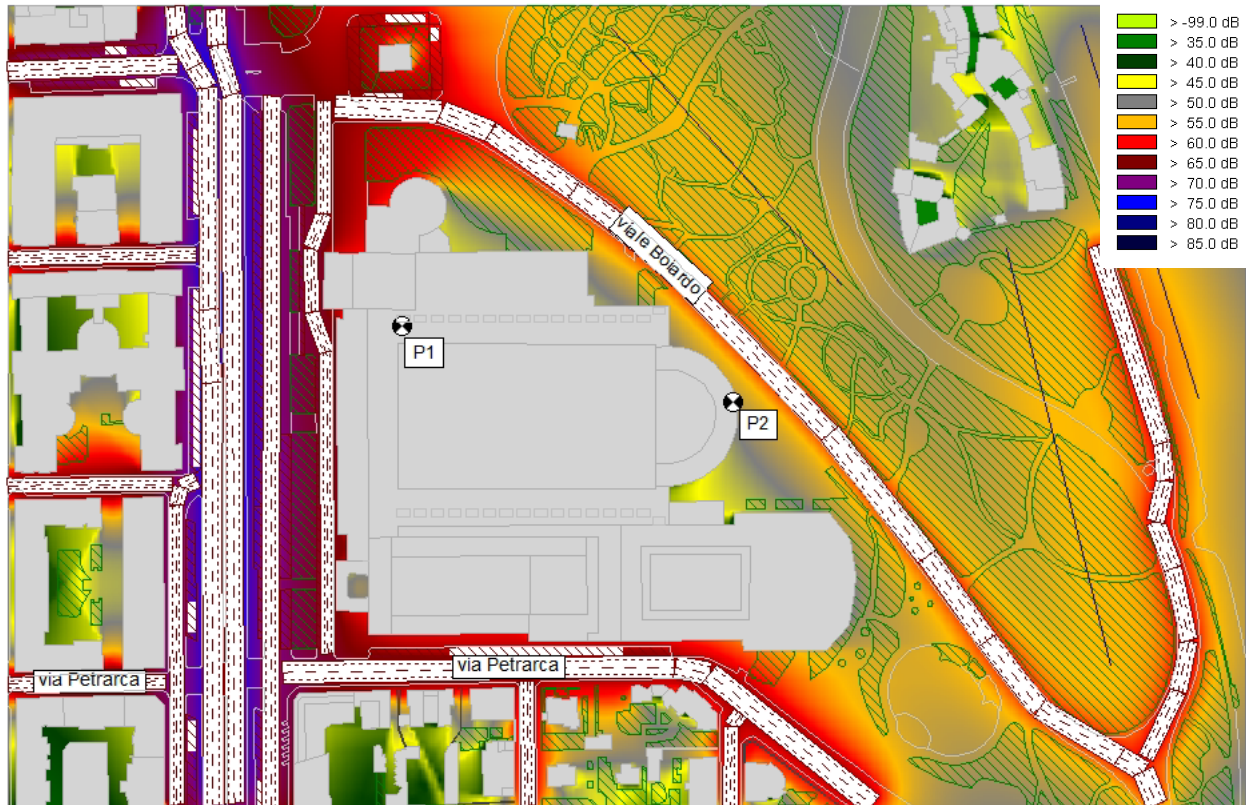


Figura 20 – Mappa acustica. Griglia h=4 m. Condizione *ante operam* - periodo diurno.

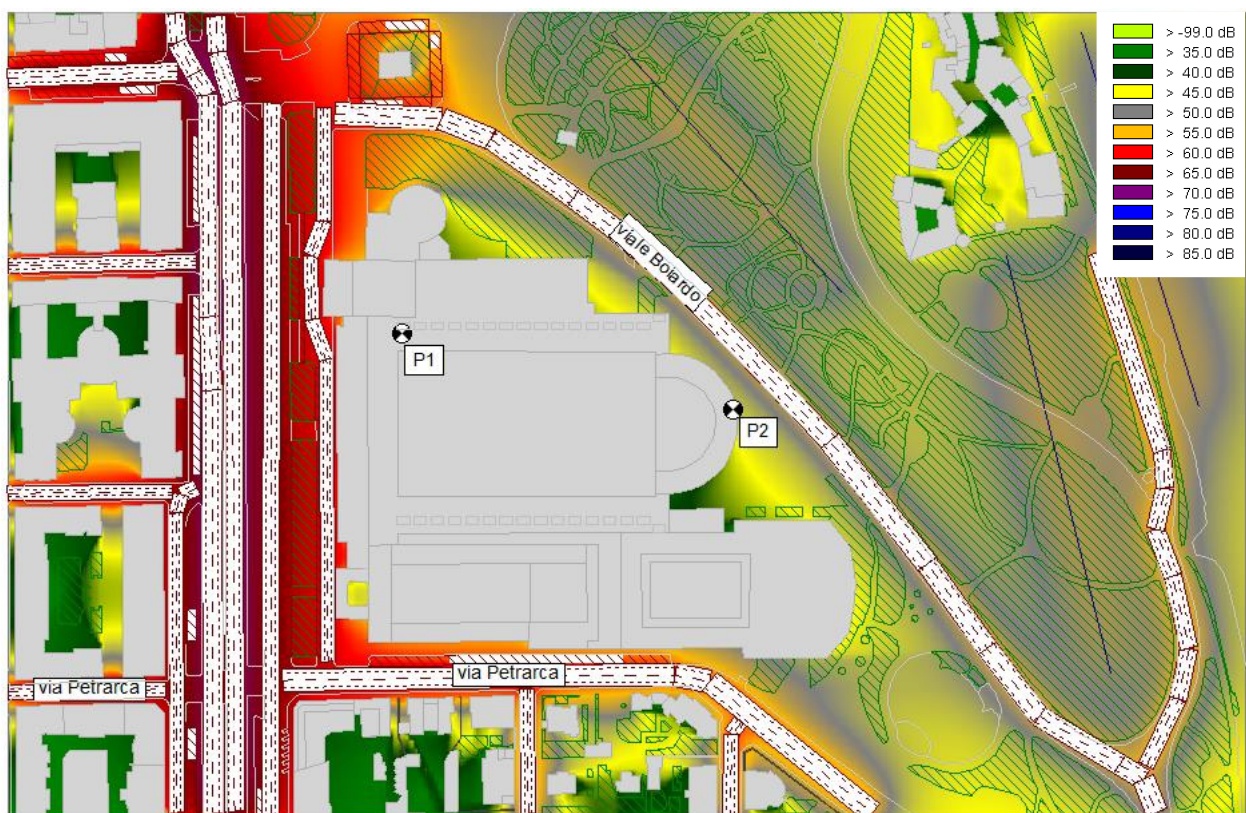


Figura 21 – Mappa acustica. Griglia h=4 m. Condizione *ante operam* - periodo notturno.



## 7 Valutazione previsionale di clima acustico

La *Valutazione previsionale di clima acustico* viene effettuata al fine di valutare il rispetto dei limiti di rumorosità per l'area oggetto di intervento e, dunque, per poter valutare l'influenza delle sorgenti di rumore nei confronti dei ricettori sensibili in progetto.

Il caso in esame, però, non rientra tra quelli per i quali deve essere effettuata tale valutazione previsionale.

Nel comma 3 articolo 8 della L 447/95 si riporta, infatti, che è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- 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 opere di cui al comma 2.

Anche secondo il Regolamento Comunale per la Tutela dall'Inquinamento Acustico il presente intervento non rientra tra quelli per i quali è necessaria la valutazione previsionale di clima acustico. Nel Titolo V art. 24 vengono definiti i casi per i quali l'approvazione di strumenti urbanistici esecutivi e il rilascio di Permessi di Costruire o atti equivalenti, è subordinato alla presentazione della Valutazione Previsionale di Clima Acustico. Tale documentazione deve essere redatta nei casi di costruzione di nuovi immobili o di mutamento di destinazione d'uso per le seguenti tipologie:

- a) nuovi insediamenti residenziali;
- b) scuole ed asili di ogni ordine e grado;
- c) ospedali, case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani, qualora la quiete costituisca un elemento di base per la loro fruizione.

## 8 Valutazione previsionale di impatto acustico

La *Valutazione previsionale di impatto acustico* deve fornire gli elementi necessari per prevedere nel modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione di quanto in progetto e dal suo esercizio, nonché permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi, di verificarne la compatibilità con gli standard e le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali, con la popolazione residente e con lo svolgimento delle attività presenti nelle aree interessate.

Nel presente capitolo vengono illustrati i risultati delle simulazioni effettuate nei confronti dei punti ricettori individuati sull'area. Le simulazioni tengono in considerazione il contributo del rumore di fondo preesistente e la rumorosità connessa con l'esercizio di quanto in progetto, ossia degli impianti tecnologici a servizio dei locali oggetto di intervento.

### 8.1 I risultati delle simulazioni

In Tabella 8 e in Tabella 9 si riportano i risultati ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0 dei livelli di pressione sonora ponderata A, calcolati in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati (da R3 a R11), in condizione *post operam*, considerando gli impianti come descritti nel paragrafo 5.2.1.

I valori simulati sono confrontati con i limiti assoluti di immissione sonora previsti per la classe acustica a cui appartengono i ricettori, come definito dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino.

Tabella 8 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam* con impianti tecnologici e i valori limite previsti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale e dalla fascia di rispetto stradale per il periodo diurno.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori	$L_A$ SIMULATO [dB(A)] <i>post operam</i>		Valore limite [dB(A)]
DIURNO	R3	1,5 m	<b>55,5</b>	55,4	<b>65</b> fascia di rispetto stradale
	R4	1,5 m	<b>52,5</b>	52,3	<b>60</b> classe III
	R5	16,0 m	<b>46,0</b>	46,2	<b>65</b> classe IV
	R6a	11,5 m	<b>67,5</b>	67,3	<b>65</b> fascia di rispetto stradale
	R6b	14,5 m	<b>67,0</b>	67,0	
	R6c	17,5 m	<b>66,5</b>	66,7	
	R6d	20,5 m	<b>66,5</b>	66,5	
	R7a	19,5 m	<b>64,0</b>	64,2	
	R7b	16,0 m	<b>64,5</b>	64,6	
	R8a	23,5 m	<b>61,5</b>	61,5	
	R8b	20,5 m	<b>61,5</b>	61,7	
	R8c	17,5 m	<b>62,0</b>	61,9	
	R9a	28,5 m	<b>43,5</b>	43,7	
	R9b	25,5 m	<b>43,0</b>	43,1	
	R10	11,5 m	<b>58,5</b>	58,3	
R11	16,5 m	<b>58,0</b>	58,1		

Tabella 9 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam* con impianti tecnologici e i valori limite previsti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale e dalla fascia di rispetto stradale per il periodo notturno.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori	$L_A$ SIMULATO [dB(A)] <i>post operam</i>		Valore limite [dB(A)]
NOTTURNO	R3	1,5 m	<b>50,5</b>	50,4	<b>55</b> fascia di rispetto stradale
	R4	1,5 m	<b>49,0</b>	49,1	<b>50</b> classe III
	R5	16,0 m	<b>42,5</b>	42,7	<b>55</b> classe IV
	R6a	11,5 m	<b>62,0</b>	61,9	<b>55</b> fascia di rispetto stradale
	R6b	14,5 m	<b>61,5</b>	61,6	
	R6c	17,5 m	<b>61,5</b>	61,5	
	R6d	20,5 m	<b>61,5</b>	61,3	
	R7a	19,5 m	<b>59,0</b>	59,2	
	R7b	16,0 m	<b>59,5</b>	59,6	
	R8a	23,5 m	<b>56,5</b>	56,5	
	R8b	20,5 m	<b>56,5</b>	56,7	
	R8c	17,5 m	<b>57,0</b>	57,0	
	R9a	28,5 m	<b>39,0</b>	38,8	
	R9b	25,5 m	<b>38,5</b>	38,4	
	R10	11,5 m	<b>51,5</b>	51,7	
R11	16,5 m	<b>52,0</b>	52,1		

Dall'analisi dei valori di  $L_{A,post operam}$  calcolati per il periodo di riferimento diurno e notturno emerge che i livelli sonori sono nella maggior parte dei punti conformi ai relativi valori limite previsti per i ricettori in esame dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino e per la fascia di rispetto stradale.

In Tabella 8 si riscontrano quattro ricettori i cui valori del periodo diurno simulati sono al di sopra del limite. I suddetti ricettori fanno riferimento a un edificio residenziale a dieci piani fuori terra, sito su corso Massimo d'Azeglio di fronte al Complesso di Torino Esposizioni. In Tabella 9 si riscontrano nove ricettori i cui valori del periodo notturno simulati sono al di sopra del limite: quattro ricettori fanno riferimento all'edificio residenziale a dieci piani fuori terra, sito su corso Massimo d'Azeglio di fronte al Complesso di Torino Esposizioni, mentre gli altri cinque ricettori sensibili fanno riferimento a due edifici residenziali che si affacciano su via Petrarca, all'angolo con corso Massimo d'Azeglio.

Si fa presente che tale superamento è una condizione pregressa, che caratterizza l'area in maniera identica anche nella condizione attuale, *ante-operam*, principalmente dipendente dal rumore di traffico stradale causato da corso Massimo d'Azeglio. A tal proposito si evidenzia che anche nella simulazione *ante operam* (riportata nel paragrafo 8.1.1) i suddetti valori risultano superiori ai limiti normativi. Inoltre, tali valori simulati sono in linea con quanto indicato nella Mappatura Acustica della Città di Torino predisposta da ARPA Piemonte, secondo la quale:

- per il punto 6, a 4 m dal piano di campagna, il livello sonoro diurno è stimato in 70,3 dB(A) e il livello sonoro notturno è stimato in 68,2 dB(A);
- per il punto 7, a 4 m dal piano di campagna, il livello sonoro notturno è stimato in 63,8 dB(A);
- per il punto 8, a 4 m dal piano di campagna, il livello sonoro notturno è stimato in 61,4 dB(A).

In Figura 22 e in Figura 23 si riportano le mappe acustiche della simulazione *post operam* con griglia di calcolo a 4 m dal piano di campagna, relativa a entrambi i periodi di riferimento.



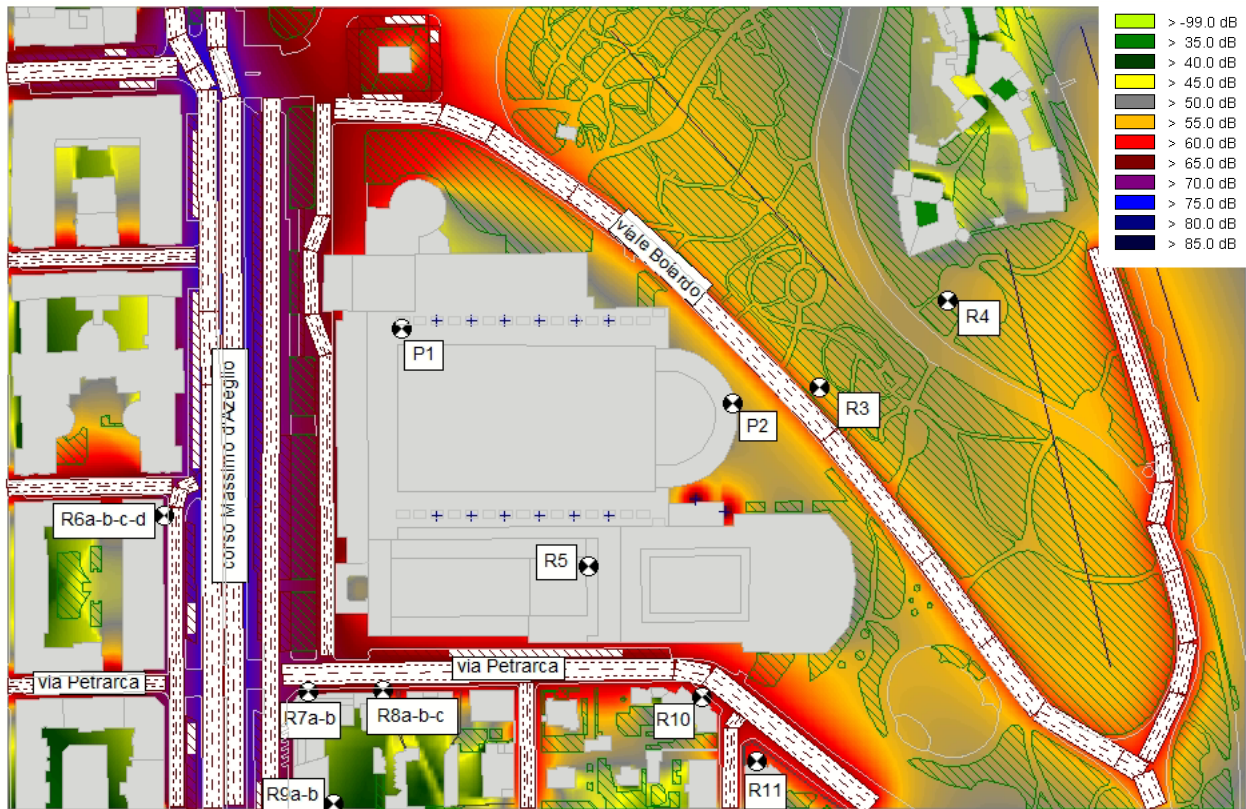


Figura 22 – Mappa acustica del periodo diurno. Griglia h=4 m. Condizione *post operam*.

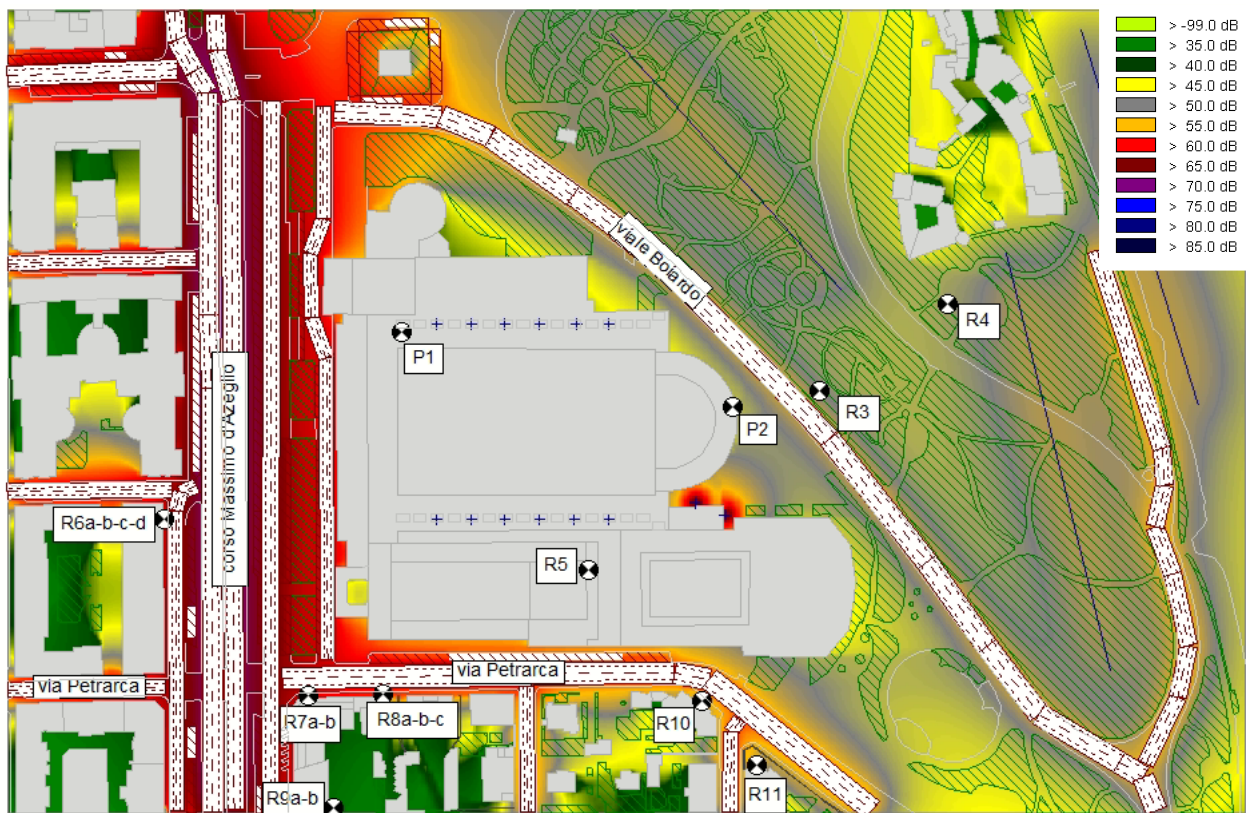


Figura 23 – Mappa acustica del periodo notturno. Griglia h=4 m. Condizione *post operam*.

### 8.1.1 Quantificazione del livello differenziale

Il livello differenziale di rumore è definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale (cioè quello presente quando è in funzione la sorgente di rumore che causa il disturbo) e il livello di rumore residuo (cioè il rumore di fondo). Tale quantificazione deve essere condotta all'interno degli ambienti abitativi, a finestre aperte.

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 (06.00-22.00);
- **3 dB(A)** per il periodo notturno (22.00-06.00).

Si precisa che tali valori limite non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Nel caso specifico la quantificazione del livello differenziale si rende necessaria al fine di valutare l'eventuale incremento di rumorosità nei confronti dei ricettori sensibili presenti in prossimità dell'area di intervento, dovuto al funzionamento degli impianti tecnologici.

In Tabella 10 si riporta il confronto tra i livelli sonori ponderati A ottenuti dalla simulazione acustica tra la taratura *ante operam* e la simulazione *post operam*.

Tabella 10 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *ante operam* e in condizione *post operam*. Quantificazione livello differenziale. Periodo diurno.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	$L_A$ SIMULATO [dB(A)]		Livello differenziale $\Delta L$ [dB(A)]		Valore limite [dB(A)]	
		<i>ante operam</i>	<i>post operam</i>				
DIURNO	R3	55,5	55,3	55,5	55,4	0,0	< 5
	R4	52,5	52,3	52,5	52,3	0,0	
	R5	45,5	45,3	46,0	46,2	0,5	
	R6a	67,5	67,3	67,5	67,3	0,0	
	R6b	67,0	67,0	67,0	67,0	0,0	
	R6c	66,5	66,7	66,5	66,7	0,0	
	R6d	66,5	66,5	66,5	66,5	0,0	
	R7a	64,0	64,2	64,0	64,2	0,0	
	R7b	64,5	64,6	64,5	64,6	0,0	
	R8a	61,5	61,5	61,5	61,5	0,0	
	R8b	61,5	61,7	61,5	61,7	0,0	
	R8c	62,0	61,9	62,0	61,9	0,0	
	R9a	43,5	43,6	43,5	43,7	0,0	
	R9b	43,0	43,1	43,0	43,1	0,0	
R10	58,5	58,3	58,5	58,3	0,0		
R11	58,0	58,1	58,0	58,1	0,0		

Tabella 11 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *ante operam* e in condizione *post operam*. Quantificazione livello differenziale. Periodo notturno.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	$L_A$ SIMULATO [dB(A)]		$L_A$ SIMULATO [dB(A)]		Livello differenziale $\Delta L$ [dB(A)]		Valore limite [dB(A)]
		<i>ante operam</i>		<i>post operam</i>				
NOTTURNO	R3	<b>50,0</b>	50,0	<b>50,5</b>	50,4	<b>0,5</b>	0,4	<b>&lt; 3</b>
	R4	<b>49,0</b>	48,9	<b>49,0</b>	49,1	<b>0,0</b>	0,2	
	R5	<b>40,0</b>	40,1	<b>42,5</b>	42,7	<b>2,5</b>	2,6	
	R6a	<b>62,0</b>	61,9	<b>62,0</b>	61,9	<b>0,0</b>	0,0	
	R6b	<b>61,5</b>	61,6	<b>61,5</b>	61,6	<b>0,0</b>	0,0	
	R6c	<b>61,5</b>	61,5	<b>61,5</b>	61,5	<b>0,0</b>	0,0	
	R6d	<b>61,5</b>	61,3	<b>61,5</b>	61,3	<b>0,0</b>	0,0	
	R7a	<b>59,0</b>	59,2	<b>59,0</b>	59,2	<b>0,0</b>	0,0	
	R7b	<b>59,5</b>	59,6	<b>59,5</b>	59,6	<b>0,0</b>	0,0	
	R8a	<b>56,5</b>	56,5	<b>56,5</b>	56,5	<b>0,0</b>	0,0	
	R8b	<b>56,5</b>	56,7	<b>56,5</b>	56,7	<b>0,0</b>	0,0	
	R8c	<b>57,0</b>	57,0	<b>57,0</b>	57,0	<b>0,0</b>	0,0	
	R9a	<b>38,5</b>	38,7	<b>39,0</b>	38,8	<b>0,5</b>	0,1	
	R9b	<b>38,5</b>	38,3	<b>38,5</b>	38,4	<b>0,0</b>	0,1	
	R10	<b>51,5</b>	51,7	<b>51,5</b>	51,7	<b>0,0</b>	0,0	
R11	<b>52,0</b>	52,1	<b>52,0</b>	52,1	<b>0,0</b>	0,0		

I risultati delle simulazioni riportati in Tabella 10 mostrano che, nel rispetto dei livelli di potenza sonora massimi indicati per le sorgenti sonore introdotte, il criterio differenziale risulta rispettato in tutti i punti ricevitori, sia nel periodo diurno che notturno.



## 9 Conclusioni

La presente relazione riporta la *Valutazione previsionale di clima e impatto acustico* relativa al progetto di riqualificazione di alcuni degli edifici che costituiscono il Complesso di Torino Esposizioni, siti su corso Massimo d'Azeglio a Torino e in particolare del padiglione 2 "Nervi", del padiglione 2b e del padiglione 4. La predisposizione di tale documentazione prende avvio dalla descrizione dell'opera e dalla caratterizzazione acustica *ante operam*, finalizzata alla valutazione dell'interazione tra i vari elementi che determinano lo stato dell'ambiente, per la stima dell'impatto acustico nei confronti dei ricettori esistenti, in riferimento alla Classificazione Acustica del Comune di Torino.

Per la campagna di rilievi fonometrici sono stati scelti due punti di misura, P1 e P2, individuati al fine di caratterizzare il clima acustico attuale dell'area in oggetto, rispetto ai quali sono state eseguite due misure in continuo della durata di 24 ore: la prima nel punto P1 tra mercoledì 13 luglio e giovedì 14 luglio, la seconda tra giovedì 14 e venerdì 15 luglio 2022.

I risultati dei rilievi in situ evidenziano che la rumorosità della zona è influenzata principalmente dal traffico stradale e, in seconda istanza, dalle attività antropiche nell'area.

Sulla base dell'analisi dei risultati del monitoraggio acustico è stata effettuata la taratura del modello di calcolo utilizzato per la valutazione previsionale (software di simulazione CadnaA). La taratura è stata considerata soddisfacente ai sensi della norma ISO 9613-2/06, in quanto il calcolo ha permesso di ottenere in tutti i punti scarti, rispetto quanto misurato, compresi in un range di  $\pm 1$  dB(A).

Ai sensi del comma 3 articolo 8 della L 447/95 e del Titolo V art. 24 del Regolamento Comunale per la Tutela dall'Inquinamento Acustico della Città di Torino, il presente intervento non è stato considerato incluso tra quelli per i quali è necessaria la valutazione previsionale di clima acustico.

La valutazione di impatto acustico è stata condotta considerando la presenza dei nuovi impianti tecnologici: un gruppo polivalente e tre pompe di calore situati dentro una centrale frigorifera, simulati come 2 sorgenti puntuali sulla facciata esterna del locale tecnico, e 16 unità di trattamento aria situate nei locali tecnici al piano interrato del padiglione 2, simulati con 12 sorgenti puntuali in occasione delle 12 griglie totali (di ripresa e di espulsione aria) sulla copertura del padiglione. Per tutte le sorgenti sono stati indicati dei valori massimi ammissibili di potenza sonora con l'obiettivo di limitare la propagazione del rumore verso i ricettori sensibili più prossimi, nel rispetto dei limiti di emissione ed immissione sonora e differenziali di legge.

Dai risultati delle simulazioni emerge che i livelli sonori simulati nella configurazione *post operam* sono conformi ai limiti assoluti di immissione, relativi al periodo diurno e notturno, nella maggior parte dei punti di ricezione considerati. I valori in corrispondenza dei ricettori posti sugli edifici che si affacciano su corso Massimo d'Azeglio o che gli sono più vicini, risultano superiori ai limiti assoluti di immissione sia nella condizione *ante operam* sia in quella *post operam* esclusivamente a causa del fatto che risentono del rumore dell'intenso traffico stradale sul corso.

Emerge inoltre che solo alcuni dei ricettori considerati risentono dell'installazione di quanto in progetto e che, per tutti i punti, è possibile affermare che gli interventi previsti non comportano impatto acustico, nel rispetto del criterio differenziale.

## Appendice

### METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLE IMMISSIONI ED EMISSIONI IN AMBIENTE ESTERNO

I modelli numerici per la valutazione del rumore ambientale sono indispensabili nelle situazioni in cui occorre prevedere il rumore immesso nell'ambiente da un'opera di nuova realizzazione. Tale procedura è obbligatoria per le grandi opere (infrastrutture di trasporto), ma anche in sede di richiesta per l'autorizzazione a nuovi insediamenti per i quali, in base all'art. 8 della legge 447/95 è obbligatoria la valutazione delle immissioni ed emissioni in ambiente esterno.

Indipendentemente dalla loro struttura i modelli numerici per la predizione del rumore si rifanno ad un analogo schema di funzionamento che prevede:

- la rappresentazione numerica della configurazione ambientale in esame;
- la modellizzazione numerica dell'emissione sonora della sorgente;
- la modellizzazione numerica della propagazione sonora dalla sorgente ai ricettori;
- la rappresentazione in forma numerica e grafica dei risultati di calcolo.

La modellizzazione numerica della propagazione sonora a partire dalla sorgente è eseguita sulla base di algoritmi di calcolo che descrivono i principali fenomeni che intervengono nella propagazione sonora, ossia quelli connessi con la distanza sorgente-ricevitore, con la riflessione, la diffrazione e l'isolamento acustico di eventuali ostacoli, con l'assorbimento acustico del terreno, con la presenza di vegetazione e con le condizioni meteorologiche.

#### Normativa tecnica di riferimento

La norma ISO 9613-2 *Attenuation of sound during propagation outdoors* propone una procedura di calcolo per la determinazione dell'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto, allo scopo di prevedere il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A, ad una certa distanza da una molteplicità di sorgenti, in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione sonora da sorgenti di emissione note.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora per banda di ottava nel senso del vento ad una posizione dal ricettore,  $L_{rT}(DW)$ , deve essere calcolato per ciascuna sorgente puntiforme e per le sue sorgenti immagine, per le otto bande di ottava con frequenze centrali comprese fra 63 Hz e 8000 Hz, attraverso l'equazione:

$$L_{rT}(DW) = L_W - D_C - A \quad [\text{dB}] \quad (1)$$

dove:

$L_W$  = livello di potenza sonora della sorgente per bande di ottava, in dB;

$D_C$  = direttività della sorgente, in dB, che individua l'aumento dell'irraggiamento nella direzione in esame, rispetto al caso di una sorgente omnidirezionale;

$A$  = attenuazione per bande di ottava, in dB, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora al ricettore.

Il termine  $A$  dell'equazione (1) è dato dalla relazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad [\text{dB}] \quad (2)$$

dove:

$A_{div}$  = attenuazione per divergenza geometrica, determinabile come segue:

$$A_{div} = 20 \log \frac{d}{d_0} + 11 \quad [\text{dB}] \quad (2.1)$$

dove:

$d$  = distanza tra la sorgente e il ricevitore, in m;

$d_0$  = distanza di riferimento, pari a 1 m.

$A_{atm}$  = attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico determinabile con la (2.2).

$$A_{atm} = \frac{\alpha d}{1000} \quad [\text{dB}] \quad (2.2)$$

dove:

$\alpha$  = coefficiente di assorbimento atmosferico, in dB/km;

$A_{gr}$  = attenuazione dovuta all'effetto del suolo. Nella determinazione di questo parametro si distinguono tre regioni con un proprio fattore di suolo:

- Terreno duro: acqua, ghiaccio, cemento e tutti gli altri terreni a bassa porosità.  $G = 0$ ;
- Terreno poroso: aree ricoperte d'erba, alberi o altra vegetazione,  $G = 1$ ;
- Terreno misto: aree in cui si ha presenza sia di terreno dure che di terreno poroso,  $G$  compreso tra 0 e 1.

$A_{bar}$  = attenuazione dovuta ad ostacoli;

$A_{misc}$  = attenuazione dovuta ad altri effetti eterogenei. Questo parametro riassume l'attenuazione dovuta ai fenomeni per i quali non è possibile dare un metodo di calcolo generale. In esso si valutano i contributi di:

- insediamenti industriali: l'attenuazione è legata alla diffrazione che si origina in presenza di edifici ed installazioni;
- insediamenti urbani: la propagazione viene influenzata dalle molteplici schermature e riflessioni dovute alla presenza di edifici;
- fogliame: le fronde di alberi e arbusti costituiscono un piccolo contributo all'attenuazione, ma solo se sono sufficientemente fitte da bloccare completamente la visuale lungo il percorso di propagazione.

Oltre ai parametri descritti, occorre considerare l'apporto delle riflessioni (trattate in termini di sorgenti immagine) su superfici orizzontali e più o meno verticali che possono contribuire ad aumentare il livello di pressione sonora presso il ricevitore. Questo termine, che appare con valore negativo, non considera le riflessioni dovute al terreno e l'effetto schermante delle superfici poste tra la sorgente e il ricevitore.

Per ciascuna delle sorgenti sonore puntiformi e per ciascuna sorgente immagine, livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nel senso del vento, per ogni banda di ottava, si ottiene attraverso l'equazione:

$$L_{AT}(DW) = 10 \log \left\{ \sum_{i=1}^n \left[ \sum_{j=1}^8 10^{0,1|L_{rT}(\bar{j}) + A_r(j)|} \right] \right\} \quad [\text{dB(A)}] \quad (3)$$

dove:

$n$  = numero di contributi (sorgenti e percorsi);

$j$  = indice che indica le otto frequenze centrali di banda da 63 Hz a 8000 Hz;

$A_f$  = è la ponderazione A normalizzata.

Il livello medio di pressione sonora ponderato A nel lungo periodo,  $L_{AT}(LT)$ , si calcola attraverso la relazione:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad [\text{dB(A)}] \quad (4)$$

dove:

$C_{met}$  = correzione meteorologica.

L'algoritmo di calcolo presentato è relativo all'attenuazione sonora da una sorgente puntiforme. Pertanto, sorgenti di rumore estese, quali il traffico stradale o ferroviario o complessi industriali, devono essere rappresentate con un insieme di sezioni, aventi ciascuna una propria potenza e direzionalità sonora. Tale semplificazione è valida solo se la distanza tra il punto rappresentativo della sorgente ed il ricevitore è maggiore del doppio del diametro massimo dell'area emittente reale. Se questa condizione non viene verificata, la superficie dovrà essere rappresentata da più elementi puntiformi.



### Il software di simulazione CadnaA

Il software di simulazione utilizzato per la presente valutazione è CadnaA 4.0 sviluppato da DataKustik: il software è basato sulla tecnica del tracciamento inverso di raggi, dedicato alla modellazione della propagazione sonora.

Il programma considera le più importanti variabili relative al sito in esame, quali la disposizione degli edifici, la topografia, le barriere acustiche, il tipo di suolo, gli effetti meteorologici, combinando gli effetti di diffrazione con l'assorbimento del terreno e delle barriere acustiche.

Si tratta di un software modulare che può essere configurato per la valutazione del rumore stradale, ferroviario e industriale.

Il sistema di calcolo integra il metodo ISO 9613-2 ed è comprensivo dei parametri meteorologici.

L'applicazione è sviluppata per ambiente Windows e si propone come strumento di predizione per gli studi di impatto ambientale.

I livelli sonori previsionali possono essere calcolati rispetto ai singoli ricettori sensibili e possono essere restituiti su “mappe sonore”, attraverso la rappresentazione di curve isofoniche.

La modellizzazione tiene conto dei seguenti parametri:

emissioni sonore di ogni strada, calcolate in funzione dei parametri di traffico ai sensi delle principali normative internazionali, e calcolati rispetto a intervalli di tempo. Il software permette di tenere in considerazione anche la finitura delle carreggiate e la velocità di percorrenza;

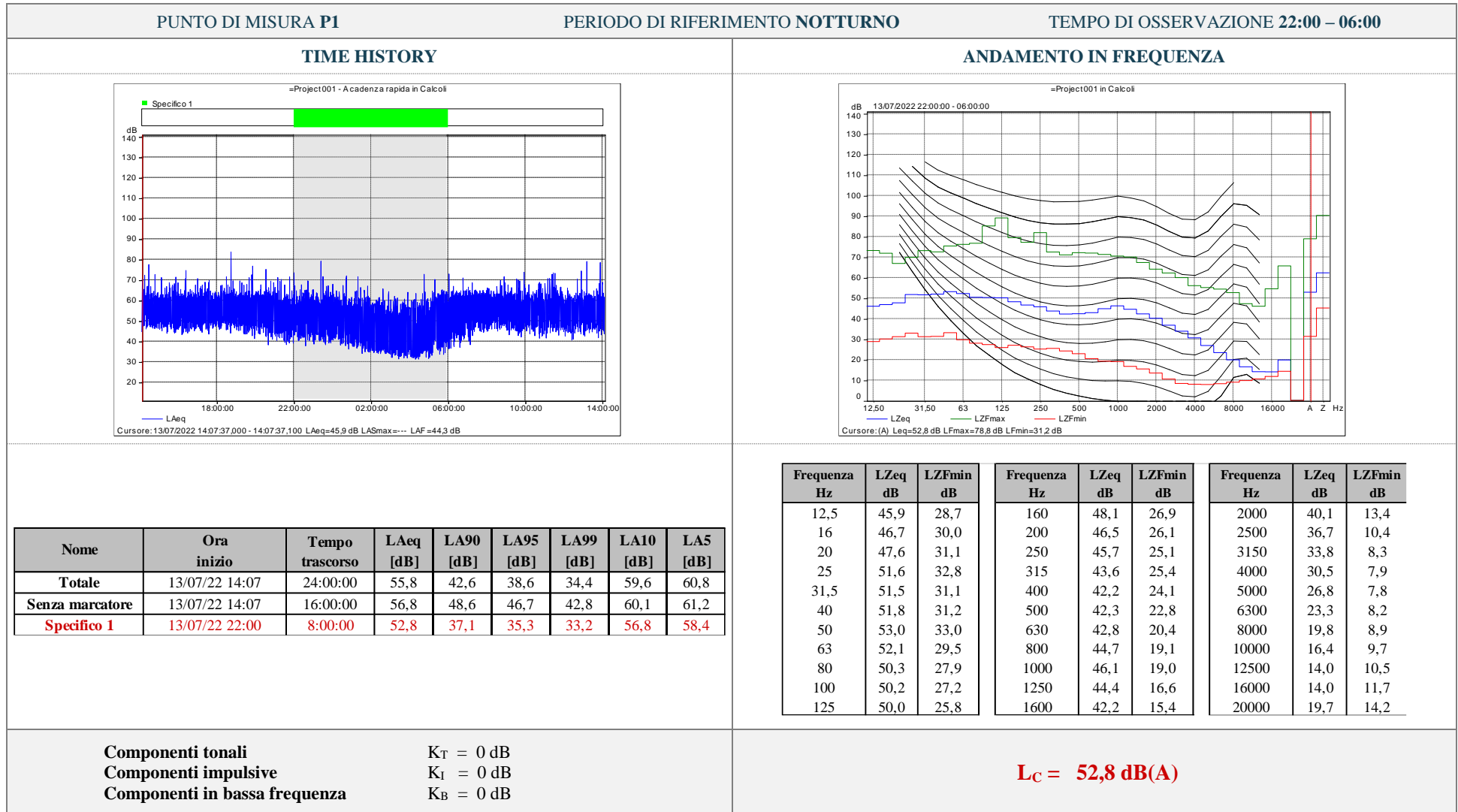
propagazione acustica tridimensionale, secondo la configurazione delle strade, dell'esposizione degli edifici in base alla topografia del sito (distanza, altezza, esposizione diretta o indiretta), della natura del suolo e dell'assorbimento dell'aria;

caratteristiche urbanistiche dell'area in esame. La simulazione tiene conto dell'edificio in progetto rispetto ai fabbricati al contorno, valutando gli eventuali effetti di mascheramento o di riflessione dovuta alla presenza degli edifici esistenti.

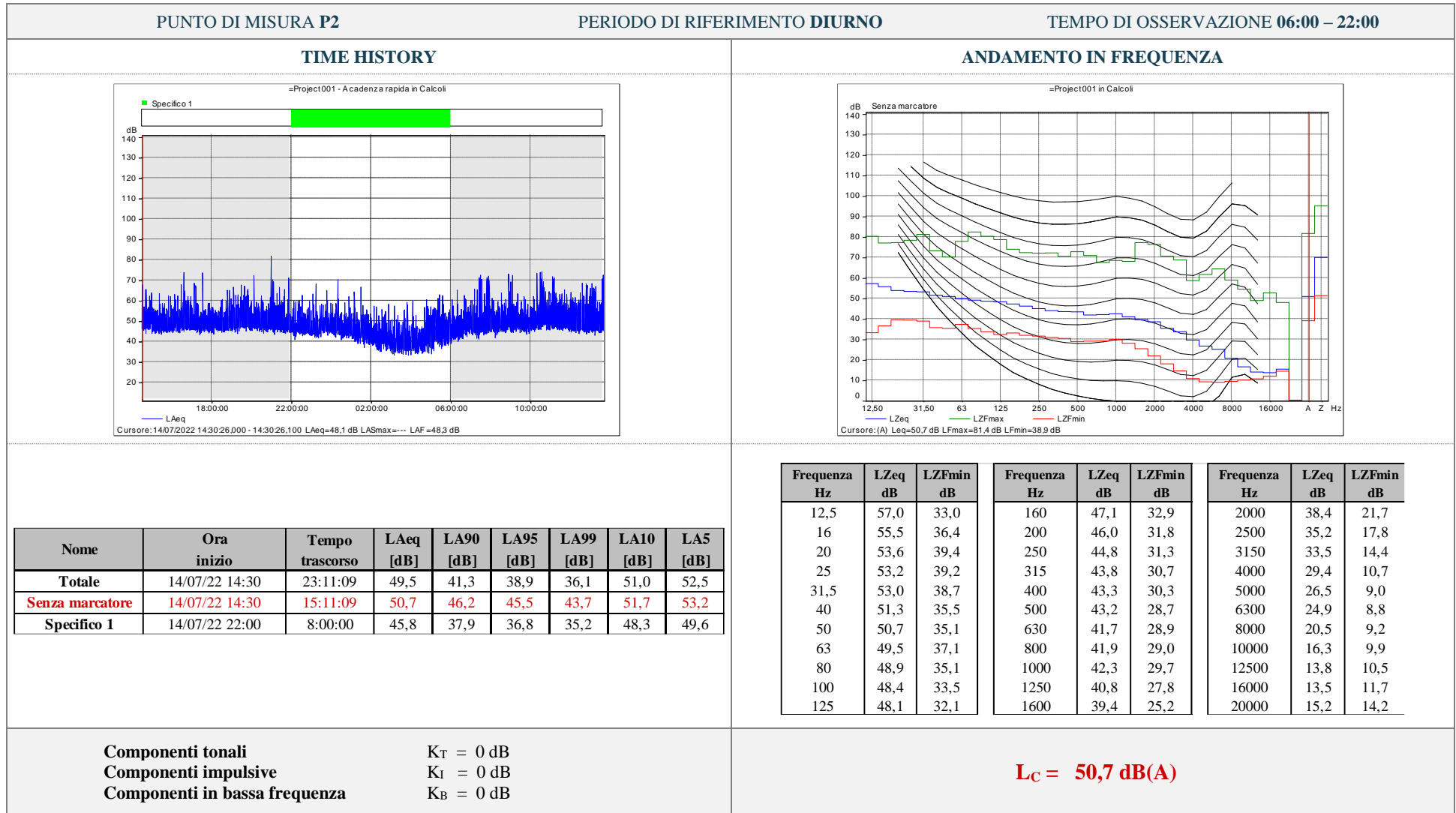
# Allegato 1

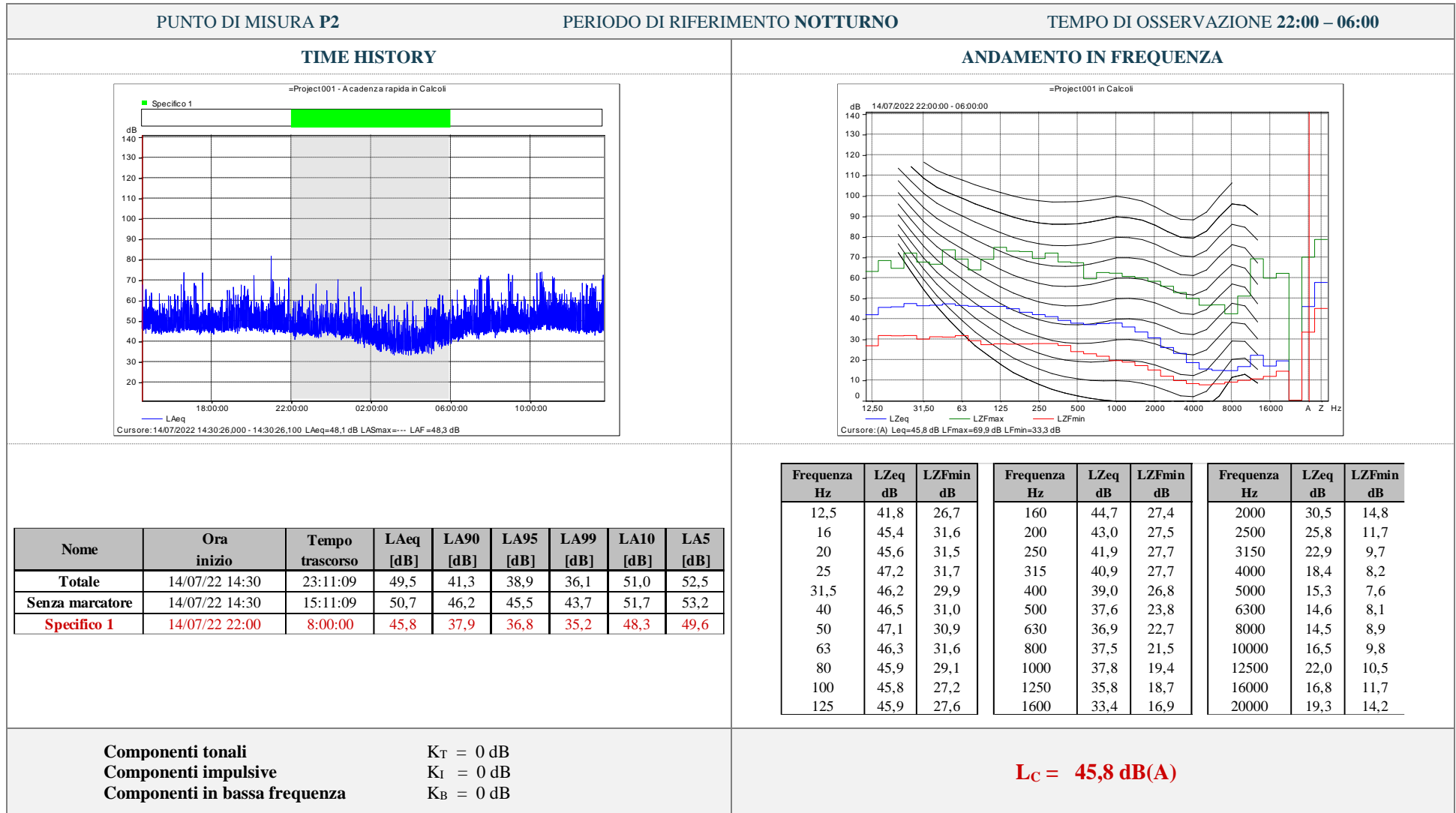
## SCHEDE DI MISURA DEI RILIEVI FONOMETRICI

PUNTO DI MISURA P1	PERIODO DI RIFERIMENTO <b>DIURNO</b>	TEMPO DI OSSERVAZIONE <b>06:00 – 22:00</b>																																																																																																																																																
<b>TIME HISTORY</b> 	<b>ANDAMENTO IN FREQUENZA</b> 																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Ora inizio</th> <th>Tempo trascorso</th> <th>LAeq [dB]</th> <th>LA90 [dB]</th> <th>LA95 [dB]</th> <th>LA99 [dB]</th> <th>LA10 [dB]</th> <th>LA5 [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Totale</b></td> <td>13/07/22 14:07</td> <td>24:00:00</td> <td>55,8</td> <td>42,6</td> <td>38,6</td> <td>34,4</td> <td>59,6</td> <td>60,8</td> </tr> <tr> <td><b>Senza marcatore</b></td> <td>13/07/22 14:07</td> <td>16:00:00</td> <td>56,8</td> <td>48,6</td> <td>46,7</td> <td>42,8</td> <td>60,1</td> <td>61,2</td> </tr> <tr> <td><b>Specifico 1</b></td> <td>13/07/22 22:00</td> <td>8:00:00</td> <td>52,8</td> <td>37,1</td> <td>35,3</td> <td>33,2</td> <td>56,8</td> <td>58,4</td> </tr> </tbody> </table>	Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA95 [dB]	LA99 [dB]	LA10 [dB]	LA5 [dB]	<b>Totale</b>	13/07/22 14:07	24:00:00	55,8	42,6	38,6	34,4	59,6	60,8	<b>Senza marcatore</b>	13/07/22 14:07	16:00:00	56,8	48,6	46,7	42,8	60,1	61,2	<b>Specifico 1</b>	13/07/22 22:00	8:00:00	52,8	37,1	35,3	33,2	56,8	58,4	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Frequenza Hz</th> <th>LZe dB</th> <th>LZFmin dB</th> <th>Frequenza Hz</th> <th>LZe dB</th> <th>LZFmin dB</th> <th>Frequenza Hz</th> <th>LZe dB</th> <th>LZFmin dB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>12,5</td><td>55,1</td><td>33,8</td><td>160</td><td>51,2</td><td>29,4</td><td>2000</td><td>43,8</td><td>19,3</td></tr> <tr><td>16</td><td>55,2</td><td>33,9</td><td>200</td><td>50,0</td><td>28,2</td><td>2500</td><td>40,7</td><td>15,5</td></tr> <tr><td>20</td><td>54,5</td><td>38,6</td><td>250</td><td>48,6</td><td>27,4</td><td>3150</td><td>37,9</td><td>12,4</td></tr> <tr><td>25</td><td>58,7</td><td>41,1</td><td>315</td><td>47,2</td><td>27,7</td><td>4000</td><td>34,5</td><td>9,6</td></tr> <tr><td>31,5</td><td>59,5</td><td>39,5</td><td>400</td><td>46,6</td><td>27,0</td><td>5000</td><td>30,8</td><td>8,5</td></tr> <tr><td>40</td><td>57,7</td><td>37,1</td><td>500</td><td>47,0</td><td>27,0</td><td>6300</td><td>27,0</td><td>8,5</td></tr> <tr><td>50</td><td>58,1</td><td>37,4</td><td>630</td><td>47,4</td><td>25,9</td><td>8000</td><td>23,4</td><td>9,1</td></tr> <tr><td>63</td><td>56,6</td><td>34,8</td><td>800</td><td>49,1</td><td>26,3</td><td>10000</td><td>18,2</td><td>10,0</td></tr> <tr><td>80</td><td>54,3</td><td>32,9</td><td>1000</td><td>50,1</td><td>25,9</td><td>12500</td><td>15,2</td><td>10,6</td></tr> <tr><td>100</td><td>53,1</td><td>31,4</td><td>1250</td><td>48,5</td><td>24,1</td><td>16000</td><td>13,2</td><td>11,7</td></tr> <tr><td>125</td><td>51,2</td><td>29,2</td><td>1600</td><td>46,2</td><td>22,3</td><td>20000</td><td>15,0</td><td>14,2</td></tr> </tbody> </table>	Frequenza Hz	LZe dB	LZFmin dB	Frequenza Hz	LZe dB	LZFmin dB	Frequenza Hz	LZe dB	LZFmin dB	12,5	55,1	33,8	160	51,2	29,4	2000	43,8	19,3	16	55,2	33,9	200	50,0	28,2	2500	40,7	15,5	20	54,5	38,6	250	48,6	27,4	3150	37,9	12,4	25	58,7	41,1	315	47,2	27,7	4000	34,5	9,6	31,5	59,5	39,5	400	46,6	27,0	5000	30,8	8,5	40	57,7	37,1	500	47,0	27,0	6300	27,0	8,5	50	58,1	37,4	630	47,4	25,9	8000	23,4	9,1	63	56,6	34,8	800	49,1	26,3	10000	18,2	10,0	80	54,3	32,9	1000	50,1	25,9	12500	15,2	10,6	100	53,1	31,4	1250	48,5	24,1	16000	13,2	11,7	125	51,2	29,2	1600	46,2	22,3	20000	15,0	14,2	
Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA95 [dB]	LA99 [dB]	LA10 [dB]	LA5 [dB]																																																																																																																																										
<b>Totale</b>	13/07/22 14:07	24:00:00	55,8	42,6	38,6	34,4	59,6	60,8																																																																																																																																										
<b>Senza marcatore</b>	13/07/22 14:07	16:00:00	56,8	48,6	46,7	42,8	60,1	61,2																																																																																																																																										
<b>Specifico 1</b>	13/07/22 22:00	8:00:00	52,8	37,1	35,3	33,2	56,8	58,4																																																																																																																																										
Frequenza Hz	LZe dB	LZFmin dB	Frequenza Hz	LZe dB	LZFmin dB	Frequenza Hz	LZe dB	LZFmin dB																																																																																																																																										
12,5	55,1	33,8	160	51,2	29,4	2000	43,8	19,3																																																																																																																																										
16	55,2	33,9	200	50,0	28,2	2500	40,7	15,5																																																																																																																																										
20	54,5	38,6	250	48,6	27,4	3150	37,9	12,4																																																																																																																																										
25	58,7	41,1	315	47,2	27,7	4000	34,5	9,6																																																																																																																																										
31,5	59,5	39,5	400	46,6	27,0	5000	30,8	8,5																																																																																																																																										
40	57,7	37,1	500	47,0	27,0	6300	27,0	8,5																																																																																																																																										
50	58,1	37,4	630	47,4	25,9	8000	23,4	9,1																																																																																																																																										
63	56,6	34,8	800	49,1	26,3	10000	18,2	10,0																																																																																																																																										
80	54,3	32,9	1000	50,1	25,9	12500	15,2	10,6																																																																																																																																										
100	53,1	31,4	1250	48,5	24,1	16000	13,2	11,7																																																																																																																																										
125	51,2	29,2	1600	46,2	22,3	20000	15,0	14,2																																																																																																																																										
<p><b>Componenti tonali</b>                    <math>K_T = 0 \text{ dB}</math>  <b>Componenti impulsive</b>           <math>K_I = 0 \text{ dB}</math>  <b>Componenti in bassa frequenza</b> <math>K_B = 0 \text{ dB}</math></p>	<p><b><math>L_C = 56,8 \text{ dB(A)}</math></b></p>																																																																																																																																																	









## Allegato 2

### CERTIFICATI DI TARATURA



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 5  
 Page 1 of 5

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27697-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 27697-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-07-07
- cliente <i>customer</i>	ONLECO S.R.L. 10129 - TORINO (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	ONLECO S.R.L. 10129 - TORINO (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento 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 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.

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	17952
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-07-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-07-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 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 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.*

Direzione Tecnica  
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio  
 Data: 08/07/2022 12:41:03





**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 8  
 Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27698-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 27698-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2022-07-07  
 - cliente  
*customer* ONLECO S.R.L.  
 10129 - TORINO (TO)  
 - destinatario  
*receiver* ONLECO S.R.L.  
 10129 - TORINO (TO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento 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 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.

Si riferisce a

*Referring to*  
 - oggetto  
*item* Fonometro  
 - costruttore  
*manufacturer* Brüel & Kjaer  
 - modello  
*model* 2250  
 - matricola  
*serial number* 2659035  
 - data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2022-07-06  
 - data delle misure  
*date of measurements* 2022-07-07  
 - registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 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 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.*

Direzione Tecnica  
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio  
 Data: 08/07/2022 12:41:19



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 6  
 Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27699-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 27699-A

- data di emissione  
 date of issue 2022-07-07  
 - cliente  
 customer ONLECO S.R.L.  
 10129 - TORINO (TO)  
 - destinatario  
 receiver ONLECO S.R.L.  
 10129 - TORINO (TO)

Si riferisce a  
 Referring to

- oggetto  
 item Filtri 1/3  
 - costruttore  
 manufacturer Brüel & Kjaer  
 - modello  
 model 2250  
 - matricola  
 serial number 2659035  
 - data di ricevimento oggetto  
 date of receipt of item 2022-07-06  
 - data delle misure  
 date of measurements 2022-07-07  
 - registro di laboratorio  
 laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento 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 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° 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 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.*

Direzione Tecnica  
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio  
 Data: 08/07/2022 12:41:38

## Allegato 3

### ESTRATTI DI SCHEDE TECNICHE

#### POMPE DI CALORE



#### SELEZIONE TECNICA

Versione software: ELCA World v. 1.7.1.0  
 Utente: ROBERTO DORIA  
 Versione database: 1.8.1.0  
 Data di stampa: 22/07/2022 16:34



# SELEZIONE TECNICA

i-FX-W (1+i)-G05 /H /CA /1902

Pompa di calore ad alta efficienza con sorgente acqua, reversibile lato idraulico



Codice	i-FX-W (1+i)-G05 /H /CA /1902	
Versione	CA	
Taglia	1902	
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3/50



**SELEZIONE TECNICA**

Versione software: ELCA World v. 1.7.1.0  
Versione database: 1.8.1.0  
Utente: ROBERTO D'ORSA  
Data di stampa: 22/07/2022 16:34  
Tipo di calcolo: EN 14511 - EN 14825



**i-FX-W (1+i)-G05 /H /CA /1902**



**6.6 COMPRESSORI**

**COMPRESSORI**

Tipo di compressore		A VITE
N. compressori	N°	2
N. circuiti	N°	1
Gradini	N°	0
Gradino minimo	%	18
Regolazione		STEPSLESS
Carica olio	kg	38,0
F.L.I. - Massima potenza assorbita	kW	1x89+1x91
F.L.A. - Massima corrente assorbita	A	1x147+1x151
L.R.A. - Corrente di spunto singolo compressore	A	1x300+1x0

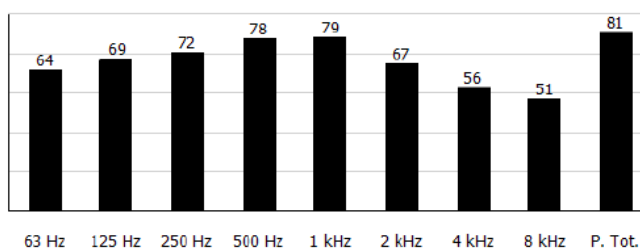
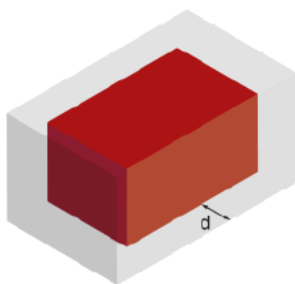
**REFRIGERANTE**

Refrigerante		R513A
Carica refrigerante teorica	kg	181
GWP100 (valore da IPCC AR5)		572
CO2 Equivalente	t	104

**6.7 DATI SONORI**

**DATI SONORI FREDDO**

Frequenze	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora (spettro)	dB	83	88	91	97	98	86	75	70
<b>Potenza sonora totale in refrigerazione</b>	<b>dB(A)</b>	<b>100</b>							
Pressione sonora (spettro)	dB	64	69	72	78	79	67	56	51
Pressione sonora totale	dB(A)	81							



**DATI SONORI CALDO INDOOR**

Potenza sonora in riscaldamento	dB(A)	100
---------------------------------	-------	-----

Le prestazioni riportate sono ottenute da calcoli teorici e quindi affette da tolleranze. Versione rpt.: 1.0.6.0



GRUPPO POLIVALENTE

**MITSUBISHI ELECTRIC  
 HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.p.A.**

**SELEZIONE TECNICA**

Versione software: ELCA World v. 1.7.1.0  
 Utente: Giulio De Franceschi  
 Versione database: 0.0.0.6  
 Data di stampa: 26/07/2022 10:20

HEATING

**SELEZIONE TECNICA**

i-FX-WQ-G05 /0702

Unità famiglia INTEGRA per sistemi a 4 tubi con sorgente acqua



R R513A

SCREW

Codice	i-FX-WQ-G05 /0702	
Versione	-	
Taglia	0702	
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3/50



**SELEZIONE TECNICA**

**PRELIMINARY**  
Non binding data

**i-FX-WQ-G05 /0702**

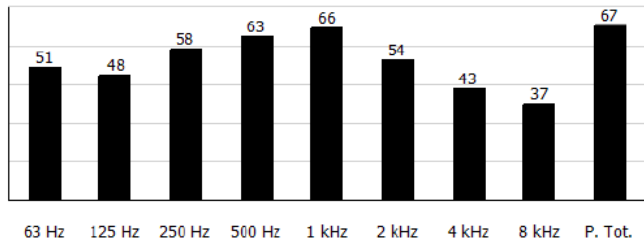
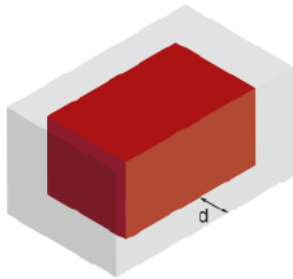
SCREW HEATING  
 R R513A

Versione tecnica: E/CAM/Info/1/1/1 P  
 Versione CAD: 05.0.0.0.0  
 Utente: Giulio De Franceschi  
 Data di stampa: 25/07/2022 10:20  
 Tipo di file: E/CAM/Info/Info.rvt

### 3.5 DATI SONORI

**DATI SONORI FREDDO**

Frequenze	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora (spettro)	dB	83	80	90	95	98	86	75	69
Potenza sonora totale in refrigerazione	dB(A)	99							
Pressione sonora (spettro)	dB	51	48	58	63	66	54	43	37
Pressione sonora totale	dB(A)	67							



**DATI SONORI CALDO INDOOR**

Potenza sonora in riscaldamento	dB(A)	99
---------------------------------	-------	----


**Note**

Distanza	m	10
Note	Livello di pressione sonora medio a 10 m di distanza, per unità in campo libero su superficie riflettente; valore non vincolante calcolato dalla potenza sonora. Potenza sonora sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 9614.	

Le prestazioni riportate sono ottenute da calcoli teorici e quindi affette da tolleranze. Versione rpt.1.0.6.0

## Allegato 4

### DELIBERA DI NOMINA A TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

 REGIONE  
PIEMONTE

---

Direzione TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE - PROGRAMMAZIONE E GESTIONE  
RIFIUTI

Settore Risanamento acustico ed atmosferico

---

DETERMINAZIONE NUMERO: 140      DEL: 16/7/2007

Codice Direzione: 22      Codice Settore: 22.4

Legislatura: 8      Anno: 2007

**Oggetto**

Legge 447/1995, art. 2, commi 6 e 7. Accoglimento e rigetto domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale. Domande dal n. A692 al n. A715.

Visto l'art. 2, commi 6 e 7, della legge 26/10/1995, n. 447, con cui si stabilisce che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia, corredata da idonea documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale, da almeno quattro anni per i richiedenti in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico, o da almeno due anni per coloro che sono in possesso di laurea o diploma universitario ad indirizzo scientifico;

vista la deliberazione n. 81-6591 del giorno 4/3/1996, con cui la Giunta Regionale ha stabilito le modalità di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, che recepisce, fra l'altro, la risoluzione adottata in data 25/1/1996 dai Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, concernente indicazioni applicative generali, finalizzate ad un'attuazione omogenea della norma in tutte le Regioni;

visto l'atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, emanato con D.P.C.M. 31/3/1998;

Dir. 22 Sett. 22.4 Segue Testo Determinazione Numero 170 / Anno 2007 Pagina 2

visti gli ordini di servizio n. 5210/RIF del 24/4/96 e n. 7539/RIF del 3/7/97 con cui il Responsabile del Settore smaltimento rifiuti e risanamento atmosferico, ha istituito apposito Gruppo di lavoro per la valutazione delle domande stesse, come previsto dalla deliberazione sopra richiamata;

visto inoltre l'ordine di servizio n. 7029/22 dell'8/6/2007 con cui il Direttore della Direzione Tutela e Risanamento Ambientale – Programmazione Gestione Rifiuti, ha modificato la composizione del Gruppo di lavoro sopra citato;

visto il verbale n. 55 della seduta del Gruppo di lavoro tenutasi il giorno 9/7/2007, nonché le relative schede personali ad esso allegate, numerate progressivamente dal n. A692 al n. A715 conservato agli atti del Settore;

visti gli articoli 3 e 16 del D. Lgs. n. 29/1993, come modificato dal D. Lgs. n. 470/1993;

visto l'art. 22 della legge regionale n. 51/1997;

in conformità con gli indirizzi e i criteri disposti nella materia del presente provvedimento dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 81-6591 del 4/3/1996,

Il Dirigente Responsabile del Settore Risanamento Acustico e Atmosferico


#### DETERMINA

1. di accogliere le domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale presentate da parte dei richiedenti elencati nell'allegato A, parte integrante della presente determinazione;

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso innanzi al TAR Piemonte entro il termine di 60 giorni dalla notificazione.

La presente determinazione sarà pubblicata sul B.U. della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 61 dello Statuto e dell'art. 14 del D.P.G.R. n. 8/R/2002.

Il Dirigente Responsabile  
Carla CONTARDI



RB/cr  
RB

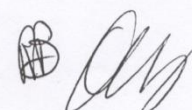
ID: TCARN44 2493-422-31232



Allegato A - Domande accolte (44° elenco)

All. n.	Cognome e Nome	Luogo e data di nascita
A/706	COLAIACOMO David	Torino 20/4/1973
A/708	COLETTI Marco	Gattinara (VC) 18/2/1974
A/711	DE PIETRA Marco	Vercelli 26/8/1961
A/715	DONALISIO Pietro	Savigliano (CN) 14/6/1967
A/707	FOLI Anna	Gattinara (VC) 11/7/1979
A/712	FOSSA Alberto	Asti 14/7/1964
A/700	GALLI Giorgio	Novara 20/12/1969
A/695	GANDOLFO Marino	Cuneo 6/6/1975
A/703	GRIGINIS Alessia Paola	Torino 28/6/1977
A/693	MAGHINI Luca	Torino 1/1/1976
A/697	MARABOTTO Massimiliano	Fossano 13/3/1971
A/696	MARINO Guido	Cuneo 14/9/1961
A/694	MASCELLANI Daniele	Torino 1/2/1975
A/701	MASSA Claudio	Torino 30/9/1966
A/699	MATTA Giancarlo	Chivasso (TO) 5/7/1957
A/705	MUCARIA Nicolò	Erice (TP) 25/10/1978
A/704	PACIELLI Michele	San Ferdinando di Puglia (FG) 2/3/1952
A/714	PALTANIN Diego	Torino 17/2/1965
A/692	PORRO Sara	Torino 9/7/1976
A/702	ROVAI Milo	Fossano (CN) 5/2/1979
A/709	SIGLIANO Giovanni	Alba (CN) 30/3/1968
A/710	SOMALE Luca	Savigliano (CN) 19/1/1984
A/713	TASSARA Elide	Torino 25/6/1978
A/698	VIALE Stefania	Cuneo 9/6/1971

1



Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

N° Iscrizione Elenco Nazionale ▲	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco	
4688	Piemonte	GRIGINIS	Alessia Paola	10/12/2018	