



PIANO PARTICOLAREGGIATO REGALDI
 APPROVAZIONE

PIANO PARTICOLAREGGIATO REGALDI IN VARIANTE AL P.R.G.				CONTRIBUTO IN MATERIA ACUSTICA Ing. Giuseppe Bonfante Arch. Alessia Griginis Dott.ssa Sabrina Canale Ing. Claudia Pintore	
ELABORATO N° 11.6	V.A.S. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO	MARZO 2015	PROGETTISTA E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Arch. Rosa GILARDI	RESPONSABILE TECNICO Geom. Maria Rosa Mossino	COLLABORATORI GRAFICI Geom. Roberto Aragno Geom. Donato Gugliotta. Geom. Pierfranco Rossin Geom. Bruno Tavano
				COLLABORATORI TECNICI Geom. Carlotta Assom Arch. Marco Crosetto Dott.ssa Cristina Vaccaro Ing. Luigi Verardo	

VALUTAZIONE
PREVISIONALE DI CLIMA
E IMPATTO ACUSTICO

PIANO PARTICOLAREGGIATO
REGALDI

Febbraio 2015

Direttore Tecnico
ing. Giuseppe Bonfante

Responsabile di commessa e
Tecnico Specialista
arch. Alessia Griginis

Collaboratori:
dott.ssa Sabrina Canale
ing. Claudia Pintore



INDICE

1	PREMESSA	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
2.1	Legge n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico	6
2.2	D.P.C.M. 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.....	6
2.3	D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.....	8
2.4	DGR n. 46-14762 DEL 14/2/2005.....	9
2.5	D.G.R. n. 9-11616 del 2/02/2004.....	10
2.6	DPR 30 marzo 2004, n. 142	12
2.7	Regolamento comunale per la tutela dall'inquinamento acustico, Città di Torino	12
2.8	Piano di classificazione acustica del comune di Torino	13
3	MODIFICHE URBANISTICHE.....	15
3.1	Variante strutturale n. 200 al P.R.G. ai sensi della LR n.56 del 1977 e s.m.i. e della L.R. n.1 del 2007 s.m.i.....	15
3.2	Verifica di compatibilità con il Piano di Classificazione Acustica.....	17
4	IL CASO STUDIO.....	22
4.1	Descrizione di sintesi delle opere in progetto.....	22
5	METODOLOGIA OPERATIVA DEI RILIEVI DELLA RUMOROSITÀ PRESSO L'AREA DI INTERESSE.....	26
5.1	Metodologia di misura e strumentazione utilizzata	26
5.2	Descrizione dei punti di misura	28
6	RISULTATI ED ANALISI DELLE MISURAZIONI	30
6.1	Risultati dei rilievi	30
6.2	Analisi delle misure.....	32
7	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLE IMMISSIONI ED EMISSIONI IN AMBIENTE ESTERNO.....	33

7.1	Normativa tecnica di riferimento	33
7.2	Il software di simulazione CadanaA	35
8	LA TARATURA DEL MODELLO	37
8.1	La modellazione acustica dell'area in esame.....	37
8.2	Le sorgenti sonore esistenti	38
8.2.1	La viabilità locale	38
8.2.2	I parcheggi	39
8.2.3	Il rumore antropico	39
8.3	I parametri di calcolo utilizzati	39
8.4	Risultati di calcolo per la taratura del modello.....	40
9	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO	43
9.1	La modellazione acustica dell'area in esame.....	43
9.2	Le sorgenti sonore future	44
9.2.1	Il traffico indotto	44
9.2.2	I nuovi impianti tecnologici	46
9.2.3	Attività di carico/scarico merci e raccolta rifiuti.....	46
9.3	I ricettori sensibili	47
9.4	Parametri di calcolo utilizzati.....	48
9.5	I risultati delle simulazioni	48
9.5.1	Configurazione A: traffico indotto.....	48
9.5.2	Configurazione B: traffico indotto e impianti tecnologici.....	52
9.5.3	Configurazione C: traffico indotto e attività di rifornimento merci/raccolta rifiuti	56
9.6	Quantificazione del livello differenziale	59
10	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	61
10.1	La modellazione acustica dell'area in esame.....	61
10.2	Le sorgenti sonore future	62
10.2.1	Il traffico indotto	62
10.3	I ricettori sensibili	62
10.4	Parametri di calcolo utilizzati.....	63

10.5	I risultati delle simulazioni	63
10.5.1	Configurazione A: traffico indotto	63
11	CONCLUSIONI	67

ALLEGATO A: Schede di misura dei rilievi fonometrici

ALLEGATO B: Certificati di taratura della strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici

ALLEGATO C: Delibera di nomina a tecnico competente in acustica ambientale

1 PREMESSA

Il presente studio consiste nella valutazione previsionale di impatto e clima acustico per il Piano Particolareggiato di Recupero Regaldi, in Variante al P.R.G., relativo all'area ex scalo Vanchiglia a Torino, che interessa la zona delimitata da corso Regio Parco, Corso Novara e via Regaldi.

La Valutazione Previsionale di Clima Acustico e la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico si rendono necessarie in accordo con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95 in materia di inquinamento acustico e, in particolare, ai sensi degli artt. 10 e 11 della L.R. 52/2000.

L'attività è svolta ai sensi degli art. 23 e 24 del Regolamento Comunale per la Tutela dall'Inquinamento Acustico (approvato con deliberazione del C.C. in data 06/03/2006 – esecutiva dal 20/03/2006), redatta da Tecnico Competente in Acustica Ambientale, secondo i criteri del D.G.R. n. 9-11616 del 02/02/04 e del D.G.R. 46-14762, in riferimento al Piano di Classificazione Acustica del Territorio del Comune di Torino approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010, ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995 e della legge regionale 20 ottobre 2000 n. 52.

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 successiva stima del clima acustico in riferimento al nuovo insediamento, nonché dell'impatto acustico prodotto dall'insediamento delle nuove destinazioni d'uso e attività.

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 materia di acustica in vigore, 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 previsionale del clima e dell'impatto considerando la presenza del nuovo insediamento è eseguita attraverso il calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto, alle nuove attività che si insedieranno e ai servizi ad esse connessi, nonché e ai nuovi impianti tecnologici a servizio dei nuovi edifici. 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.

Il presente documento è predisposto in riferimento alle varianti introdotte al Progetto contenuto nel PP adottato dal Consiglio Comunale con D.C.C. n. 11 del 31.01.2011, e fa riferimento alle misurazioni in situ condotte nel dicembre 2010, nonché al documento di sintesi del Piano Particolareggiato Regaldi in Variante al P.R.G. di dicembre 2014.

La documentazione è redatta dall'arch. Alessia Griginis, iscritta all'Ordine degli Architetti della Provincia di Torino (matricola 7292), riconosciuto 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 (Allegato C).

2 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:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 – “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”
- 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 valutazione 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*”
- “*Regolamento comunale per la tutela dall'inquinamento acustico*”, approvato dal Consiglio Comunale della Città di Torino in seduta del 6 marzo 2006 (D.C.C. mecc. n. 2006/12129/126)
- Zonizzazione Acustica del Comune di Torino (approvato con Delibera del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010).

2.1 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.

2.2 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 1 si riportano alcune definizioni utili ai fini della comprensione della presente relazione tecnica.

Tabella1. Definizione dei termini utilizzati nella presente relazione, come riportati nel DPCM 16/03/1998.

<i>Sorgente specifica</i>	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
<i>Tempo di riferimento (T_R)</i>	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.
<i>Tempo di osservazione (T_O)</i>	È un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
<i>Tempo di misura (T_M)</i>	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.
<i>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"</i>	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.
<i>Livello di rumore ambientale (L_A)</i>	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.
<i>Livello di rumore residuo (L_R)</i>	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

2.3 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 2. 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	Notturno	Diurno	Notturno
CLASSE I - Aree particolarmente protette. Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc...	45 dB(A)	35 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale. 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)

CLASSE III - Aree di tipo misto. 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)
CLASSE IV - Aree di intensa attività umana. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali 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)
CLASSE V - Aree prevalentemente industriali. 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)
CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali. 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)

2.4 DGR n. 46-14762 DEL 14/2/2005

La Determinazione della Giunta Regionale stabilisce i contenuti minimi necessari per la redazione di una corretta valutazione di clima acustico. Essi sono raccolti nei seguenti 8 punti:

1. descrizione della tipologia dell'insediamento in progetto, della sua ubicazione, del contesto in cui viene inserito, corredata da planimetrie e prospetti in scala adeguata, e indicazione delle destinazioni d'uso dei locali e delle pertinenze;
2. descrizione della metodologia utilizzata per individuare l'area di ricognizione, elencazione e descrizione delle principali sorgenti sonore presenti nella stessa, con particolare riguardo alle infrastrutture dei trasporti, planimetria orientata, aggiornata e in scala adeguata in cui siano indicate l'ubicazione dell'insediamento in progetto, il suo perimetro, l'ubicazione delle principali sorgenti sonore che hanno effetti sull'insediamento stesso, nonché le relative quote altimetriche;
3. indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di ricognizione ai sensi dell'art. 6 della legge regionale n. 52/2000;
4. quantificazione, tramite misure o simulazioni effettuate in punti significativi dell'area destinata all'insediamento in progetto e tenendo altresì conto dell'altezza dal suolo

degli ambienti abitativi, dei livelli assoluti di immissione (L_{AeqTR}) complessivi e dei contributi derivanti da ciascuna infrastruttura dei trasporti, e dalle rimanenti sorgenti sonore presenti nell'area di ricognizione, nel periodo diurno e notturno. La rappresentazione dei dati può avvenire in modo puntuale o attraverso mappe acustiche utilizzando intervalli di livello sonoro non superiori a 3dB(A). Qualora siano effettuate simulazioni devono essere esplicitati i parametri e i modelli di calcolo utilizzati;

5. quantificazione tramite misure o simulazioni del livello differenziale diurno e notturno, all'interno o in facciata dell'insediamento in progetto, conseguente alle emissioni sonore delle sorgenti tenute al rispetto di tale limite. Qualora nell'area di ricognizione siano presenti sorgenti sonore rilevanti sotto questo profilo, la previsione è effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale, esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati;
6. valutazione della compatibilità del sito prescelto per la realizzazione dell'insediamento in progetto con i livelli di rumore esistenti e con quelli massimi ammissibili;
7. descrizione degli eventuali interventi di mitigazione previsti dal proponente a salvaguardia dell'insediamento in progetto e stima quantificata dei benefici da essi derivanti, considerando anche quelli conseguenti all'applicazione del DPCM 5 dicembre 1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". Tali interventi di mitigazione devono garantire la tutela dell'insediamento in progetto secondo le normative e i principi indicati in premessa; per quanto riguarda i parchi, gli interventi di mitigazione possono essere costituiti dall'istituzione di zone di parco o zone di salvaguardia aventi finalità di graduale raccordo tra il loro regime di tutela e le aree circostanti;
8. indicazione del provvedimento con cui il tecnico che ha predisposto la valutazione di clima acustico è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

2.5 D.G.R. n. 9-11616 del 2/02/2004

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.

2.6 DPR 30 marzo 2004, n. 142

Il Decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed 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	
		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	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in Tabella C del DM 14/11/97 e in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.			
F_locale		30				

2.7 Regolamento comunale per la tutela dall'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 evidenzi 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.

2.8 Piano di classificazione acustica del comune di Torino







Il Piano di Classificazione Acustica della Città di Torino è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010 e assegna all'area d'intervento la classe acustica V (Aree prevalentemente industriali) alla quale competono i seguenti limiti massimi di immissione sonora:

L_{Aeq} periodo diurno: 70 dB(A)

L_{Aeq} periodo notturno: 60 dB(A).

In Figura 1 si riporta un estratto del Piano di Classificazione Acustica, relativo all'area in esame (evidenziata in colore rosso). Si sottolinea inoltre che l'area in oggetto è caratterizzata dalla presenza di accostamenti critici di classe, tra aree in Classe Acustica I e aree in Classe Acustica V. Tali accostamenti critici residui vengono descritti e giustificati all'interno dell'Appendice A – Contatti critici residui – della Relazione Descrittiva del Piano di Classificazione Acustica.

LEGENDA
CLASSE ACUSTICA

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

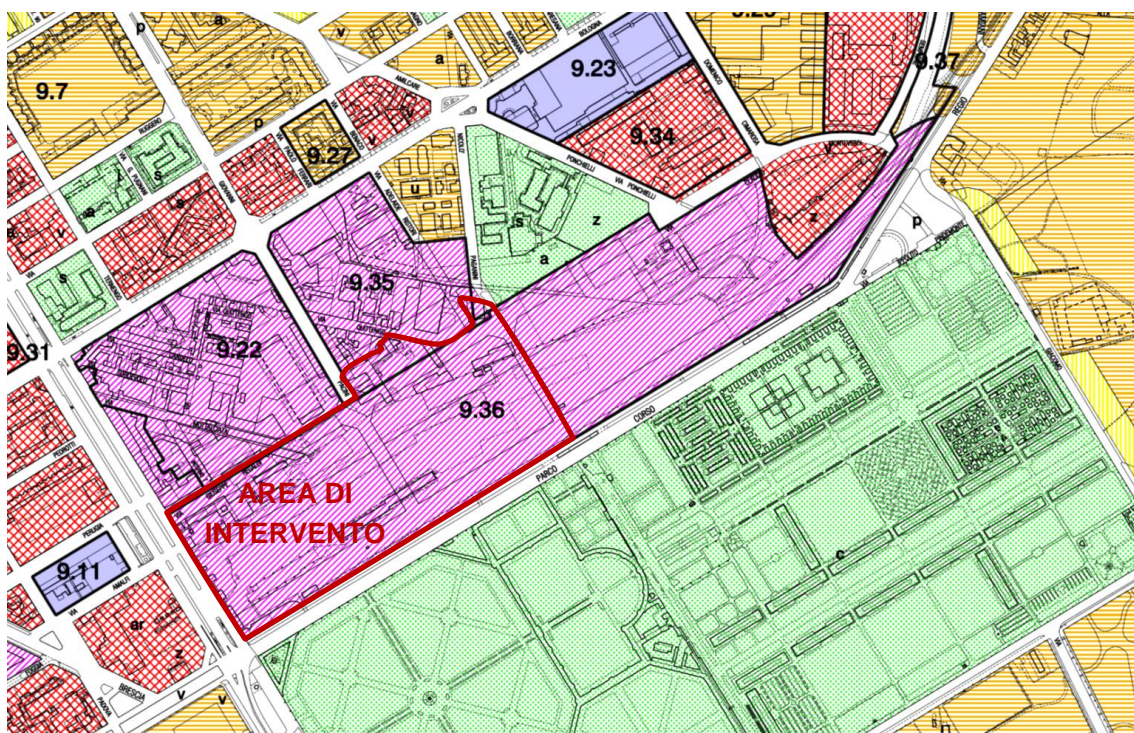


Figura 1: Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino, relativo all'area in esame. Stato attuale.

3 MODIFICHE URBANISTICHE

3.1 Variante strutturale n. 200 al P.R.G. ai sensi della LR n.56 del 1977 e s.m.i. e della L.R. n.1 del 2007 s.m.i.

L'area interessata dal Piano Particolareggiato fa parte di un comparto più vasto compreso tra via Bologna, il Cimitero Monumentale, corso Novara e la Manifattura Tabacchi, che costituisce l'elemento propulsore della trasformazione urbana legata alla Variante n. 200 al P.R.G.C. per la realizzazione della nuova linea di metropolitana e la riqualificazione e valorizzazione territoriale nelle aree di Barriera di Milano e Regio Parco (Figura 2). In particolare il processo di riqualificazione spaziale e funzionale prevede la costituzione di un parco lineare di quartiere - connesso con il sistema dei parchi di Città d'Acque, su cui affacceranno residenze, attività commerciali, uffici e servizi. Alle spalle dello scalo Vanchiglia, verso via Bologna si prevede un processo complessivo di riorganizzazione, con il completamento della viabilità esistente, la creazione di nuove centralità, con spazi pubblici caratterizzati da qualità urbana e architettonica. Importante a questo riguardo risulta il completamento e la connessione tra le vie Paganini, Quittengo e Regaldi con la creazione di un significativo spazio pubblico, collocato in corrispondenza della futura stazione Regio Parco, che costituirà il cuore del nuovo quartiere.



Figura 2: Comparto della trasformazione urbana legata alla Variante 200.

Attualmente l'area occupata dall'ex Scalo Merci Vanchiglia è destinata dal P.R.G. a Zone Urbane di Trasformazione (ZUT), che il Piano classifica come parti di territorio per le quali sono previsti interventi di radicale ristrutturazione urbanistica e di nuovo impianto (Figura 3).

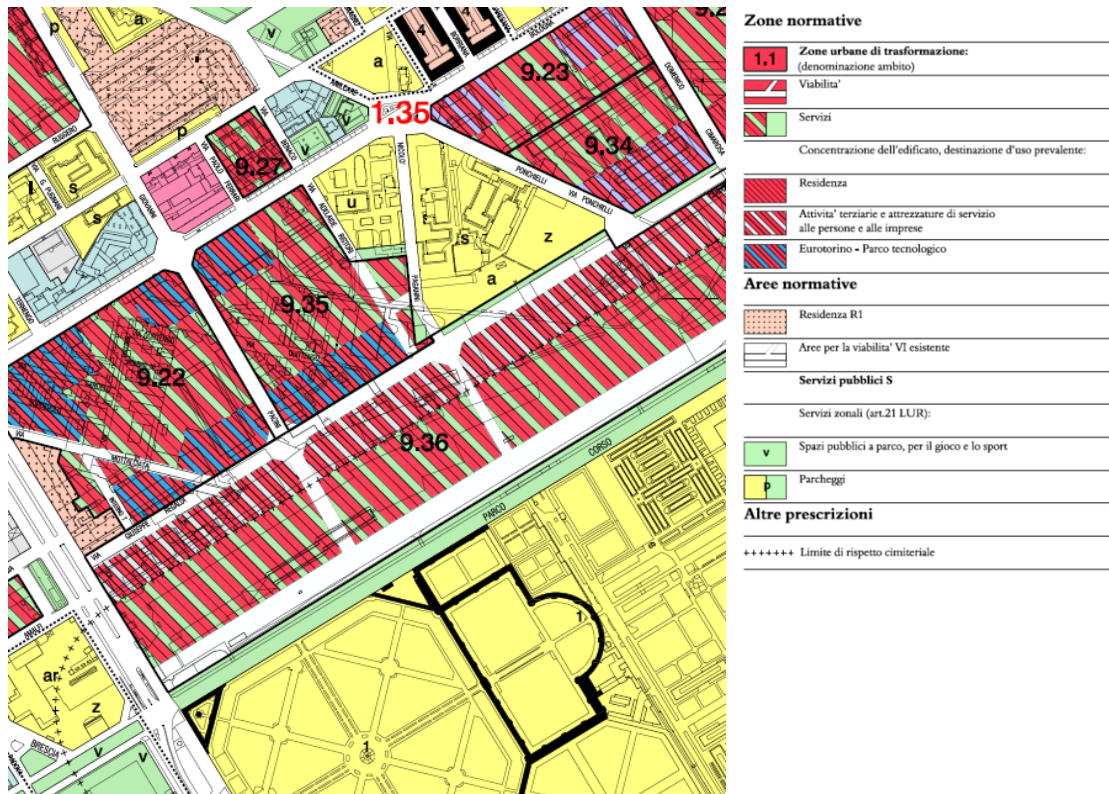


Figura 3: PRG Comunale. Variante strutturale n. 200 al P.R.G. ai sensi della LR n.56 del 1977 della L.R. n.1 del 2007. Linea 2 di metropolitana e quadrante nord-est di Torino. Progetto preliminare. **Stato attuale.** Azzonamento - Estratto da Tavola 1 - foglio 9b del PRG vigente del Comune di Torino, elaborato aggiornato con le variazioni al PRG approvate alla data del 6 novembre 2008.

Il Piano Particolareggiato di Recupero in Variante "Regaldi", prevede la formazione di una nuova Zona Urbana di Trasformazione, Z.U.T., denominata "Ambito 9.200 Regaldi", che ricomprende al suo interno differenti aree e zone normative disciplinate dal PRG vigente, inserisce una omonima localizzazione commerciale (L2) e modifica il limite della fascia di rispetto cimiteriale (da 150 a 100 mt), eliminando al contempo quelle stradali e ferroviarie, non più necessarie visto lo sviluppo del nuovo progetto. Il provvedimento relativo alla definizione dell'"Ambito 9.200" implica una modifica delle confinanti aree destinate dal P.R.G.C. a ZUT 9.22, 9.36 e 9.37, ad area normativa consolidata "R1", a viabilità e a servizi di tipo "a" e "v". In Figura 4 si riporta la tavola illustrativa con le ipotesi di contestualizzazione urbanistica comprensive delle modifiche introdotte al P.R.G.C. dalla Variante 200.

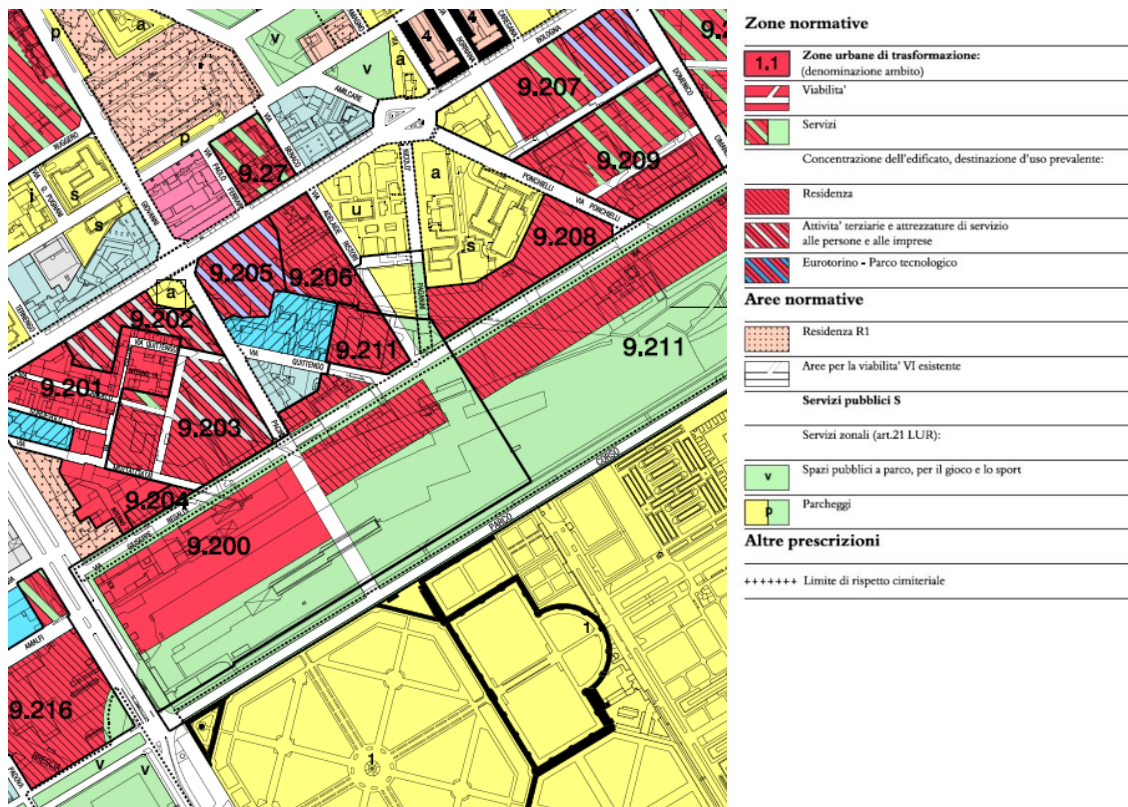


Figura 4: PRG Comunale. Variante strutturale n. 200 al P.R.G. ai sensi della LR n.56 del 1977 della L.R. n.1 del 2007. Linea 2 di metropolitana e quadrante nord-est di Torino. Progetto preliminare. Variante. Azzonamento - Estratto da Tavola 1 - foglio 9b del PRG vigente del Comune di Torino, elaborato aggiornato con le variazioni al PRG approvate alla data del 6 novembre 2008.

3.2 Verifica di compatibilità con il Piano di Classificazione Acustica

Le nuove previsioni urbanistiche, in estrema sintesi, individuano nuove aree da trasformare, con mix di destinazioni in percentuali variabili tra residenza, aspi, terziario e produttivo nonché evidenziano alcune aree consolidate, prevalentemente con presenza di residenza e attività artigianali. Dal punto di vista acustico, l'area è attualmente caratterizzata da aree di tipo misto, con presenza di aree prevalentemente industriali e isolati residenziali, nonché rilevanti aree destinate a servizi pubblici, anche sensibili. Dal punto di vista formale si evidenziano numerosi accostamenti critici residui, anche con rilevante salto di classe; le principali criticità acustiche dell'area sono rappresentate dalla presenza di alcune realtà produttive con attività di piazzale e dalle infrastrutture stradali, in particolare le vie Bologna e Cigna, e in second'ordine, i corsi Vercelli e Giulio Cesare.

Dal punto di vista della classificazione acustica è possibile, in questa fase di trasformazione urbana, individuare alcuni possibili scenari. In particolare, nell'ambito della presente valutazione, sono state considerate quattro diverse configurazioni del piano di classificazione acustica, le cui variazioni seguono le trasformazioni urbane, che possono essere così riassunte:

- Stato attuale: in riferimento al Piano di Classificazione Acustica della Città di Torino, approvato con Delibera del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010;
- Fase intermedia – ipotesi 1: in riferimento alla Verifica di compatibilità acustica rispetto al Piano di Classificazione Acustica di Febbraio 2015 (in allegato), in cui si definiscono le nuove classi acustiche in relazione alle destinazioni d'uso che verranno insediate all'interno dell'area di intervento;
- Fase intermedia – ipotesi 2: in riferimento alla Verifica di compatibilità acustica rispetto al Piano di Classificazione Acustica di Febbraio 2015 (in allegato), in cui la revisione del Piano di Classificazione Acustica viene estesa agli ambiti territoriali adiacenti all'area di intervento;
- Prospettiva futura: in riferimento alla Verifica di compatibilità acustica con il Piano di Classificazione Acustica relativo alla Variante n.200 al PRG Linea 2 di metropolitana e quadrante nord-est di Torino dell'Ottobre 2010.

Le revisioni al Piano di Classificazione Acustica prevedono l'attribuzione delle classi acustiche in funzione delle destinazioni d'uso che si prevede di insediare su tale porzione di territorio. In particolare si assegna la classe acustica IV all'area che sarà occupata dal centro commerciale in progetto, la classe acustica III all'area in cui si realizzeranno gli edifici residenziali e la classe acustica II all'area destinata a parco (quest'ultima modifica è introdotta solo per la prospettiva futura di completa realizzazione di quanto previsto dalla Variante n.200).

In Tabella 4 si riportano i limiti massimi di immissione sonora che competono alle classi acustiche citate.

Tabella 4. Limiti massimi di immissione sonora.

Classe acustica	Limiti massimi di immissione sonora [dB(A)]	
	Periodo diurno	Periodo notturno
II	55	45
III	60	50
IV	65	55

Nelle Figure da 5 a 8 si riporta lo stralcio del piano di classificazione acustica (fase IV) per l'area rispettivamente nella condizione attuale e nelle ipotesi di revisione ai sensi delle verifiche di compatibilità acustica.

Rispetto all'area si segnala inoltre la presenza nelle immediate vicinanze di strade urbane di quartiere (corso Novara, corso Regio Parco, via Regaldi, via Pacini). Pertanto, in merito ai limiti di immissione da rispettare per l'area in esame, si specifica che le norme tecniche di attuazione al PCA, approvato il 20 Dicembre 2010 prevedono per le strade urbane di quartiere esistenti e

di nuova realizzazione una fascia di pertinenza acustica 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. Tali fasce di pertinenza sono state evidenziate nell'estratto cartografico riportato in Figura 9.

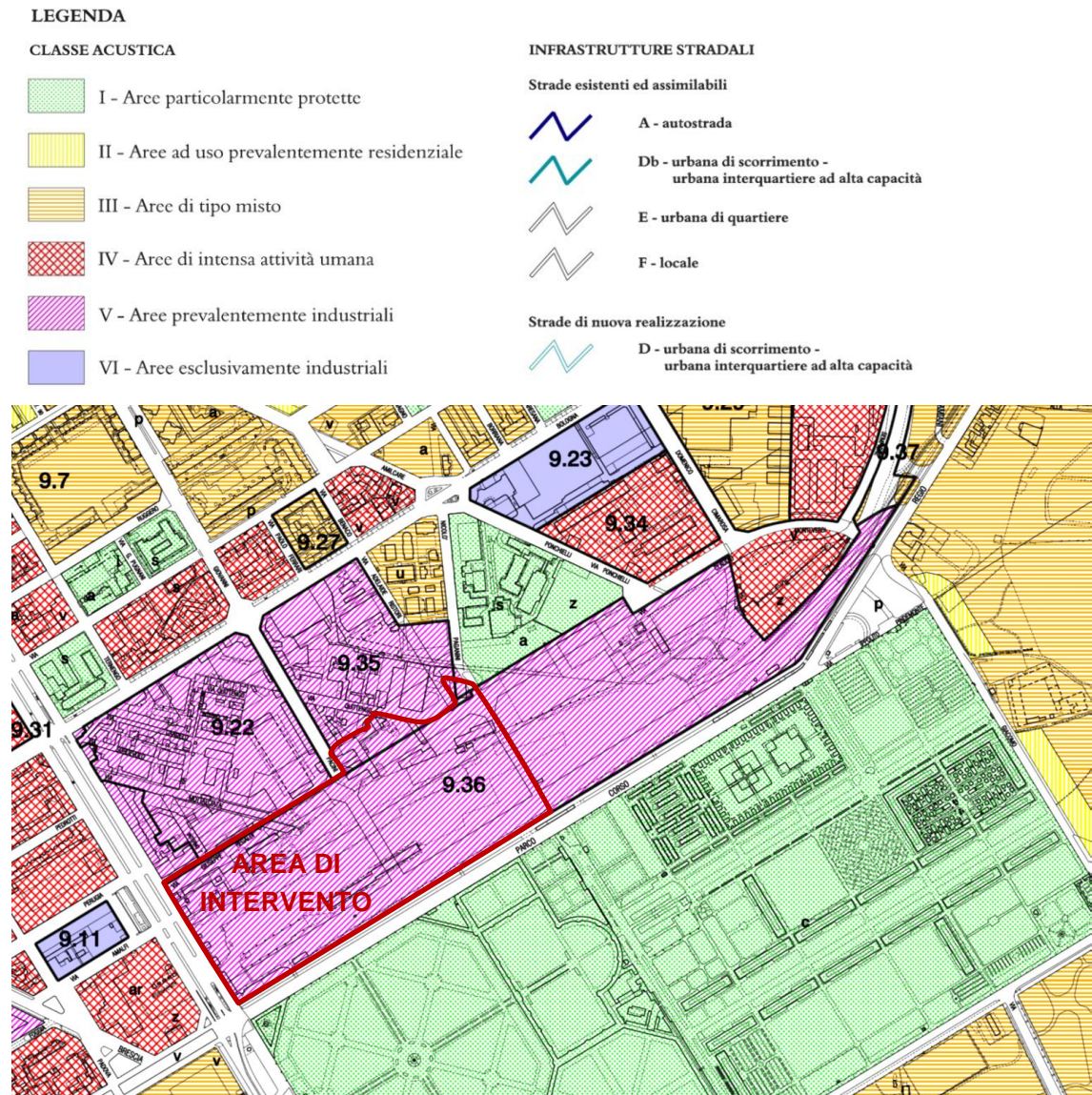


Figura 5: Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino, relativo all'area in esame. Stato attuale. fase IV.

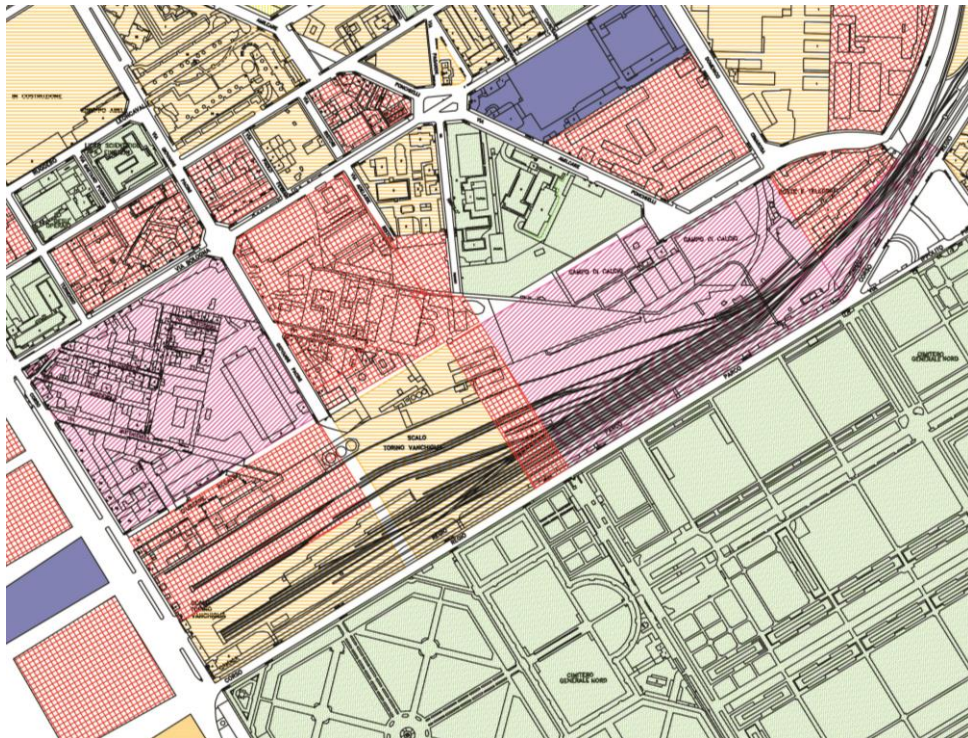


Figura 6: Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino, relativo all'area in esame. Revisione. Fase intermedia – ipotesi 1 – fase IV.

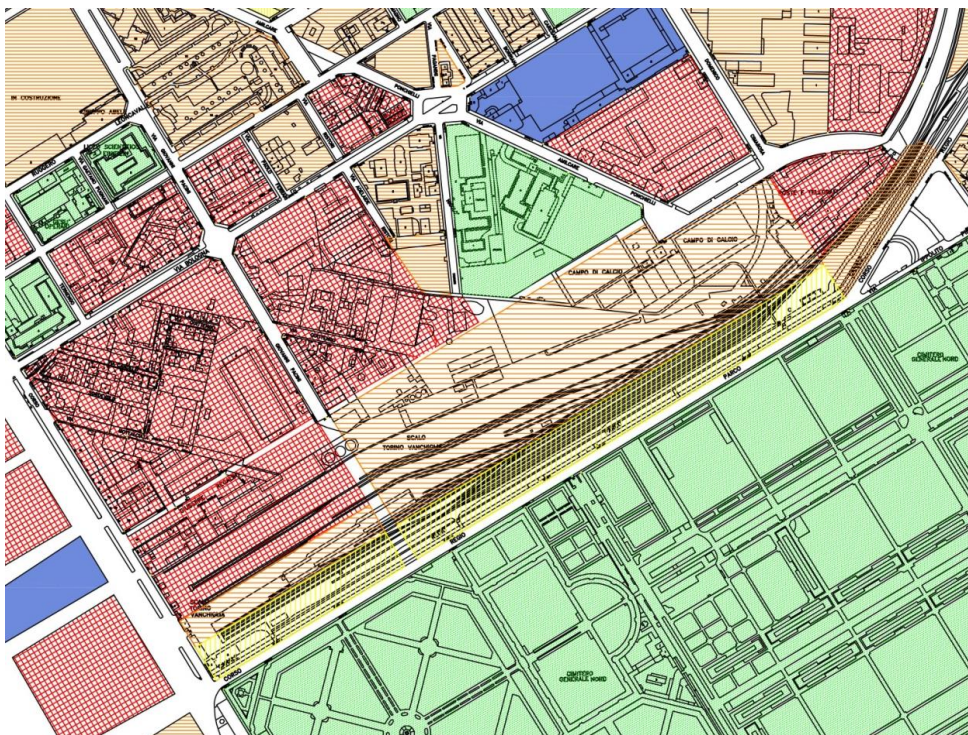


Figura 7: Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino, relativo all'area in esame. Revisione. Fase intermedia – ipotesi 2 – fase IV.

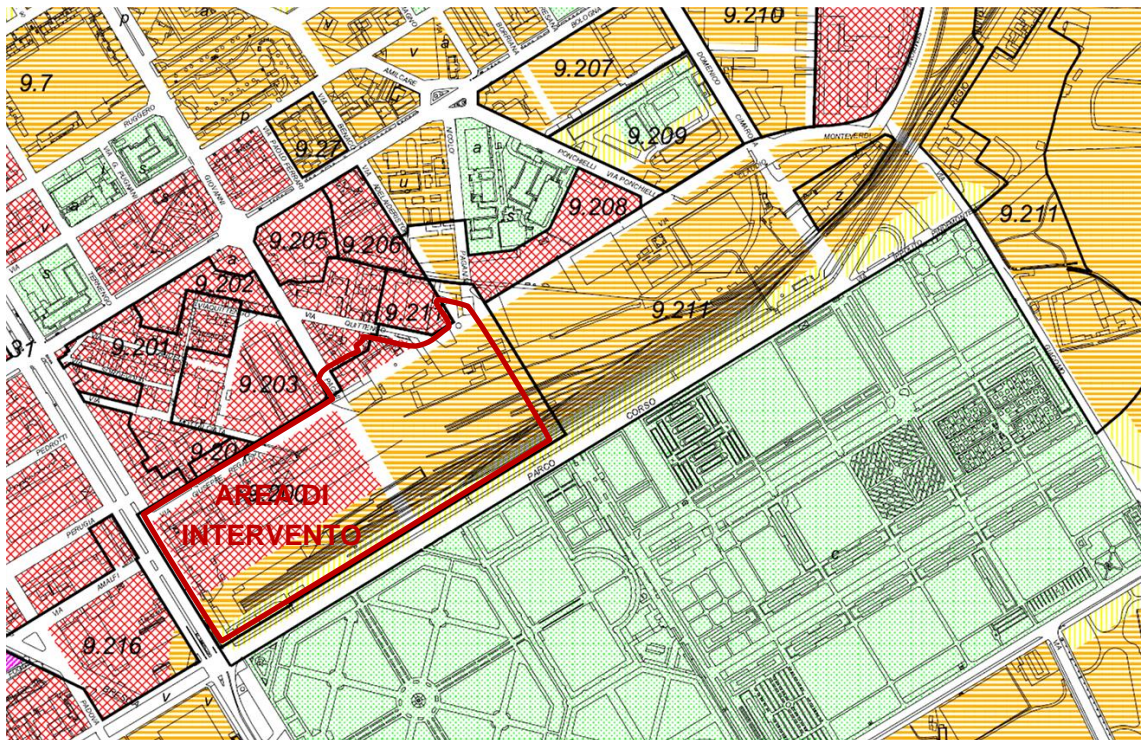


Figura 8: Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino, relativo all'area in esame. Revisione. Prospettiva futura – Variante n.200 al PRG Linea 2 di metropolitana e quadrante nord-est di Torino.

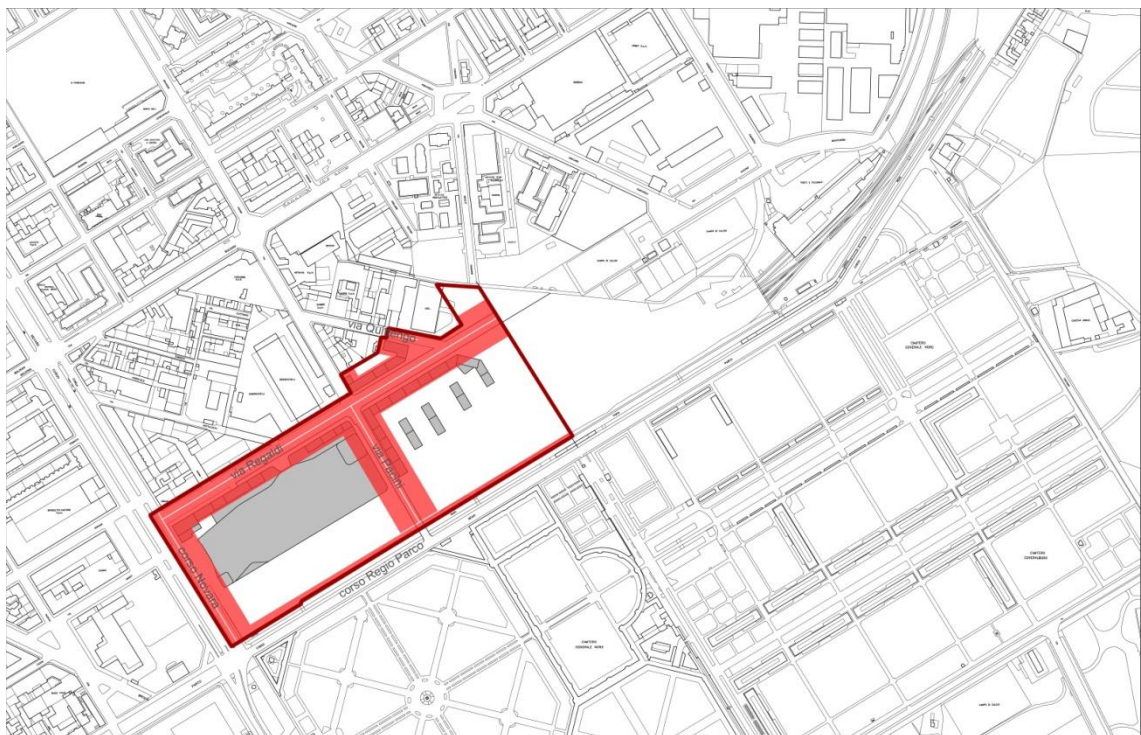


Figura 9: Fasce di pertinenza acustica delle strade.

4 IL CASO STUDIO

4.1 Descrizione di sintesi delle opere in progetto

L'area di progetto per cui si richiede la presente Valutazione Previsionale di Clima e Impatto acustico è la zona interessata dal Piano Particolareggiato di Recupero compresa tra Corso Regio Parco, Corso Novara e via Regaldi.

Il progetto comprende il recupero e la riqualificazione dell'area dell'ex scalo ferroviario Vanchiglia, con la rimodellazione urbanistica dell'area in esame. L'area attualmente comprende un piazzale asfaltato di grandi dimensioni, un tempo usato per la movimentazione e il carico e scarico delle merci dai convogli, alcuni bassi fabbricati connessi agli usi propri dello scalo ferroviario e alcune aree verdi con presenza sporadica di vegetazione ad alto e medio fusto.

A sud, oltre Corso Regio Parco, è presente il Cimitero Monumentale; ad ovest, su Corso Novara, sul lato prospiciente allo scalo, sono presenti aree con attività industriali di piccole dimensioni ed un'area di ricovero per automezzi della rete di trasporto pubblico GTT; a nord, verso via Regaldi, sono presenti insediamenti residenziali di media e bassa densità edilizia, frammisti ad aree industriali (soprattutto in prossimità di Via Mottalciata e Via Pacini). In Figura 10 si riporta una planimetria dell'area in esame con indicazione delle superfici interessate dall'intervento (in rosso); in Figura 11 si riporta, invece, una foto aerea inerente la stessa area.

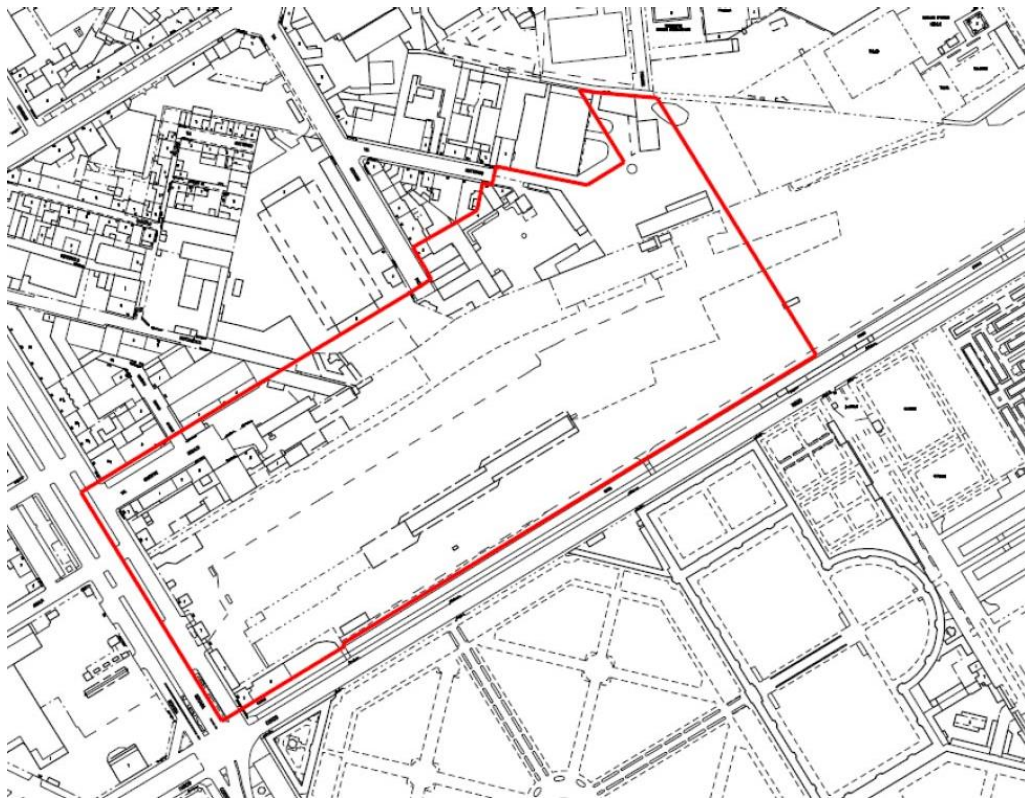


Figura 10: Pianta dell'area in esame (stato di fatto) con indicazione delle superfici interessate dall'intervento.



Figura 11: Fotografia aerea con in evidenza l'area di intervento.

Il progetto riguarda la realizzazione di un complesso edilizio localizzato tra corso Novara e via Pacini in cui al piano terra si prevede di insediare un centro commerciale di media grandezza, mentre al piano primo e secondo verranno collocati i parcheggi (con accesso da via Regaldi, corso Novara e via Pacini). Sullo stesso lotto, in corrispondenza di via Regaldi, verranno realizzati gli edifici residenziali che si svilupperanno per un numero di piani fuori terra variabile tra 4 e 18. In questa zona, nella piazza ricavata in prossimità di corso Novara, verrà localizzata la fermata Novara della linea 2 della metropolitana.

E' prevista la realizzazione di una nuova viabilità per consentire l'accesso ai nuovi insediamenti residenziali e commerciali, costituita dai prolungamenti di Via Pacini sino a Corso Regio Parco e via Regaldi sino a Via Ristori.

In Figura 12 si riporta un'immagine con indicazione delle UM in cui è divisa l'area di intervento e delle superfici in progetto destinate a residenziale e/o a commerciale/ASPI.

Nelle Figure da 13 a 14 si riportano: la pianta del piano terra dell'area, la vista dall'alto e alcune viste assonometriche del nuovo insediamento.

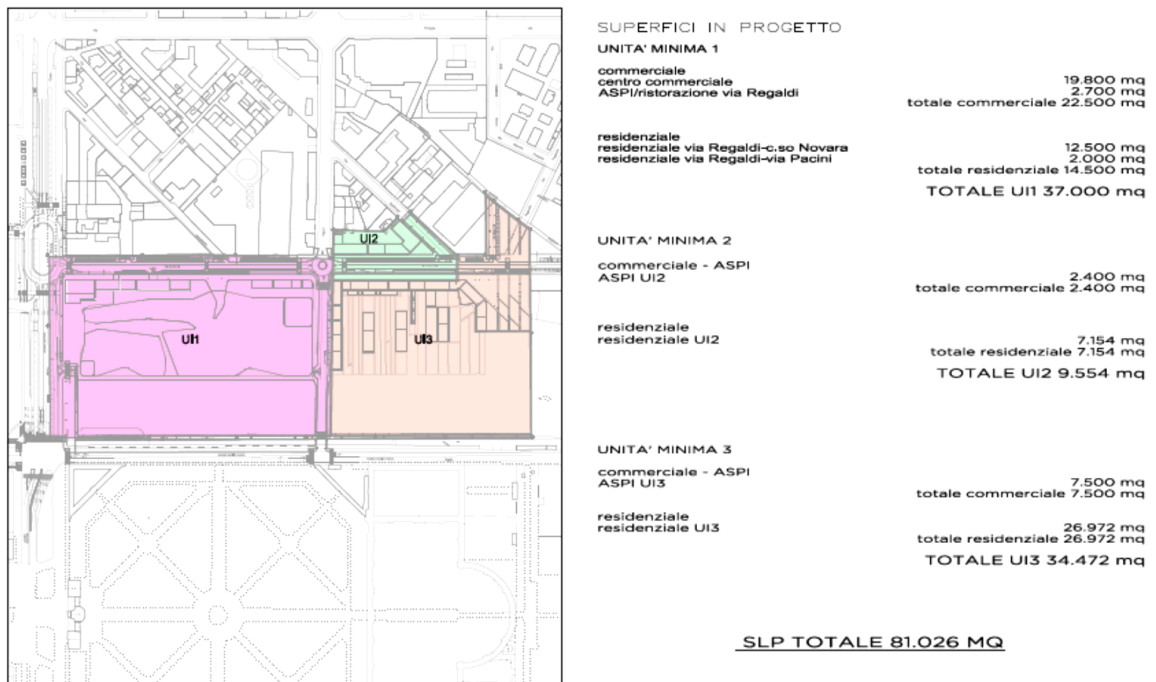


Figura 12: PP Regaldi. Divisione in UM con indicazione delle superfici in progetto.

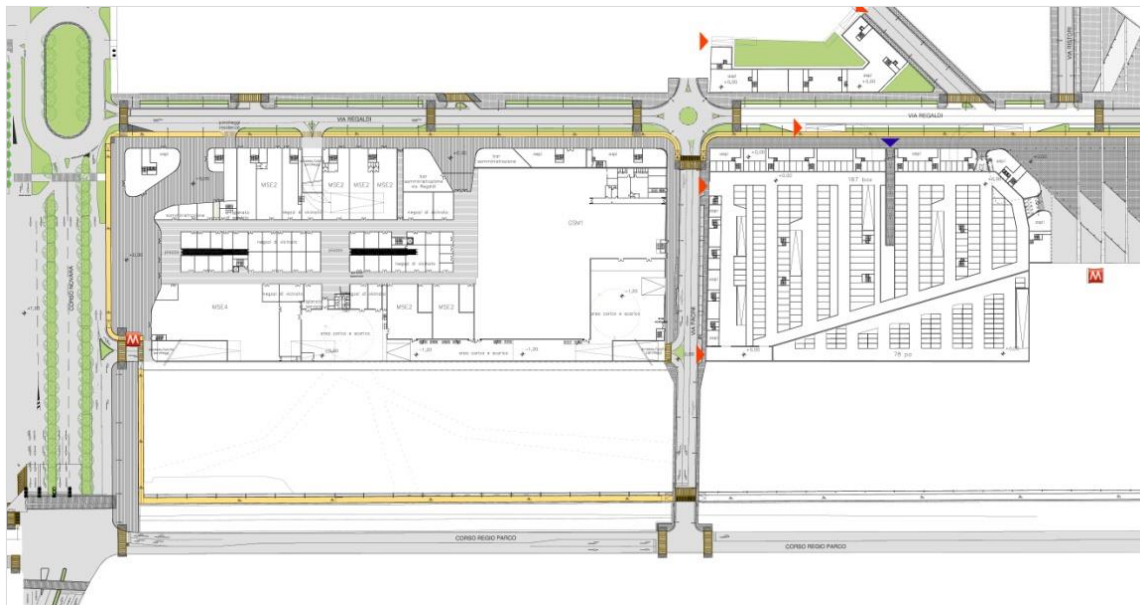


Figura 13: PP Regaldi. Pianta del piano terra.



Figura 14: PP Regaldi. Vista dall'alto.



Figura 15: PP Regaldi. Vista assometrica generale.



Figura 16: PP Regaldi. Vista assometrica da via Pacini.

5 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.

5.1 Metodologia di misura e strumentazione utilizzata

Per la caratterizzazione del clima acustico nell'area in esame e per la taratura del modello previsionale utilizzato per fornire la mappatura completa dell'area di pertinenza dell'edificio in progetto, sono stati eseguiti rilievi fonometrici "spot", cioè misure a breve termine, con lo scopo di caratterizzare le diverse sorgenti presenti nell'area e di caratterizzare la rumorosità in corrispondenza dei ricettori sensibili (insediamenti abitativi).

Nei paragrafi seguenti si riportano i dati necessari per la valutazione del clima e dell'impatto acustico relativa al caso studio, rimandando per ulteriori dettagli ai rapporti di misura (comprensivi di spettro in frequenza e time history) riportati in Allegato A.

Le misure sono state condotte in data 4/12/2010 e 7/12/2010. In particolare in data 4/12/2010 i rilievi fonometrici sono stati condotti nel tempo di riferimento diurno (compreso fra le ore 6.00 e le ore 22.00) rispetto a 2 tempi di osservazione (TO_02 compreso fra le ore 7.00 e le ore 12.00; TO_03 compreso fra le ore 12.00 e le ore 17.00); in data 7/12/2010 gli stessi sono stati condotti nei due tempi di riferimento diurno (compreso fra le ore 6.00 e le ore 22.00) e notturno (compreso fra le ore 22.00 e le ore 6.00), rispetto a un tempo di osservazione nel periodo diurno (TO_03 compreso tra le ore 17.00 e le ore 22.00) e a un tempo di osservazione nel periodo notturno (TO_01 compreso fra le ore 22.00 e le ore 6.00).

L'area di ricognizione per i rilievi fonometrici è quella descritta nel capitolo 4 della presente relazione. Il rilevamento è stato effettuato nelle zone di confine dell'area di intervento con le aree adiacenti e le vie veicolari limitrofe. In particolare sono stati individuati 5 punti di misura. In Figura 17 si riporta la collocazione in pianta dei suddetti punti di misura.



Figura 17: Collocazione in pianta dei punti di misura individuati.

In tutti i casi microfono è stato posizionato ad un'altezza di 3 m dal piano campagna, sempre ad almeno 1 m da ogni superficie riflettente.

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 B) i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

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

- un fonometro classe 1 Bruel&Kjær modello 2250;
- un preamplificatore Bruel&Kjær modello ZC-0032;
- un microfono Bruel&Kjær modello 4189;
- un calibratore acustico classe 1 Bruel&Kjær modello 4231.

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 0,5 m/s; il microfono era inoltre dotato di apposito schermo antivento.



5.2 Descrizione dei punti di misura




In Tabella 5 è possibile osservare una descrizione dettagliata per ogni punto di misura, completa dei tempi di osservazione scelti. I tempi di osservazione presi in considerazione sono 4 e sono denominato da TO -01 a TO -04. In particolare, per il periodo diurno (compreso tra le ore 06.00 e le ore 22.00):

- TO – 01 compreso fra le ore 06.00 e le ore 7.00;
- TO – 02 compreso fra le ore 7.00 e le ore 12.00;
- TO – 03 compreso fra le ore 12.00 e le ore 17.00;
- TO – 04 compreso fra le ore 17.00 e le ore 22.00;

Per il periodo notturno (compreso tra le ore 22.00 e le ore 06.00) è stato scelto un unico tempo di osservazione coincidente con il tempo di riferimento.

Tabella 5. Descrizione dei punti di misura e dei tempi di osservazione dei rilievi.

Punti di misura	Immagine	Descrizione della postazione	Tempi di osservazione
PUNTO 1		Altezza = 3 m Postazione fonometrica localizzata di fronte al muro di cinta del Cimitero Monumentale su corso regio Parco, in faccia all'area di intervento	T _R : Periodo diurno (06.00-22.00) <ul style="list-style-type: none"> • TO - 01: 06.00 - 7.00 • TO - 02: 7.00 - 12.00 • TO - 03: 12.00 - 17.00 • TO - 04: 17.00 - 22.00 T _R : Periodo notturno (22.00-06.00) <ul style="list-style-type: none"> • TO - N: 22.00 - 06.00 Tempo di misura: T _m = 15 min
PUNTO 2		Altezza = 3 m Postazione fonometrica localizzata all'angolo tra corso Novara e corso Regio Parco.	T _R : Periodo diurno (06.00-22.00) <ul style="list-style-type: none"> • TO - 01: 06.00 - 7.00 • TO - 02: 7.00 - 12.00 • TO - 03: 12.00 - 17.00 • TO - 04: 17.00 - 22.00 T _R : Periodo notturno (22.00-06.00) <ul style="list-style-type: none"> • TO - N: 22.00 - 06.00 Tempo di misura: T _m = 15 min

<p>PUNTO 3</p>		<p><u>Altezza =3 m</u> Postazione fonometrica localizzata in via Regaldi</p>	<p>T_R: Periodo diurno (06.00-22.00)</p> <ul style="list-style-type: none"> • TO - 01: 06.00 - 7.00 • TO - 02: 7.00 - 12.00 • TO - 03: 12.00 - 17.00 • TO - 04: 17.00 - 22.00 <p>T_R: Periodo notturno (22.00-06.00)</p> <ul style="list-style-type: none"> • TO - N: 22.00 - 06.00 <p>Tempo di misura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • T_m = 15 min
<p>PUNTO 4</p>		<p><u>Altezza =3 m</u> Postazione fonometrica localizzata al fondo dell'attuale via Pacini, in corrispondenza della futura rotonda tra il prolungamento di via Pacini e il prolungamento di via Regaldi</p>	<p>T_R: Periodo diurno (06.00-22.00)</p> <ul style="list-style-type: none"> • TO - 01: 06.00 - 7.00 • TO - 02: 7.00 - 12.00 • TO - 03: 12.00 - 17.00 • TO - 04: 17.00 - 22.00 <p>T_R: Periodo notturno (22.00-06.00)</p> <ul style="list-style-type: none"> • TO - N: 22.00 - 06.00 <p>Tempo di misura: T_m = 15 min</p>
<p>PUNTO 5</p>		<p><u>Altezza =3 m</u> Postazione fonometrica localizzata al fondo di via Paganini</p>	<p>T_R: Periodo diurno (06.00-22.00)</p> <ul style="list-style-type: none"> • TO - 01: 06.00 - 7.00 • TO - 02: 7.00 - 12.00 • TO - 03: 12.00 - 17.00 • TO - 04: 17.00 - 22.00 <p>T_R: Periodo notturno (22.00-06.00)</p> <ul style="list-style-type: none"> • TO - N: 22.00 - 06.00 <p>Tempo di misura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • T_m = 15 min

6 RISULTATI ED ANALISI DELLE MISURAZIONI

Nel presente capitolo si riportano i risultati e l'elaborazione dei rilievi fonometrici effettuati presso l'area in esame. L'analisi delle misure è stata effettuata in frequenza, per bande di terzi d'ottava, tenendo in considerazione l'eventuale presenza di componenti tonali ed impulsive, ai sensi del DPCM 16/3/98.

6.1 Risultati dei rilievi

Nelle Tabelle da 5 a 9 si riportano i risultati dei rilievi effettuati nei punti di monitoraggio P1, P2, P3, P4 e P5. In particolare le Tabelle da 6 a 9 riportano i valori misurati in periodo diurno (06.00 – 22.00), mentre la Tabella 10 riporta i valori misurati in periodo notturno (dalle 22.00 alle 06.00). Le Tabelle riportano i valori dei livelli equivalenti globali rilevati per ogni postazione di misura e corretti in dB(A), i livelli massimi misurati con costante di tempo SLOW e corretti in dB(A), nonché il livello percentuale L90, anch'esso corretto in dB(A), il quale rappresenta il livello di pressione sonora misurato per più del 90% del tempo. Per l'andamento in frequenza e la time history dei rilievi si rimanda alle schede di misura presenti in Allegato A.

Si sottolinea inoltre che non si sono riscontrate né componenti tonali né impulsive, in nessun punto di misura.

Tabella 6: Risultati dei rilievi misure spot. Periodo di osservazione TO-01.

	TO-01 DIURNO		
	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{ASmax} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]
P1	67,1	80,3	49,1
P2	66,5	77,1	56,1
P3	48,3	61,4	41,2
P4	49,2	65,4	43,3
P5	43,0	63,2	38,5

Tabella 7: Risultati dei rilievi misure spot. Periodo di osservazione TO-02.

	TO-02 DIURNO		
	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{ASmax} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]
P1	73,0	86,3	58,2
P2	69,1	79,8	61,3
P3	55,3	70,9	45,1
P4	53,1	65,8	50,1
P5	45,0	59,9	39,3

Tabella 8: Risultati dei rilievi misure spot. Periodo di osservazione TO-03.

	TO-03 DIURNO		
	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{ASmax} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]
P1	72,0	85,8	56,4
P2	69,6	86,0	59,6
P3	52,8	66,8	44,0
P4	51,6	71,7	40,4
P5	55,2	75,9	37,6

Tabella 9: Risultati dei rilievi misure spot. Periodo di osservazione TO-04.

	TO-04 DIURNO		
	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{ASmax} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]
P1	70,4	83,0	59,0
P2	69,8	83,2	60,2
P3	53,4	70,2	44,4
P4	49,2	65,4	43,3
P5	45,8	63,0	41,3

Tabella 10: Risultati dei rilievi misure spot. Periodo di osservazione TN.

	TO-N NOTTURNO		
	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{ASmax} [dB(A)]	L _{A90} [dB(A)]
P1	67,1	80,3	49,1
P2	66,5	77,1	56,1
P3	48,3	61,4	41,2
P4	46,9	61,9	38,3
P5	43,0	63,2	38,5

I valori riportati nelle Tabelle da 6 a 10 evidenziano, per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno, i livelli sonori sono contenuti e pressoché costanti nei diversi tempi di osservazione considerati, con un calo di rumorosità rilevato durante il periodo notturno. In corrispondenza dei punti P1 e P2 i livelli sonori misurati sono risultati più elevati, in ragione del contributo di rumore del traffico su corso Regio parco e su Corso Novara. In corrispondenza dei punti P3, P4 e P5, che si trovano in vie chiuse caratterizzate da sporadici passaggi di veicoli e di persone e dalla presenza di piccole attività artigianali e produttive il rumore di fondo, rappresentato dal livello L90, risulta piuttosto basso, con picchi elevati dovuti principalmente ad attività rumorose connesse con le attività produttive.

6.2 Analisi delle misure

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

In Tabella 11 si riporta il valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel periodo di riferimento, $L_{A,eq,TR}$, calcolato per i diversi punti di misura, a partire dai valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A relativo agli intervalli dei tempi di osservazione.

Il calcolo è stato eseguito in accordo con la formula (1) riportata nell'Allegato B del Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

$$L_{A,eq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0.1 L_{A,eq}(T_0)_i} \right] \text{ [dB(A)]} \quad (1)$$

Tabella 11: Livelli equivalenti di pressione sonora globali ponderati A nel periodo di riferimento diurno e notturno, $L_{A,TR,ante\ operam}$

Tempo di riferimento	Punti di misura	$L_{A,tr}$ [dB(A)]
DIURNO	P1	71,7
	P2	69,4
	P3	53,8
	P4	51,5
	P5	51,0
NOTTURNO	P1	67,1
	P2	66,5
	P3	48,3
	P4	46,9
	P5	43,0

Si sottolinea che attualmente l'area d'intervento rientra nella Classe Acustica V, che è caratterizzata dai seguenti valori limite: 70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

I risultati delle analisi hanno evidenziato per i punti P1 e P2 (in prossimità di Corso Regio Parco) valori elevati, soprattutto per quanto riguarda il periodo notturno. In particolare si evidenzia il superamento dei limiti assoluti di immissione sonora previsti dal Piano di Classificazione Acustica comunale per l'area.

Per quanto riguarda gli altri punti di misura, i valori calcolati a partire dai dati rilevati, relativamente ai due periodi di riferimento diurno e notturno, risultano conformi ai limiti assoluti di immissione previsti dal Piano di Classificazione Acustica.

7 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 .

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.

7.1 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, $L_{FT}(DW)$, 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:

$$L_{FT}(DW) = L_W - D_C - A \quad [dB] \quad (2)$$

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:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad [\text{dB}] \quad (3)$$

dove:

A_{div} = attenuazione per divergenza geometrica, determinabile con la (3.1).

$$A_{div} = 20 \log \frac{d}{d_0} + 11 \quad [\text{dB}] \quad (3.1)$$

dove:

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

d_0 = distanza di riferimento, par a 1 m.

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico determinabile con la (3.2).

$$A_{atm} = \frac{\alpha d}{1000} \quad [\text{dB}] \quad (3.2)$$

dove:

α = 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 altro 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 dalla 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 considerati, 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:

$$L_{AT}(DW) = 10 \log \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^8 10^{0,1[L_{rr}(j) + A_r(j)]} \right] \right\} \quad [\text{dB(A)}] \quad (4)$$

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_r = è la ponderazione A normalizzata.

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

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad [\text{dB(A)}] \quad (5)$$

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.

7.2 Il software di simulazione CadanaA

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.

8 LA TARATURA DEL MODELLO

8.1 La modellazione acustica dell'area in esame

Utilizzando i dati cartografici necessari, 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 ed alla loro quantificazione in termini di livello sonoro si è proceduto alla taratura del modello di calcolo.

I livelli di potenza sonora delle sorgenti presenti all'interno dell'area di intervento sono stati impostati ad un livello tale da ottenere in fase di simulazione, in corrispondenza del punto ricettore che coincide con il punto in cui sono state effettuate le misure valori il più possibile confrontabili con i livelli $L_{A, tr}$, calcolati sulla base dei livelli equivalenti L_{Aeq} misurati in situ.

Per quanto riguarda le caratteristiche del territorio è stata definita un'attenuazione dovuta all'effetto del suolo pari a 0 (terreno riflettente).

In Figura 18 si riporta il modello con vista dall'alto utilizzato per la condizione *ante operam*.

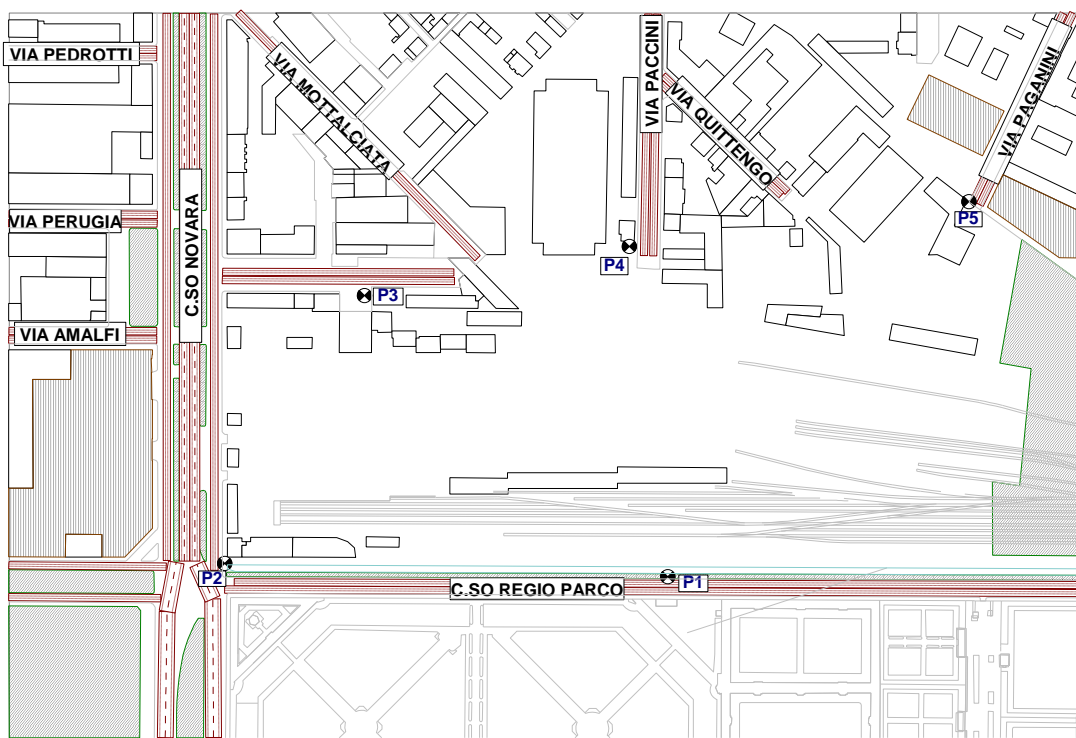


Figura 18: Modello acustico dell'area in esame. Vista dall'alto. Condizione *ante operam*.

8.2 Le sorgenti sonore esistenti

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

- viabilità locale;
- parcheggi;
- rumore antropico.

8.2.1 La viabilità locale

L'area in oggetto è delimitata a nord da via Regaldi, a sud da Corso Regio Parco e a ovest da corso Novara.

La sorgente di rumore connessa alla viabilità locale è dovuta essenzialmente al passaggio di veicoli su corso Novara e su corso Regio Parco. Corso Novara è una strada interquartiere con densità di traffico discretamente elevata. Corso Regio Parco, per il tratto prospiciente l'area in oggetto, ha densità di traffico minore. In entrambe le strade transitano soprattutto mezzi leggeri. Via Regaldi invece è una strada secondaria senza uscita per il transito locale ed è percorsa soprattutto dai residenti.

Il numero di veicoli che transitano in prossimità dell'area di progetto è stato ricavato dallo *Studio di impatto sulla viabilità* redatto da SAMEP nell'ottobre 2010 in cui si riportano i risultati dei rilievi di traffico effettuati nella giornata da venerdì 13 novembre 2009. I risultati di tali rilievi sono stati inoltre confrontati con i risultati dei rilievi condotti venerdì 19 settembre 2014 e contenuti nello *Studio di impatto sulla viabilità* redatto da SAMEP nell'ambito dell'aggiornamento del progetto.

In Figura 19 si riporta il confronto tra i volumi di traffico rilevati nel 2009 e quelli attuali. È possibile osservare come il numero di veicoli si mantiene pressoché costante nel tempo, pertanto, ai fini della presente valutazione, si considerano rappresentativi delle condizioni di rumorosità esistenti in corrispondenza dell'area di progetto i rilievi fonometrici effettuati in data 4/12/2010 e 7/12/2010. Si specifica inoltre che, entrambi i rilievi sono stati condotti in riferimento all'orario di punta serale, orario in cui il traffico genera livelli sonori confrontabili con quelli rilevati e estesi al tempo di riferimento diurno.

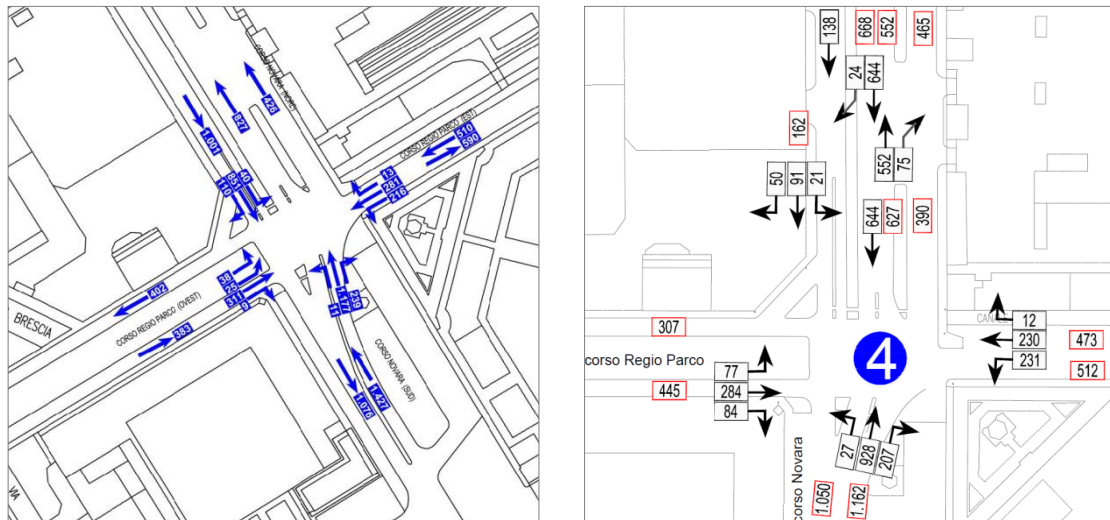


Figura 19: Confronto tra i volumi di traffico rilevati nel 2009 (a sinistra) e attuali (a destra) in prossimità dell'incrocio tra corso Novara e corso Regio Parco.

8.2.2 I parcheggi

Le aree destinate a parcheggio presentano caratteristiche diverse di movimentazione dei mezzi a seconda che siano privati o pubblici, a servizio di attività di dimensione modesta o una struttura industriale. Nelle vicinanze dell'area di progetto sono presenti parcheggi condominiali di superficie, di tipologie a box in basso fabbricato all'interno di cortili privati, parcheggi a raso lungo la viabilità e aree di sosta e di carico e scarico merci destinate a mezzi industriali, situate all'interno di piazzali privati. All'incrocio tra Corso Novara e Corso Regio Parco è presente un'area di parcheggio all'interno del deposito per automezzi destinati al trasporto pubblico della rete GTT.

8.2.3 Il rumore antropico

La sorgente dovuta al rumore antropico è individuabile sostanzialmente nelle attività umane che si svolgono nelle aree adiacenti all'area d'intervento.

8.3 I parametri di calcolo utilizzati

- Software applicativo: DataKustik CadnaA versione 4.0
- Attenuazione dovuta all'effetto del suolo: Terreno misto (0.5 ai sensi della ISO 9613)
- Condizioni meteorologiche: rosa dei venti ai sensi della ISO 9613 (30% a favore)
- Numero di raggi: 100
- Distanza di propagazione: 2000 m
- Numero di riflessioni: 5

8.4 Risultati di calcolo per la taratura del modello

Il modello è stato tarato sulla base delle misure condotte in data 4/12/2010 e 7/12/2010, in riferimento ai livelli sonori relativi al tempo di riferimento diurno e notturno, L_{Atr} , riportati in Tabella 11, considerando, per il periodo diurno, i volumi di traffico indicati nel paragrafo 8.2.1 e, per il periodo notturno un volume di traffico ridotto di circa il 50% rispetto al periodo diurno. In Tabella 12 si riporta il confronto fra i valori dei livelli $L_{A,tr}$ determinati sulla base dei livelli equivalenti di pressione sonora misurati in situ e quelli calcolati in fase di taratura del modello mediante il software.

Tabella 12: Confronto tra livelli L_{Atr} calcolati a partire dalle misure e simulati con il software Cadnaa 4.0 condizione *ante operam*.

Tempo di riferimento	Punti di misura	$L_{A,tr}$ DA RILIEVI [dB(A)]	$L_{A,tr}$ TARATURA [dB(A)]	Scarto [dB(A)]
DIURNO	P1	71,7	71,6	0,1
	P2	69,4	69,3	0,1
	P3	53,8	54,7	0,9
	P4	51,5	51,3	0,2
	P5	51,0	51,6	0,6
NOTTURNO	P1	67,1	66,6	0,5
	P2	66,5	66,1	0,4
	P3	48,3	49,1	0,8
	P4	46,9	47,8	0,9
	P5	43,0	44,1	1,1

Il calcolo ha permesso di ottenere in tutti i punti scarti, rispetto quanto misurato, compresi in un *range* di ± 3 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 13).

Tabella 13. Accuratezza stimata per rumore a banda larga di $L_{AT}(DW)$ calcolata.

Altezza, $h^1)$	Distanza, $d^1)$	
	$0 < d < 100$ m	$100 \text{ m} < d < 1000$ m
$0 < h < 5$ m	± 3 dB	± 3 dB
$5 \text{ m} < h < 30$ m	± 1 dB	± 3 dB

¹⁾ h è l'altezza media della sorgente e del ricevitore
d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore

In Figura 20 e 21 si riportano le mappe acustiche della simulazione *ante operam* eseguita per la taratura del modello relative rispettivamente al periodo diurno e notturno. In Figura 22 e 23 si riportano le viste tridimensionali relative rispettivamente al periodo diurno e notturno.

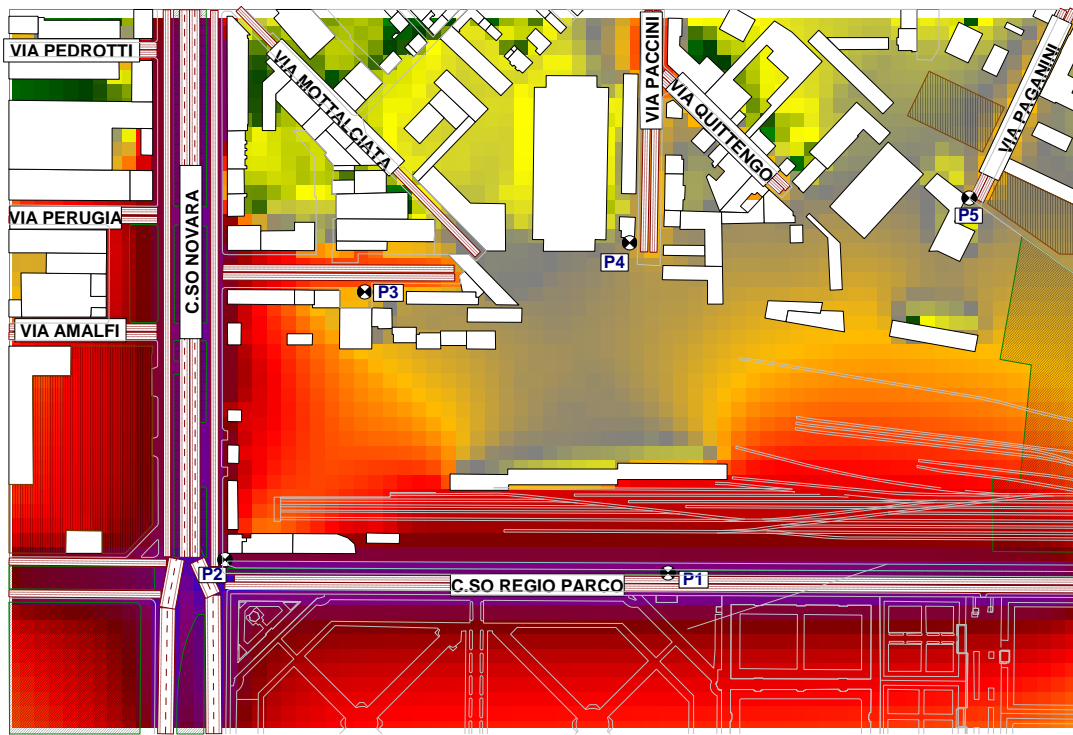


Figura 20. Mappa acustica. Periodo diurno. Griglia h=4 m. Condizione *ante operam*.

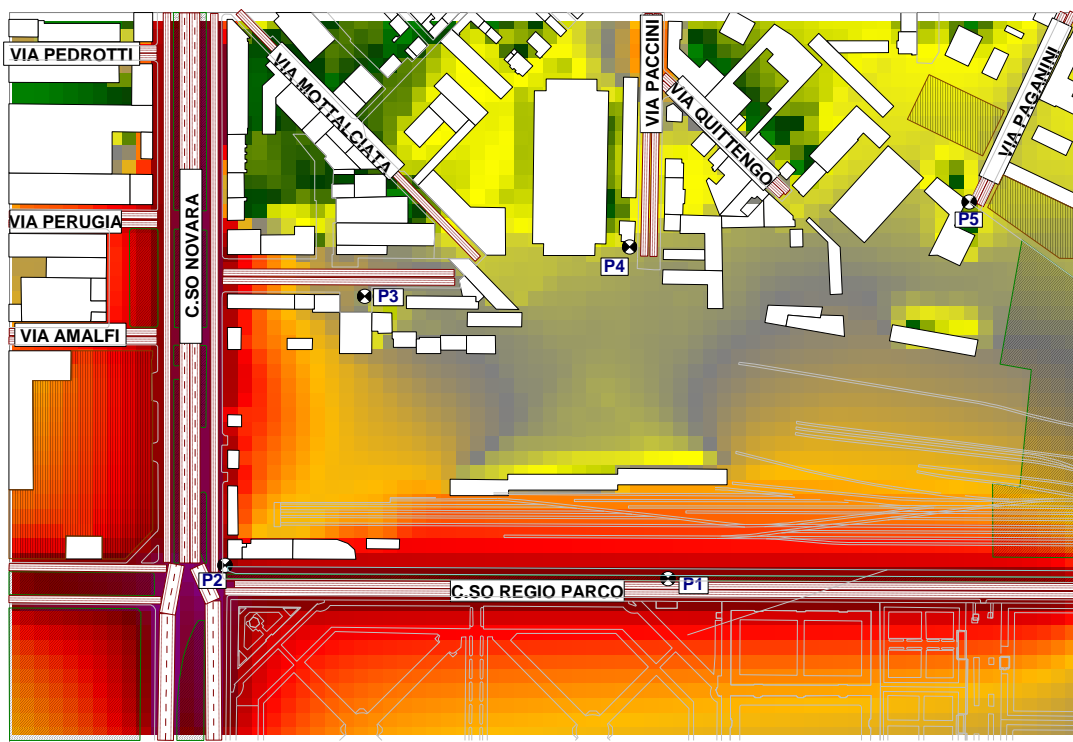


Figura 21. Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h=4 m. Condizione *ante operam*.

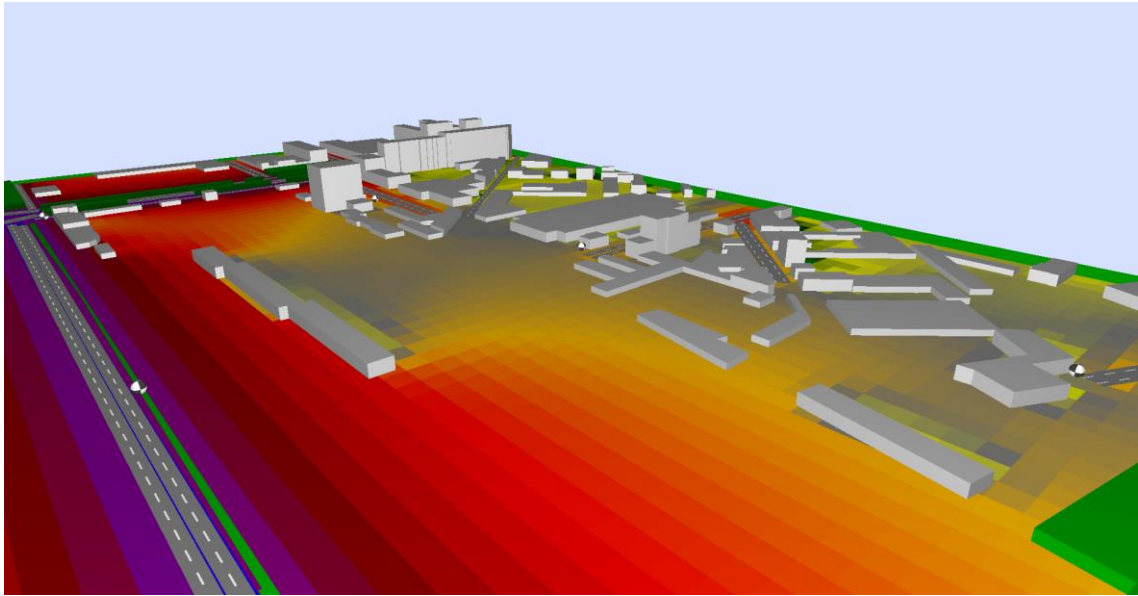


Figura 22. Mappa acustica tridimensionale. Periodo diurno. Condizione *ante operam*.

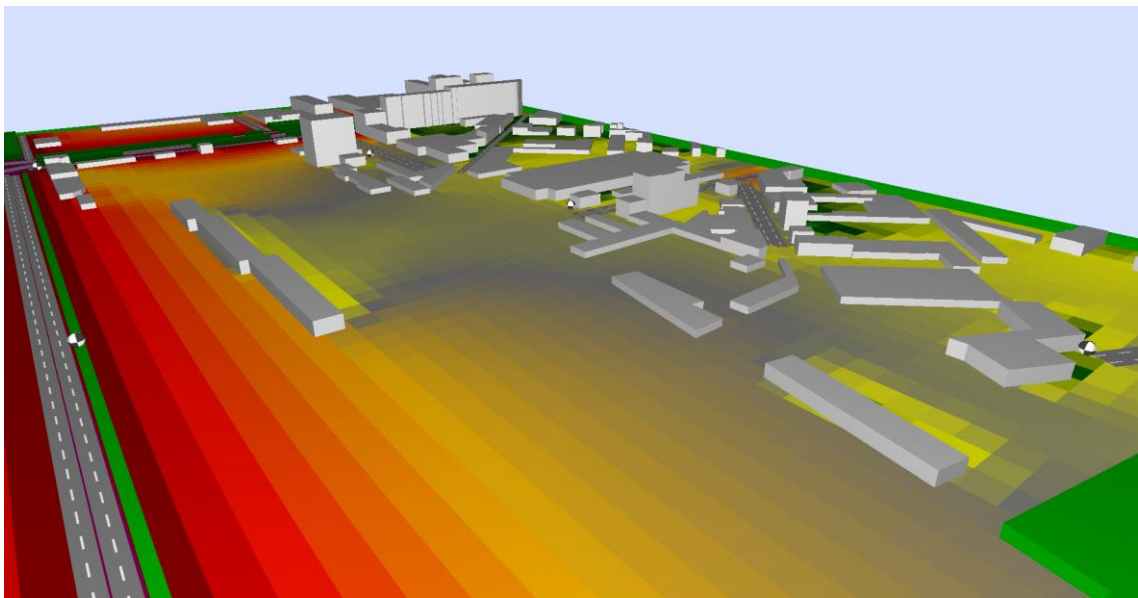


Figura 23. Mappa acustica tridimensionale. Periodo notturno. Condizione *ante operam*.

9 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

La Valutazione Previsionale di Clima Acustico si rende necessaria al fine di valutare il rispetto dei limiti di rumorosità per l'area di futura edificazione e, dunque, per poter valutare l'influenza delle sorgenti di rumore preesistenti, nei confronti dei ricettori sensibili. In particolare la valutazione è stata eseguita considerando la condizione *post operam* (nuovi edifici, nuova viabilità, traffico indotto, nuovi impianti tecnologici, attività di carico/scarico merci e raccolta rifiuti) al fine di valutare il livello di esposizione degli edifici residenziali in progetto. Nel presente capitolo vengono illustrati i risultati delle simulazioni effettuate nei confronti dei nuovi edifici residenziali previsti sull'area.

Si sottolinea che la verifica andrebbe eseguita all'interno delle unità abitative in condizioni di finestre aperte e di finestre chiuse. Nel caso oggetto di studio il calcolo è stato eseguito considerando una situazione peggiorativa rispetto a quella che si potrebbe verificare all'interno degli appartamenti in quanto l'esterno della facciata risulta maggiormente esposto alla rumorosità e soprattutto non viene presa in considerazione la presenza del serramento. Pertanto si ritiene che i risultati ottenuti siano cautelativi rispetto alla situazione che si verificherà nella realtà.

9.1 La modellazione acustica dell'area in esame

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

La valutazione di clima acustico è stata eseguita, a partire dal modello tridimensionale tarato con riferimento ai rilievi fonometrici in situ, considerando gli interventi in progetto (nuovi edifici, nuova viabilità, traffico indotto, nuovi impianti tecnologici, attività di carico/scarico merci e raccolta rifiuti). In Figura 24 si riporta una vista dall'alto del modello tridimensionale; in arancione sono rappresentati i limiti delle fasce di rispetto delle strade.

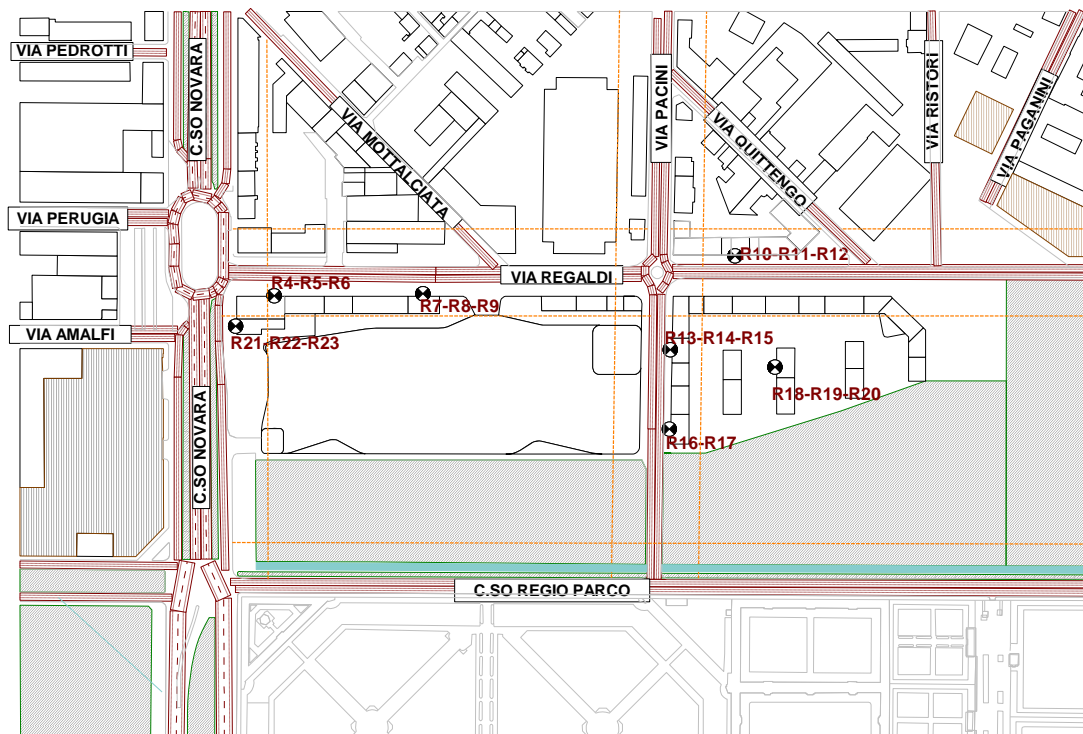


Figura 24: Modello acustico dell'area in esame. Vista dall'alto. Condizione *post operam*.

9.2 Le sorgenti sonore future

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

- traffico indotto;
- nuovi impianti tecnologici;
- attività di carico/scarico merci e raccolta rifiuti.

9.2.1 Il traffico indotto

Per la definizione del traffico indotto dal nuovo centro commerciale previsto all'interno del PP Regaldi si è fatto riferimento allo *Studio di impatto sulla viabilità* redatto da SAMEP nell'ambito dell'aggiornamento del progetto. Si specifica che tale valutazione fornisce il numero di veicoli che transitano nelle strade in prossimità dell'area di progetto in riferimento all'ora di punta serale in cui si prevede il massimo flusso di veicoli da e verso il centro commerciale. In via cautelativa, il carico della rete viaria durante l'intero periodo di riferimento diurno è stato assunto pari a quello dell'ora di punta serale. Relativamente alla distribuzione sull'area del traffico si è fatto riferimento al diagramma di carico del traffico indotto dalle nuove attività di vendita insediabili, con il numero di veicoli per ogni tratta della rete stradale, riportato in Figura 25.

Rispetto al periodo di riferimento notturno (dalle 22.00 alle 6.00) si considera che il centro commerciale non sia fruibile da parte del pubblico, pertanto non si ha traffico indotto dalle attività commerciali nel periodo notturno.

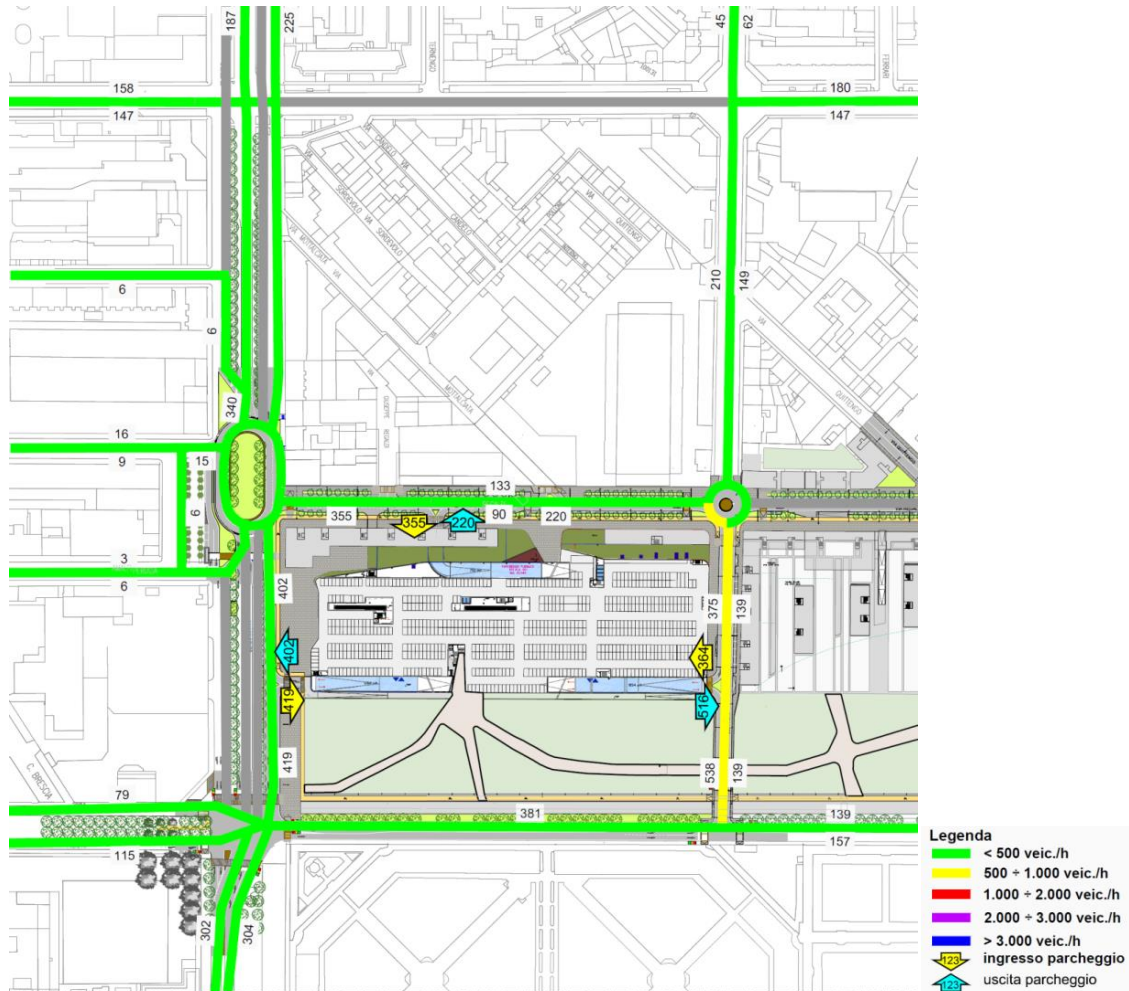


Figura 25. Diagramma di carico della rete viaria relativo all'ora di punta serale. Traffico indotto.

Per quanto riguarda il traffico indotto dalle nuove residenze in progetto si è fatto riferimento all'offerta di posti auto di pertinenza degli insediamenti residenziali previsti a progetto (pari a circa 380). Nel periodo diurno, considerando lo scenario più sfavorevole, è stato ipotizzato di distribuire sulle strade di accesso ai parcheggi pertinenti il numero di veicoli corrispondente al numero di posti auto. Nel periodo notturno è stato considerato un flusso di traffico pari al 20% del numero di veicoli stimati per il periodo diurno.

9.2.2 I nuovi impianti tecnologici

Pur non essendo disponibili dati in merito, è ragionevole pensare che il progetto comporti l'inserimento di nuovi impianti a servizio dei nuovi edifici, pertanto si è ritenuto opportuno valutarne l'impatto acustico. Per la valutazione sono state effettuate le seguenti ipotesi:

- n. 2 impianti tipo gruppi frigoriferi a servizio del centro commerciale posti in corrispondenza dei locali tecnici localizzati sulla copertura del centro commerciale con affaccio su via Pacini;
- n. 1 impianto tipo gruppo frigorifero a servizio del centro commerciale posto in corrispondenza dei locali tecnici localizzati sulla copertura del centro commerciale con affaccio su corso Novara.

Alle sorgenti che simulano la presenza di tali impianti è stato assegnato un livello di potenza sonora, in linea con i livelli di potenza sonora degli impianti attualmente in commercio, pari a 75 dB(A).

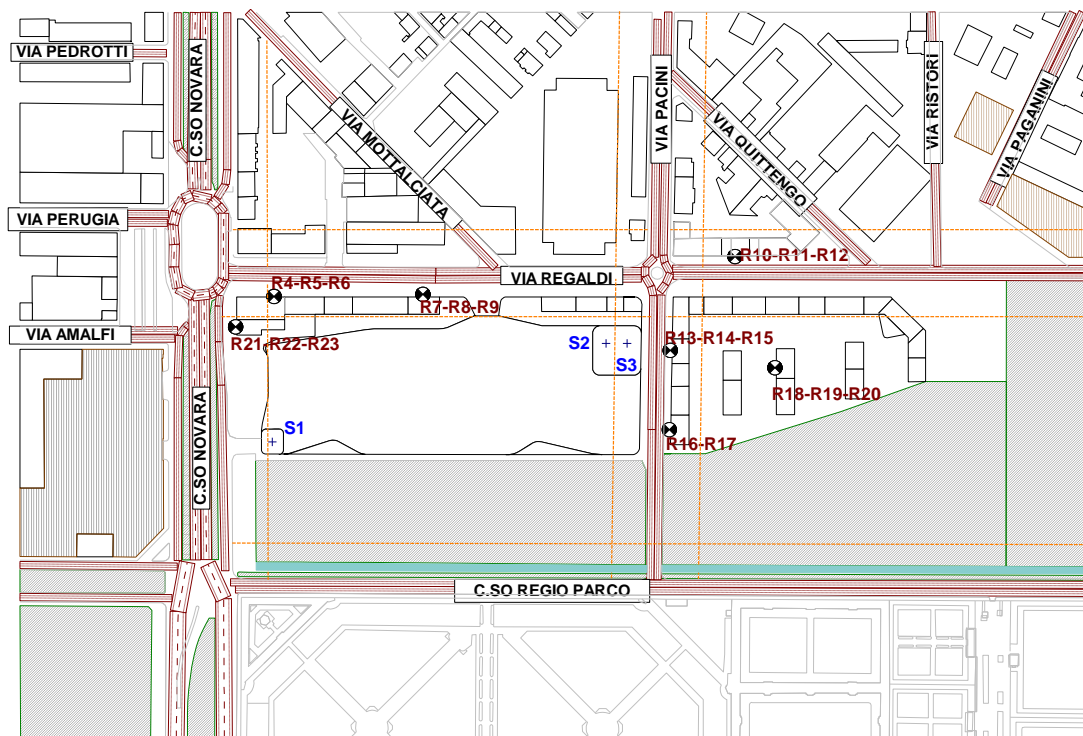


Figura 26: Modello acustico dell'area in esame. Vista dall'alto. Condizione *post operam* con indicazione della posizione degli impianti tecnologici.

9.2.3 Attività di carico/scarico merci e raccolta rifiuti

Per quanto riguarda il rifornimento merci relativo al centro commerciale e la raccolta rifiuti, si ipotizza che tali attività avvengano con cadenza trisettimanale/giornaliera tra le ore 6 e le ore 8 del mattino.

Si specifica che tali attività avverranno in un'area coperta al piano terreno, con accesso da via Pacini. I mezzi di trasporto raggiungono la zona di carico e scarico collocata a sud, di esclusiva pertinenza del supermercato, dove vengono scaricati i prodotti che saranno stivati in appositi locali. Le fonti di rumore che potranno essere associate all'attività di rifornimento merci e raccolta rifiuti riguardano esclusivamente la movimentazione dei camion in corrispondenza dell'accesso all'area dedicata, pertanto è stata collocata in tale posizione una sorgente puntuale caratterizzata da un livello di potenza sonora L_w pari a 85 dB(A) utilizzata per simulare la presenza dei mezzi pesanti.

In Figura 27 si riporta la pianta del piano terreno con indicazione delle aree destinate al carico e scarico merci e alla raccolta dei rifiuti.

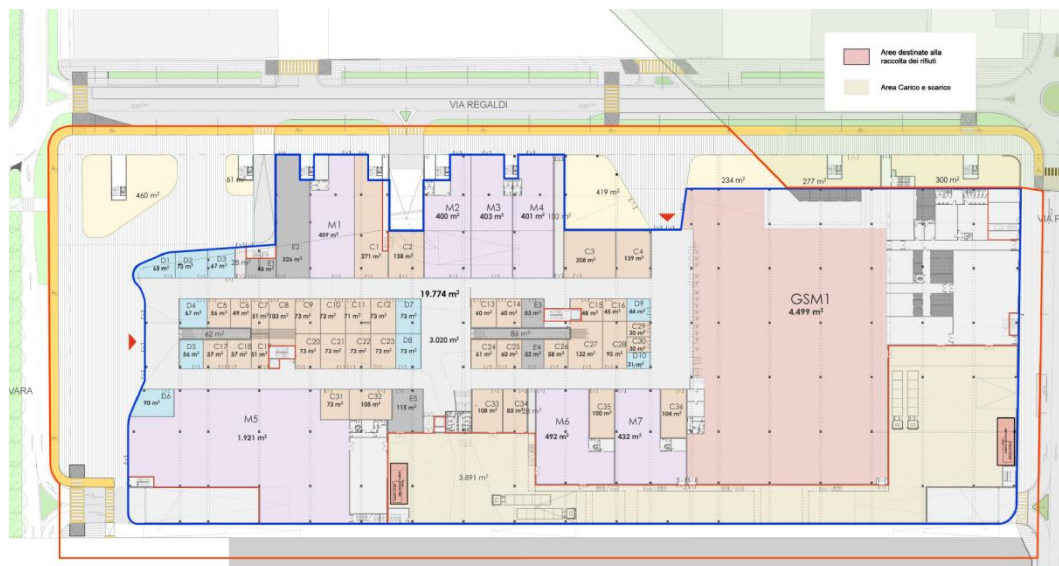


Figura 27. Pianta del piano terra con indicazione delle aree dedicate al carico/scarico merci e alla raccolta dei rifiuti.

9.3 I ricettori sensibili

Ai sensi de 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.

Ai fini della valutazione di clima acustico sono considerati ricettori sensibili gli edifici in progetto a destinazione d'uso residenziale.

Come ricettori sensibili si sono scelti 20 punti, da R4 a R23, posizionati ad altezze comprese tra 5 e 25 metri, in corrispondenza degli edifici a progetto (vedi Figura 30). I punti di ricezione sono gli stessi sia per il tempo di riferimento diurno che per il tempo di riferimento notturno.

9.4 Parametri di calcolo utilizzati

- Software applicativo: DataKustik CadnaA versione 4.0
- Attenuazione dovuta all'effetto del suolo: Terreno misto (0.5 ai sensi della ISO 9613)
- Condizioni meteorologiche: rosa dei venti ai sensi della ISO 9613 (30% a favore)
- Numero di raggi: 100
- Distanza di propagazione: 2000 m
- Numero di riflessioni: 5

9.5 I risultati delle simulazioni

Sono state analizzate le seguenti configurazioni:

- configurazione A: situazione *post operam*, considerando il contributo di rumorosità dovuto al traffico indotto dalle opere in progetto, in riferimento al periodo diurno e notturno;
- configurazione B: situazione *post operam*, considerando il contributo di rumorosità dovuto al traffico indotto dalle opere in progetto e agli impianti tecnologici a servizio del centro commerciale, in riferimento al periodo diurno e notturno;
- configurazione C: situazione *post operam*, considerando il contributo di rumorosità dovuto al traffico indotto dalle opere in progetto e alle attività di rifornimento merci/raccolta rifiuti, in riferimento al periodo notturno.

9.5.1 Configurazione A: traffico indotto

Le simulazioni tengono in considerazione il contributo del rumore preesistente e del traffico indotto da quanto in progetto, come descritto nel paragrafo 9.2.1.

In Tabella 14 si riportano i risultati, ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0, dei livelli di pressione sonora globale ponderato A, L_A , in corrispondenza dei ricevitori confrontati con i limiti assoluti di immissione sonora previsti per la classe acustica in cui i punti ricettori si trovano, come definito dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino attuale e revisionato in riferimento alla verifica di compatibilità acustica relativa alle due ipotesi definite per la fase intermedia e alla prospettiva futura di completa realizzazione di quanto previsto dalla variante strutturale n. 200.

Tabella 14. Livelli equivalenti di pressione sonora globali ponderati A, *post operam*, con traffico indotto.

Tempo di riferimento	Punti di misura	Altezza ricevitori [m]	$L_{A, \text{SIMULATO}} \text{ post operam con traffico indotto [dB(A)]}$	Valore limite stato attuale [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 1 [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 2 [dB(A)]	Valore limite Revisione Prospettiva futura Variante n.200 [dB(A)]				
DIURNO	R4	5.00	63.0	70 Classe acustica V	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade				
	R5	12.0	62.2								
	R6	20.0	61.1								
	R7	5.0	62.7								
	R8	12.0	61.5								
	R9	20.0	60.0								
	R10	5.00	62.1								
	R11	12.0	60.8								
	R12	20.0	59.6								
	R13	5.00	64.3								
	R14	12.0	62.9								
	R15	20.0	61.7								
	R16	5.00	65.1								
	R17	10.0	64.1								
NOTTURNO	R18	5.0	53.2	60 Classe acustica III	60 Classe acustica III	60 Classe acustica III					
	R19	12.0	53.4								
	R20	20.0	55.5								
	R21	5.0	66.2								
	R22	12.0	65.4								
	R23	20.0	64.3								
	NOTTURNO	R4	5.00				52.5	60 Classe acustica V	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade
		R5	12.0				52.3				
		R6	20.0				51.8				
		R7	5.0				45.6				
		R8	12.0				45.0				
		R9	20.0				44.3				
		R10	5.00				46.2				
		R11	12.0				44.6				
R12		20.0	46.3								
R13		5.00	45.6								
R14		12.0	45.0								
R15		20.0	49.5								
R16		5.00	50.6								
R17		10.0	50.4								
R18	5.0	46.4									
NOTTURNO	R19	12.0	46.4	50 Classe acustica III	50 Classe acustica III	50 Classe acustica III					
	R20	20.0	49.6								
	R21	5.0	62.2								
	R22	12.0	61.5								
	R23	20.0	60.5								
	NOTTURNO	R4	5.00				52.5	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	
		R5	12.0				52.3				
		R6	20.0				51.8				
		R7	5.0				45.6				
		R8	12.0				45.0				
		R9	20.0				44.3				
		R10	5.00				46.2				
		R11	12.0				44.6				
		R12	20.0				46.3				
R13		5.00	45.6								
R14		12.0	45.0								
R15		20.0	49.5								
R16		5.00	50.6								
R17		10.0	50.4								
R18	5.0	46.4									
NOTTURNO	R19	12.0	46.4	50 Classe acustica III	50 Classe acustica III	50 Classe acustica III					
	R20	20.0	49.6								
	R21	5.0	62.2								
	R22	12.0	61.5								
	R23	20.0	60.5								

Dall'analisi dei valori di $L_{A, \text{post operam}}$ calcolati per i due periodi di riferimento considerati (diurno e notturno), emerge che per i ricettori da R4 a R20 i livelli sonori sono conformi sia ai limiti previsti per la Classe acustica V, ai sensi del Piano di Classificazione Acustica in vigore, sia ai limiti

relativi alle fasce di rispetto delle strade, sia ai limiti previsti per le nuove classi acustiche individuate per l'area.

Per quanto riguarda i ricettori R21, R22 e R23 su corso Novara, invece si evidenzia un superamento dei valori limite rispetto a tutti i riferimenti considerati (attuale Piano di Classificazione Acustica e fasce di rispetto delle strade). Tale superamento risulta imputabile al solo traffico su corso Novara e rispecchia quanto già osservato nella condizione *ante-operam*, senza che il nuovo insediamento comporti alcune criticità rispetto ai ricettori sopraccitati. Anzi la modifica della viabilità su corso Novara, per cui si prevede la realizzazione di una nuova rotonda prossima all'incrocio con corso Regio Parco, implica una riduzione della velocità del traffico rispetto alla situazione *ante-operam*, e una conseguente riduzione dei livelli sonori. A dimostrazione di quanto affermato in Tabella 15 si riporta il confronto fra i valori ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0, dei livelli di pressione sonora globale ponderato A, L_A , in corrispondenza dei ricevitori R21, R22, R23 su corso Novara, nella condizione *ante-operam* e nella condizione *post-operam*.

Tabella 15. Livelli equivalenti di pressione sonora globali ponderati A, *ante operam*.

Tempo di riferimento	Punti di misura	Altezza ricevitori [m]	L_A SIMULATO <i>Ante-operam</i> [dB(A)]	L_A SIMULATO <i>post operam con traffico indotto</i> [dB(A)]	Valore limite stato attuale [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 1 [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 2 [dB(A)]	Valore limite Revisione Prospettiva futura Variante n.200 [dB(A)]
DIURNO	R21	5.0	66.8	66.2	70 Classe acustica V	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade
	R22	12.0	65.9	65.4				
	R23	20.0	64.9	64.3				
NOTTURNO	R21	5.0	64.1	62.2	60 Classe acustica V	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade
	R22	12.0	63.1	61.5				
	R23	20.0	62.0	60.5				

Dal confronto fra i livelli sonori calcolati per i ricettori R21, R22, e R23 rispettivamente per la condizione *ante* e *post operam* emerge che la nuova viabilità comporta, nel periodo notturno, una riduzione dei livelli sonori in questi punti di circa 2 dB, anche se non risultano rispettati i valori limite ai sensi degli strumenti urbanistici in materia di acustica in vigore e in variante. Tuttavia per quanto riguarda l'area si sottolinea che le caratteristiche della zona e dell'area non consentono l'utilizzo di barriere acustiche. Al fine di ridurre ulteriormente i livelli sonori si potrebbe prevedere l'utilizzo di asfalto acustico su corso Novara, nel tratto compreso tra l'incrocio con corso Regio Parco e la nuova rotonda prevista a progetto. Inoltre, per la sola facciata della torre residenziale rivolta verso Corso Novara, si può prevedere l'attuazione di interventi di mitigazione diretti sul ricevitore, agendo sull'involucro edilizio della facciata della torre residenziale rivolta verso corso Novara (intervenire sull'involucro edilizio con doppia pelle)

In Figura 28 e 29 si riportano le mappe acustiche della simulazione *post operam con traffico indotto* relative rispettivamente al periodo diurno e notturno. In Figura 30 e 31 si riportano le viste tridimensionali relative rispettivamente al periodo diurno e notturno.

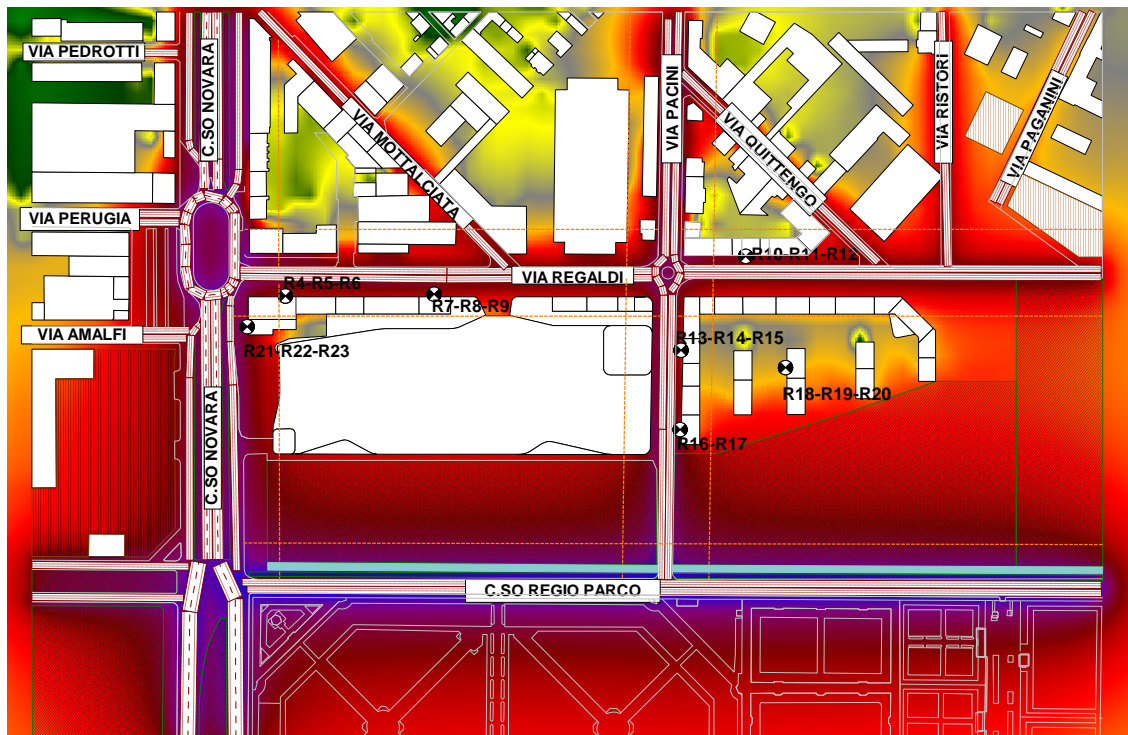


Figura 28. Mappa acustica. Periodo diurno. Griglia h=4 m.
Condizione *post operam con traffico indotto*.

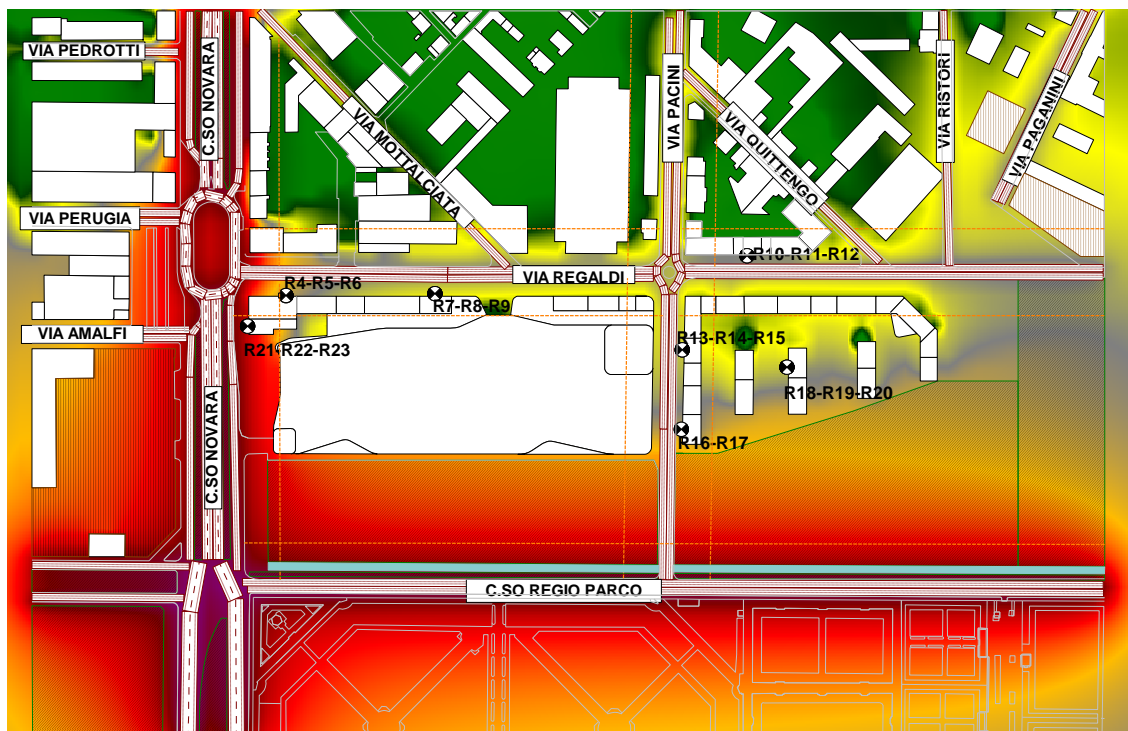


Figura 29. Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h=4 m.

Condizione *post operam* con traffico indotto.

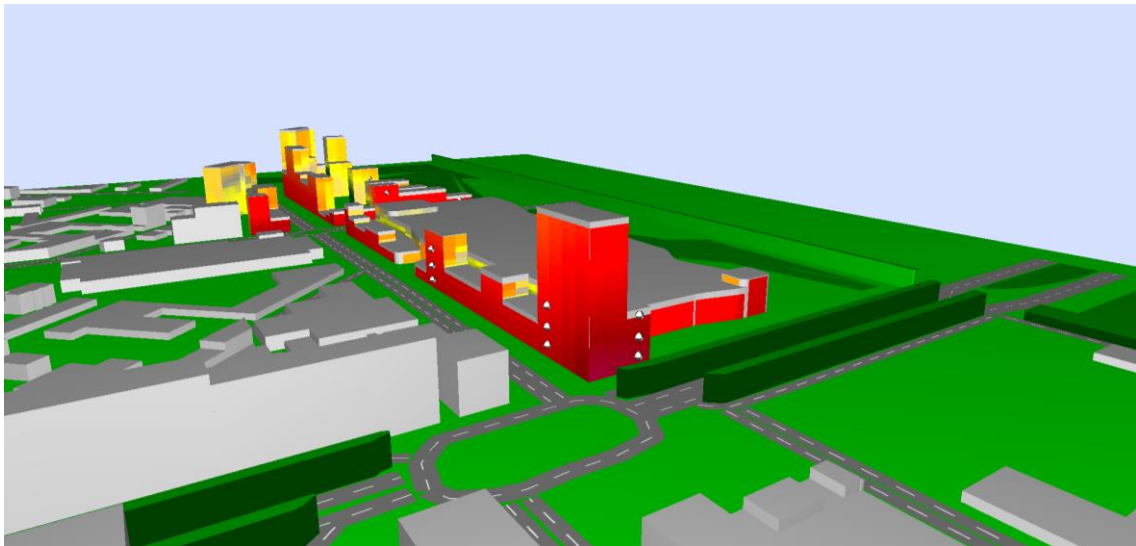


Figura 30. Mappa acustica tridimensionale. Periodo diurno.
Condizione *post operam* con traffico indotto.

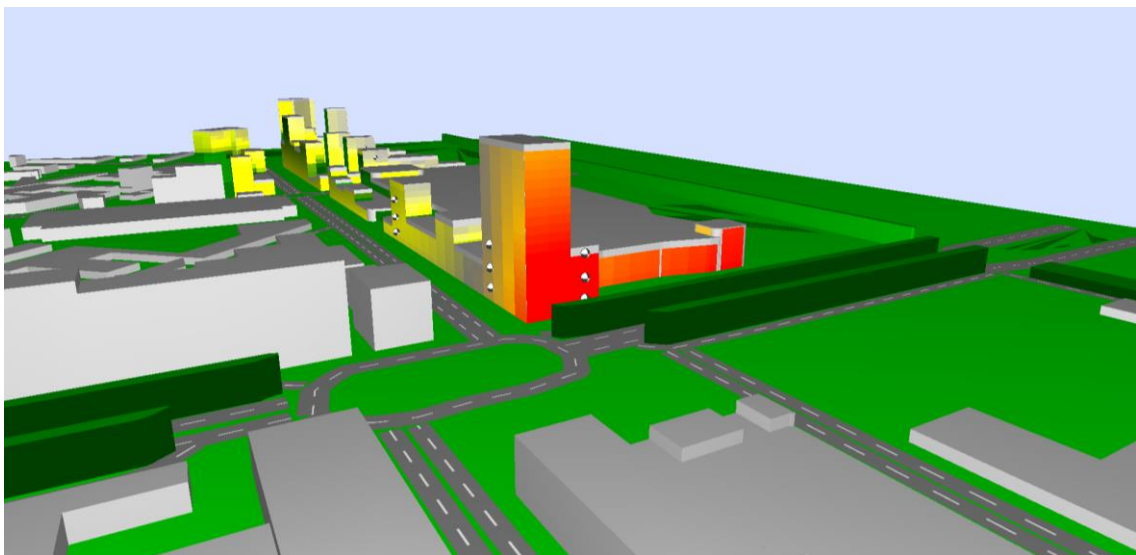


Figura 31. Mappa acustica tridimensionale. Periodo notturno.
Condizione *post operam* con traffico indotto.

9.5.2 Configurazione B: traffico indotto e impianti tecnologici

Le simulazioni tengono in considerazione il contributo del rumore preesistente, del traffico indotto da quanto in progetto e degli impianti tecnologici, come descritto nel paragrafo 9.2.2.

Si specifica che pur, non essendo disponibili dati in merito agli impianti tecnologici che saranno previsti nell'ambito del progetto impiantistico, si è ritenuto valutarne l'impatto acustico ipotizzando le caratteristiche delle macchine a servizio del centro commerciale collocate in appositi locali tecnici a livello del piano copertura.

In Tabella 16 si riportano i risultati, ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0, dei livelli di pressione sonora globale ponderato A, L_A , in corrispondenza dei ricevitori confrontati con i limiti assoluti di immissione sonora previsti per la classe acustica in cui i punti ricettori si trovano, come definito dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino attuale e revisionato in riferimento alla verifica di compatibilità acustica relativa alle due ipotesi definite per la fase intermedia e alla prospettiva futura di completa realizzazione di quanto previsto dalla variante strutturale n. 200.

Tabella 16. Livelli equivalenti di pressione sonora globali ponderati A, *post operam*, con traffico indotto e impianti tecnologici.

Tempo di riferimento	Punti di misura	Altezza ricevitori [m]	L_A SIMULATO <i>post operam</i> con traffico indotto e impianti tecnologici [dB(A)]	Valore limite stato attuale [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 1 [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 2 [dB(A)]	Valore limite Revisione Prospettiva futura Variante n.200 [dB(A)]
DIURNO	R4	5.00	63.0	70 Classe acustica V	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade
	R5	12.0	62.2				
	R6	20.0	61.1				
	R7	5.0	62.7				
	R8	12.0	61.5				
	R9	20.0	60.0				
	R10	5.00	62.1				
	R11	12.0	60.8				
	R12	20.0	59.6				
	R13	5.00	64.3				
	R14	12.0	62.9				
	R15	20.0	61.8				
	R16	5.00	65.1				
	R17	10.0	64.1				
	R18	5.0	53.2				
R19	12.0	53.4	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade		
R20	20.0	55.5					
R21	5.0	66.2					
R22	12.0	65.4					
R23	20.0	64.3					
NOTTURNO	R4	5.00	52.5	60 Classe acustica V	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade
	R5	12.0	52.3				
	R6	20.0	51.8				
	R7	5.0	45.6				
	R8	12.0	45.0				
	R9	20.0	44.3				
	R10	5.00	46.2				
	R11	12.0	44.7				
	R12	20.0	46.4				
	R13	5.00	45.6				
	R14	12.0	45.1				
R15	20.0	49.7					

	R16	5.00	50.6			
	R17	10.0	50.4			
	R18	5.0	46.4			
	R19	12.0	46.4			
	R20	20.0	49.6			
	R21	5.0	62.2			
	R22	12.0	61.5			
	R23	20.0	60.5			
					50 Classe acustica III	50 Classe acustica III
					55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade

Dall'analisi dei valori di $L_{A,post\ operam}$ calcolati per i due periodi di riferimento considerando il contributo di rumorosità di eventuali impianti tecnologici a servizio dei nuovi edifici, emerge che questi ultimi non comportano incremento di rumorosità nei confronti dei ricettori sensibili individuati sull'area. Infatti dal confronto fra i valori calcolati e riportati in Tabella 15 (simulazioni relative al solo traffico) e quelli calcolati e riportati in Tabella 16 (simulazioni relative al traffico + impianti) emerge che la rumorosità rimane pressoché invariata in tutti i punti. Le simulazioni dovranno essere aggiornata nelle successive fasi progettazione, quando saranno definite le specifiche caratteristiche degli impianti tecnologici a servizio dei nuovi edifici.

In Figura 32 e 33 si riportano le mappe acustiche della simulazione *post operam con traffico indotto e impianti tecnologici* relative rispettivamente al periodo diurno e notturno. In Figura 34 e 35 si riportano le viste tridimensionali relative rispettivamente al periodo diurno e notturno.

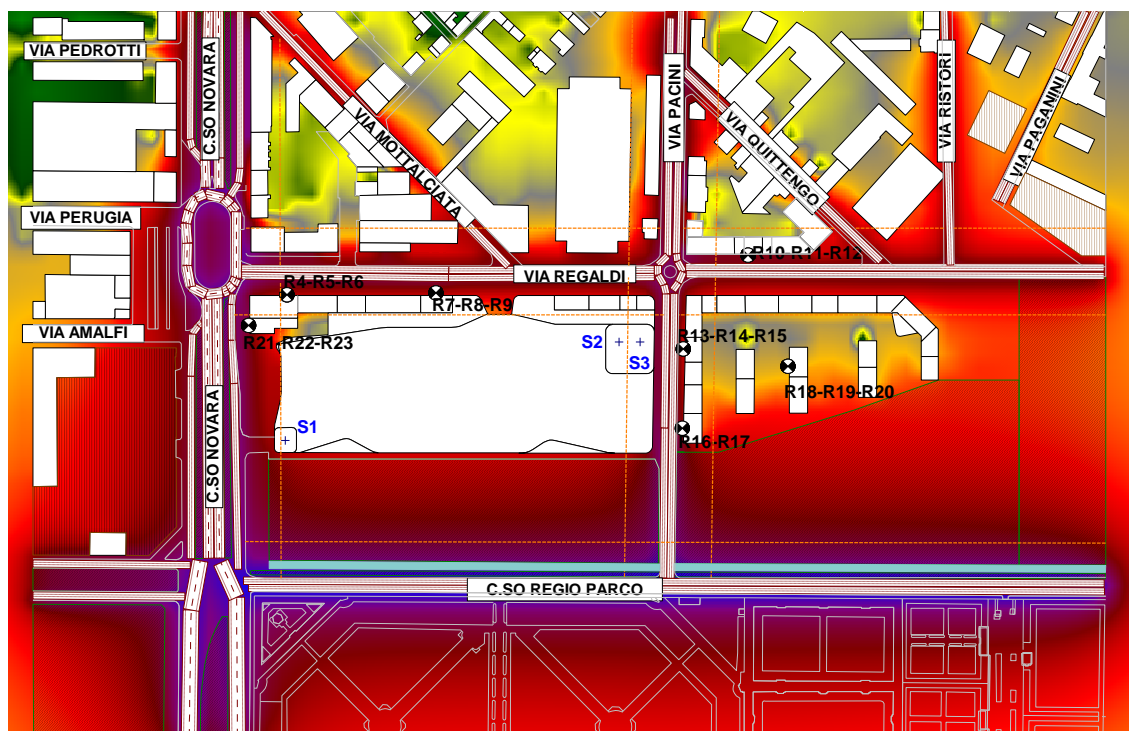


Figura 32. Mappa acustica. Periodo diurno. Griglia h=4 m.
Condizione *post operam con traffico indotto e impianti tecnologici*.

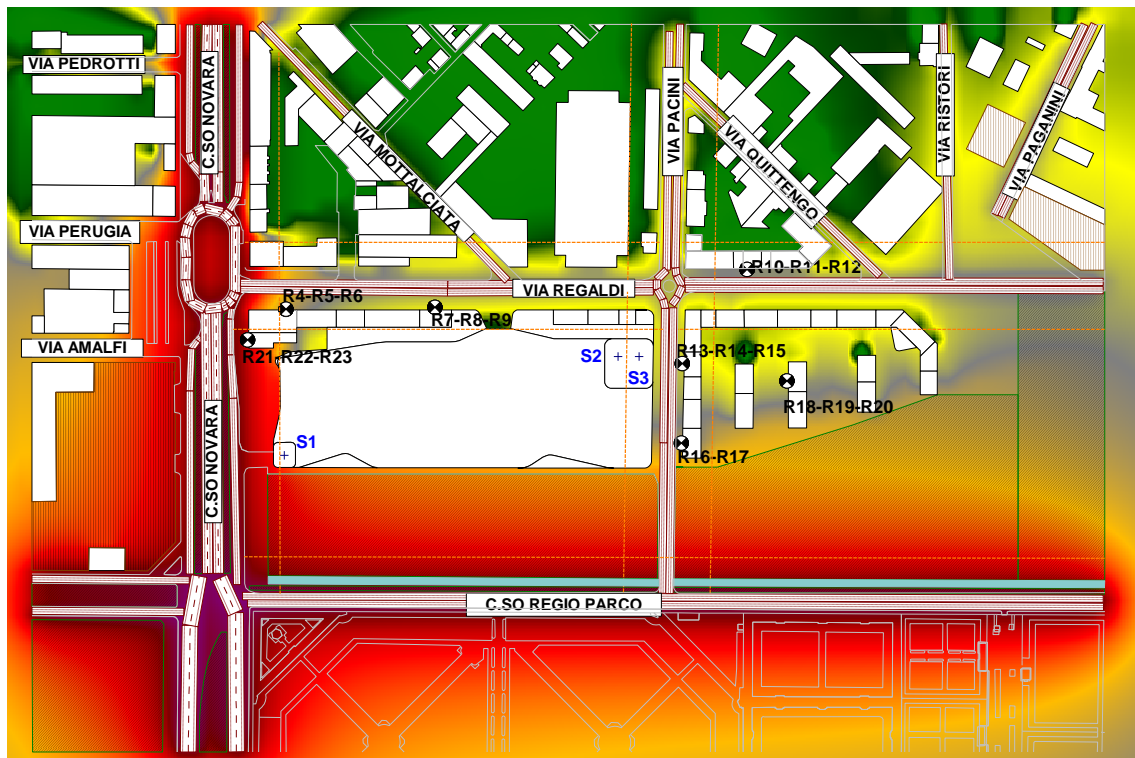


Figura 33. Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h=4 m.
Condizione post operam con traffico indotto e impianti tecnologici.

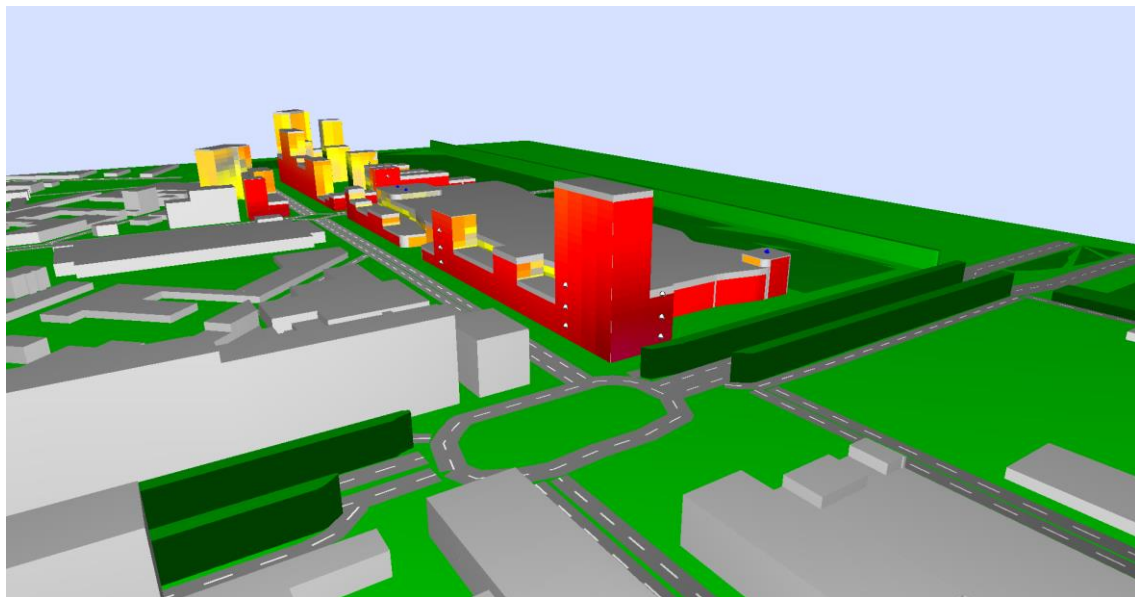


Figura 34. Mappa acustica tridimensionale. Periodo diurno.
Condizione post operam con traffico indotto e impianti tecnologici.

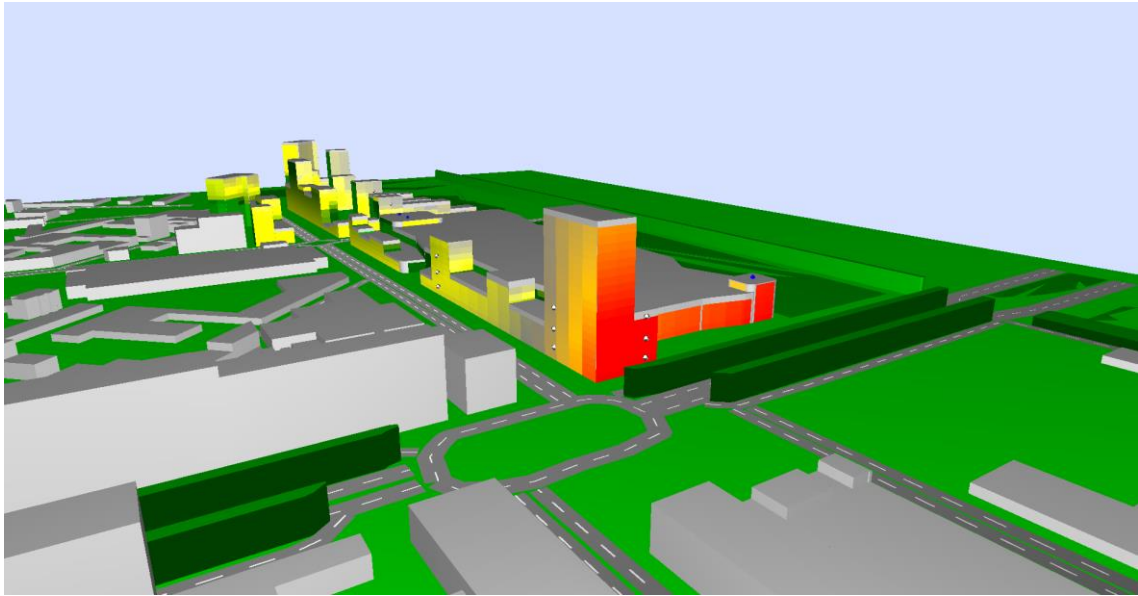


Figura 35. Mappa acustica tridimensionale. Periodo notturno.
Condizione *post operam* con traffico indotto e impianti tecnologici.

9.5.3 Configurazione C: traffico indotto e attività di rifornimento merci/raccolta rifiuti

Le simulazioni tengono in considerazione il contributo del rumore preesistente, del traffico indotto da quanto in progetto e dalle attività di rifornimento merci e raccolta rifiuti, come descritto nel paragrafo 9.2.3. Tali attività avvengono in un'area coperta al piano terreno con accesso da via Pacini. Si ipotizza che l'arrivo delle merci avvenga tra le ore 6 e le ore 8 del mattino con cadenza trisettimanale/giornaliera.

In via cautelativa le simulazioni sono state condotte in riferimento al periodo notturno, in quanto si ritiene che le condizioni di rumorosità relative alla fascia oraria compresa tra le 6 e le 8 del mattino siano maggiormente assimilabili a tale periodo di riferimento. Inoltre non si dispone di dati relativi all'orario previsto per la raccolta dei rifiuti, pertanto è stato valutato lo scenario più sfavorevole considerando che tale attività si svolga in orario notturno.

In Tabella 17 si riportano i risultati ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0, dei livelli di pressione sonora globale ponderato A, L_A , in corrispondenza dei ricevitori confrontati con i limiti assoluti di immissione sonora previsti per la classe acustica in cui i punti ricettori si trovano, come definito dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino attuale e revisionato in riferimento alla verifica di compatibilità acustica relativa alle due ipotesi definite per la fase intermedia e alla prospettiva futura di completa realizzazione di quanto previsto dalla variante strutturale n. 200.

Tabella 17. Livelli equivalenti di pressione sonora globali ponderati A, *post operam*, con traffico indotto e rifornimento merci/raccolta rifiuti.

Tempo di riferimento	Punti di misura	Altezza ricevitore [m]	LA SIMULATO <i>post operam</i> con traffico indotto e rifornimento merci/raccolta rifiuti [dB(A)]	Valore limite stato attuale [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 1 [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 2 [dB(A)]	Valore limite Revisione Prospettiva futura Variante n.200 [dB(A)]			
NOTTURNO	R4	5.00	52.5	60 Classe acustica V	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade			
	R5	12.0	52.3							
	R6	20.0	51.8							
	R7	5.0	45.6							
	R8	12.0	45.0							
	R9	20.0	44.3							
	R10	5.00	46.2							
	R11	12.0	44.6							
	R12	20.0	46.4							
	R13	5.00	46.8							
	R14	12.0	46.3							
	R15	20.0	50.0							
	R16	5.00	53.5							
	R17	10.0	53.2							
	R18	5.0	46.4					50 Classe acustica III	50 Classe acustica III	50 Classe acustica III
	R19	12.0	46.4					55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade
R20	20.0	49.6								
R21	5.0	62.2								
R22	12.0	61.5	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade					
R23	20.0	60.5								

Dall'analisi dei valori di $L_{A,post\ operam}$ calcolati per il periodo di riferimento notturno, emerge che i livelli sonori in corrispondenza dei ricettori considerati non risentono della rumorosità delle attività di carico e scarico merci.

In Figura 36 si riporta la mappa acustica della simulazione *post operam con traffico indotto e rifornimento merci/raccolta rifiuti* relativa al periodo notturno. In Figura 37 si riporta una vista tridimensionale relativa al periodo notturno.

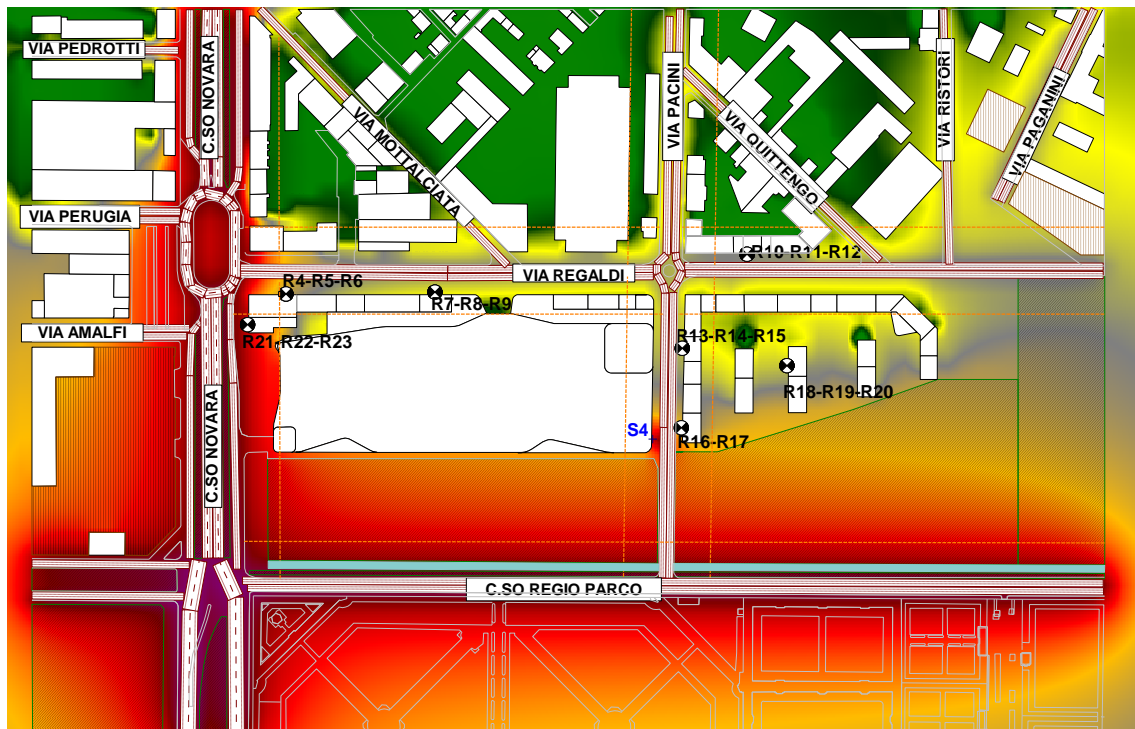


Figura 36. Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h=4 m.
Condizione post operam con traffico indotto e rifornimento merci/raccolta rifiuti.

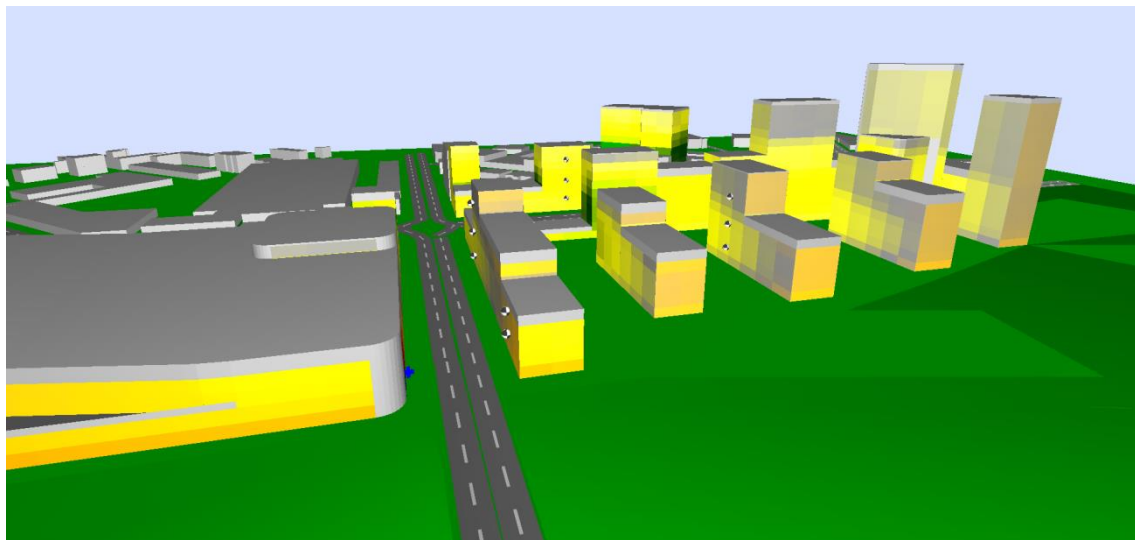


Figura 37. Mappa acustica tridimensionale. Periodo notturno.
Condizione post operam con traffico indotto e rifornimento merci/raccolta rifiuti.

9.6 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). 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).

La presente valutazione di impatto acustico è stata eseguita attraverso il calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuti alla presenza dei nuovi impianti tecnologici a servizio del centro commerciale e alle attività di rifornimento merci/raccolta rifiuti, nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante. Si sottolinea che ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 il criterio differenziale non deve essere verificato rispetto alle infrastrutture stradali.

In Tabella 18 e 19 si riportano i confronti tra i livelli sonori ponderati A ottenuti dalla simulazione al calcolatore nella configurazione *post operam con traffico indotto* (intesa come livello di rumore residuo) e le configurazioni che considerano la presenza degli impianti tecnologici e le attività di rifornimento merci/raccolta rifiuti (intese come livello di rumore ambientale).

Tabella 18. Quantificazione del livello differenziale rispetto ai ricettori sensibili. Configurazione *post operam con traffico indotto* e configurazione *post operam con traffico indotto e impianti tecnologici*.

Tempo di riferimento	Punti di misura	L _A SIMULATO <i>post operam con traffico indotto</i> [dB(A)]	L _A SIMULATO <i>post operam con traffico indotto e impianti tecnologici</i> [dB(A)]	Livello differenziale ΔL [dB(A)]	Limite D.P.C.M. 14/11/1997 [dB(A)]
DIURNO	R4	63.0	63.0	0.0	< 5
	R5	62.2	62.2	0.0	
	R6	61.1	61.1	0.0	
	R7	62.7	62.7	0.0	
	R8	61.5	61.5	0.0	
	R9	60.0	60.0	0.0	
	R10	62.1	62.1	0.0	
	R11	60.8	60.8	0.0	
	R12	59.6	59.6	0.0	
	R13	64.3	64.3	0.0	
	R14	62.9	62.9	0.0	
	R15	61.7	61.8	0.1	
	R16	65.1	65.1	0.0	
	R17	64.1	64.1	0.0	
	R18	53.2	53.2	0.0	
R19	53.4	53.4	0.0		
R20	55.5	55.5	0.0		
R21	66.2	66.2	0.0		
R22	65.4	65.4	0.0		
R23	64.3	64.3	0.0		

NOTTURNO	R4	52.5	52.5	0.0	< 3
	R5	52.3	52.3	0.0	
	R6	51.8	51.8	0.0	
	R7	45.6	45.6	0.0	
	R8	45.0	45.0	0.0	
	R9	44.3	44.3	0.0	
	R10	46.2	46.2	0.0	
	R11	44.6	44.7	0.1	
	R12	46.3	46.4	0.1	
	R13	45.6	45.6	0.0	
	R14	45.0	45.1	0.1	
	R15	49.5	49.7	0.2	
	R16	50.6	50.6	0.0	
	R17	50.4	50.4	0.0	
	R18	46.4	46.4	0.0	
	R19	46.4	46.4	0.0	
	R20	49.6	49.6	0.0	
	R21	62.2	62.2	0.0	
	R22	61.5	61.5	0.0	
	R23	60.5	60.5	0.0	

Tabella 19. Quantificazione del livello differenziale rispetto ai ricettori sensibili. Configurazione *post operam* con traffico indotto e configurazione *post operam* con traffico indotto e impianti tecnologici.

Tempo di riferimento	Punti di misura	L _A SIMULATO <i>post operam</i> con traffico indotto [dB(A)]	L _A SIMULATO <i>post operam</i> con traffico indotto e rifornimento merci/raccolta rifiuti [dB(A)]	Livello differenziale ΔL [dB(A)]	Limite D.P.C.M. 14/11/1997 [dB(A)]
NOTTURNO	R4	52.5	52.5	0.0	< 3
	R5	52.3	52.3	0.0	
	R6	51.8	51.8	0.0	
	R7	45.6	45.6	0.0	
	R8	45.0	45.0	0.0	
	R9	44.3	44.3	0.0	
	R10	46.2	46.2	0.0	
	R11	44.6	44.6	0.0	
	R12	46.3	46.4	0.1	
	R13	45.6	46.8	1.2	
	R14	45.0	46.3	1.3	
	R15	49.5	50.0	0.5	
	R16	50.6	53.5	2.9	
	R17	50.4	53.2	2.8	
	R18	46.4	46.4	0.0	
	R19	46.4	46.4	0.0	
	R20	49.6	49.6	0.0	
	R21	62.2	62.2	0.0	
	R22	61.5	61.5	0.0	
	R23	60.5	60.5	0.0	

I risultati delle simulazioni riportati in Tabella 19 e 20 mostrano che, nelle condizioni considerate per la verifica della rumorosità dovuta alla futura presenza del complesso edilizio, il criterio differenziale risulta rispettato.

10 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 di 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 esistenti individuati sull'area. Le simulazioni tengono in considerazione il contributo del rumore di fondo e il contributo di rumore indotto da quanto in progetto, al fine di valutare la variazione di esposizione degli edifici esistenti.

10.1 La modellazione acustica dell'area in esame

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

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita, a partire dal modello tridimensionale tarato con riferimento ai rilievi fonometrici in situ, considerando gli interventi in progetto (nuovi edifici, nuova viabilità, traffico indotto).

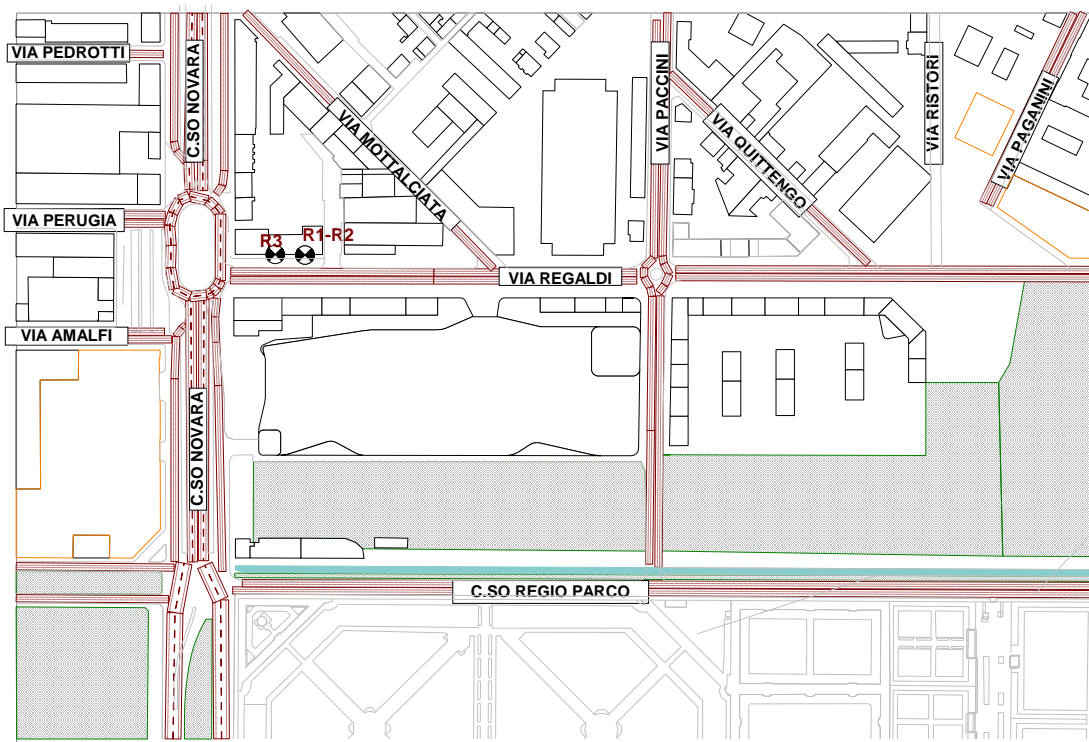


Figura 38: Modello acustico dell'area in esame. Vista dall'alto. Condizione *post operam*.

10.2 Le sorgenti sonore future

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

- traffico indotto;
- nuovi impianti tecnologici;
- attività di carico/scarico merci e raccolta rifiuti.

Si specifica che, ai fini della presente valutazione è stato considerato esclusivamente il contributo di rumorosità dovuto al traffico indotto dal momento che si ritiene che, vista la loro collocazione, i nuovi impianti tecnologici e le attività di carico scarico merci e raccolta rifiuti non influenzino i punti ricettori considerati. Tale affermazione è avvalorata dai risultati ottenuti nell'ambito della valutazione di clima acustico.

10.2.1 Il traffico indotto

Per la definizione del traffico indotto dal nuovo centro commerciale previsto all'interno del PPR Regaldi si è fatto riferimento allo *Studio di impatto sulla viabilità* redatto da SAMEP nell'ambito dell'aggiornamento del progetto. Si specifica che tale valutazione fornisce il numero di veicoli che transitano nelle strade in prossimità dell'area di progetto in riferimento all'ora di punta serale in cui si prevede il massimo flusso di veicoli da e verso il centro commerciale. In via cautelativa, il carico della rete viaria durante l'intero periodo di riferimento diurno è stato assunto pari a quello dell'ora di punta serale. Relativamente alla distribuzione sull'area del traffico si è fatto riferimento al diagramma di carico del traffico indotto dalle nuove attività di vendita insediabili, con il numero di veicoli per ogni tratta della rete stradale, riportato in Figura 10.

Rispetto al periodo di riferimento notturno (dalle 22.00 alle 6.00) si considera che il centro commerciale non sia fruibile da parte del pubblico, pertanto non si ha traffico indotto dalle attività commerciali nel periodo notturno.

Per quanto riguarda il traffico indotto dalle nuove residenze in progetto si è fatto riferimento all'offerta di posti auto di pertinenza degli insediamenti residenziali previsti a progetto (pari a circa 380). Nel periodo diurno, considerando lo scenario più sfavorevole, è stato ipotizzato di distribuire sulle strade di accesso ai parcheggi pertinenziali il numero di veicoli corrispondente al numero di posti auto. Nel periodo notturno è stato considerato un flusso di traffico pari al 20% del numero di veicoli stimati per il periodo diurno.

10.3 I ricettori sensibili

Ai sensi de 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. Ai fini della valutazione di impatto acustico sono considerati ricettori sensibili gli edifici esistenti a destinazione d'uso

residenziale. Come ricettori sensibili si sono scelti 3 punti, da R1 a R3, posizionati ad altezze comprese tra 4 e 7 metri, in corrispondenza degli edifici a progetto (vedi Figura 42). I punti di ricezione sono gli stessi sia per il tempo di riferimento diurno che per il tempo di riferimento notturno.

10.4 Parametri di calcolo utilizzati

- Software applicativo: DataKustik CadnaA versione 4.0
- Attenuazione dovuta all'effetto del suolo: Terreno misto (0.5 ai sensi della ISO 9613)
- Condizioni meteorologiche: rosa dei venti ai sensi della ISO 9613 (30% a favore)
- Numero di raggi: 100
- Distanza di propagazione: 2000 m
- Numero di riflessioni: 5

10.5 I risultati delle simulazioni

E' stata analizzata la seguente configurazione:

- situazione *post operam*, considerando gli interventi previsti in progetto e il contributo di rumorosità dovuto al traffico indotto, in riferimento al periodo diurno e notturno.

10.5.1 Configurazione A: traffico indotto

Le simulazioni tengono in considerazione il contributo del rumore preesistente e del traffico indotto da quanto in progetto, come descritto nel paragrafo 10.2.1

In Tabella 20 si riportano i risultati, ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0, dei livelli di pressione sonora globale ponderato A, L_A , rispettivamente nelle condizioni *ante operam* e *post operam con traffico indotto*, confrontati con i limiti assoluti di immissione sonora previsti per la classe acustica in cui i punti ricettori si trovano, come definito dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino.

Tabella 20. Livelli equivalenti di pressione sonora globali ponderati A, *post operam*, con traffico indotto.

Tempo di riferimento	Punti di misura	Altezza ricevitori [m]	L_A SIMULATO <i>ante operam</i> [dB(A)]	L_A SIMULATO <i>post operam con traffico indotto</i> [dB(A)]	Valore limite stato attuale [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 1 [dB(A)]	Valore limite Revisione Fase intermedia ipotesi 2 [dB(A)]	Valore limite Revisione Prospettiva futura Variante n.200 [dB(A)]
DIURNO	R21	5.00	57.6	62.2	70 Classe acustica V	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade	65 Fascia di pertinenza delle strade
	R22	7.0	57.9	62.0				
	R23	5.0	59.4	62.7				
NOTTURNO	R21	5.00	54.3	50.0	60 Classe acustica V	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade	55 Fascia di pertinenza delle strade
	R22	7.0	54.5	49.9				
	R23	5.0	56.4	52.8				

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni rispetto ai singoli ricettori individuati sull'area, emerge che l'incremento dei livelli sonori dovuti al traffico indotto dal nuovo insediamento è particolarmente significativo nel periodo diurno a causa dell'elevato flusso di traffico legato al centro commerciale, si ricorda infatti che le valutazioni sono state eseguite considerando i volumi di traffico relativi all'ora di punta serale. Per quanto riguarda il periodo notturno si segnala una riduzione dei livelli sonori imputabile all'effetto di schermatura rispetto al rumore proveniente da Corso Novara dovuto alla presenza dei nuovi edifici in progetto.

Si specifica che i valori $L_{A,post\ operam}$ calcolati per i due periodi di riferimento considerati sono comunque conformi ai limiti previsti per l'area ai sensi del Piano di Classificazione Acustica in vigore, sia ai limiti relativi alle fasce di rispetto delle strade, sia ai limiti previsti per le nuove classi acustiche individuate per l'area.

In Figura 39 e 40 si riportano le mappe acustiche della simulazione *post operam con traffico indotto* relative rispettivamente al periodo diurno e notturno. In Figura 41 e 42 si riportano le viste tridimensionali relative rispettivamente al periodo diurno e notturno.



Figura 39. Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h=4 m.
Condizione *post operam con traffico indotto*.

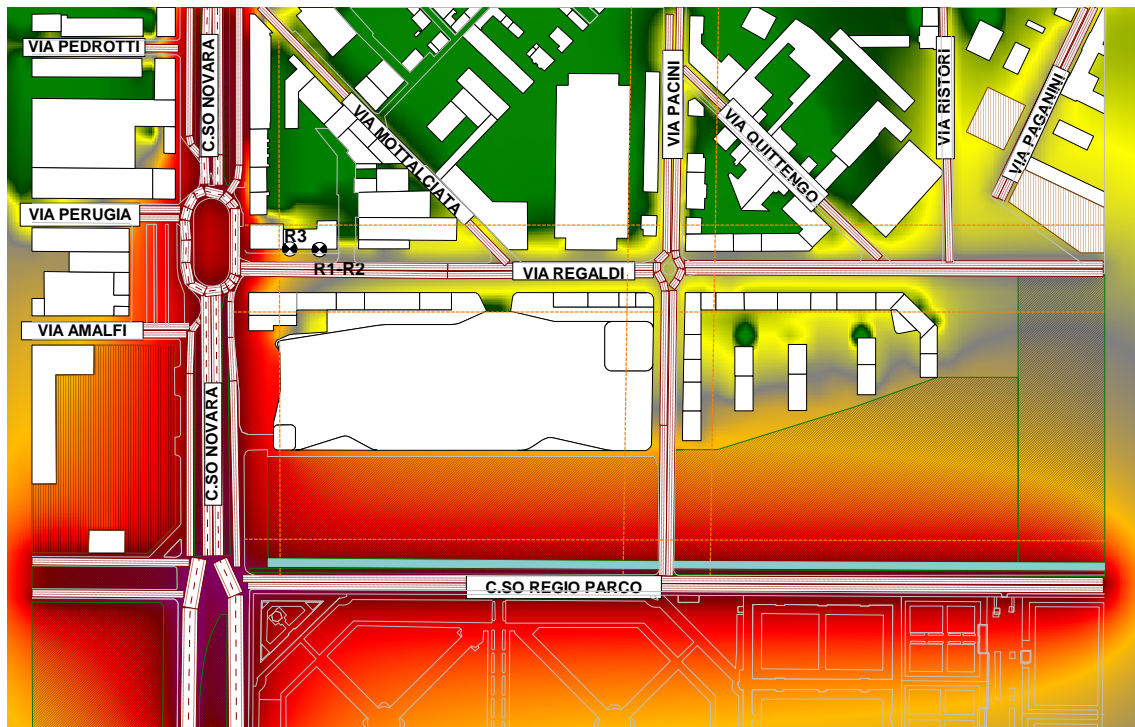


Figura 40. Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h=4 m.
Condizione *post operam* con traffico indotto.

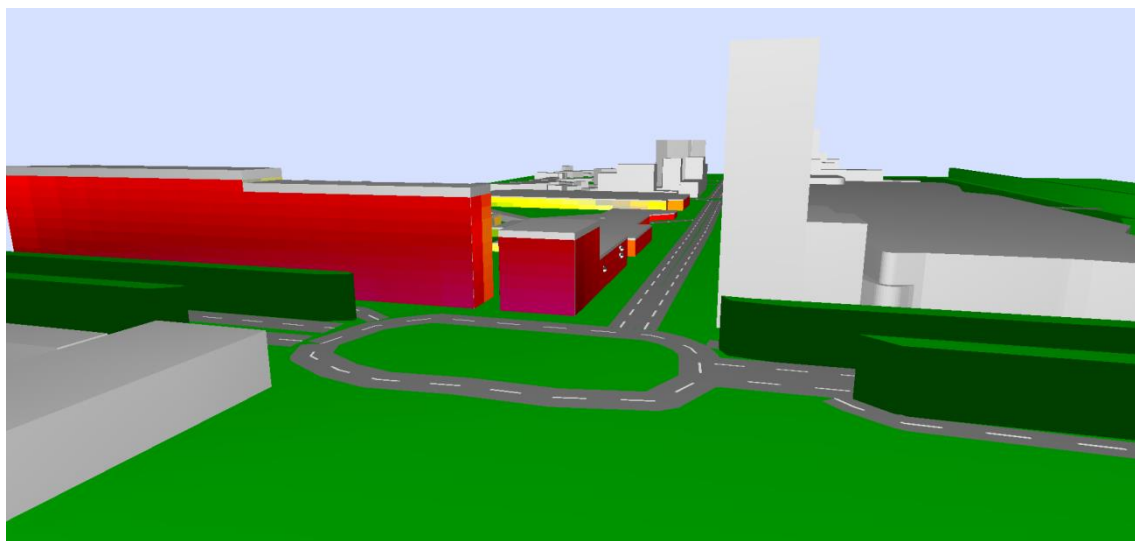


Figura 41. Mappa acustica tridimensionale. Periodo diurno.
Condizione *post operam* con traffico indotto.

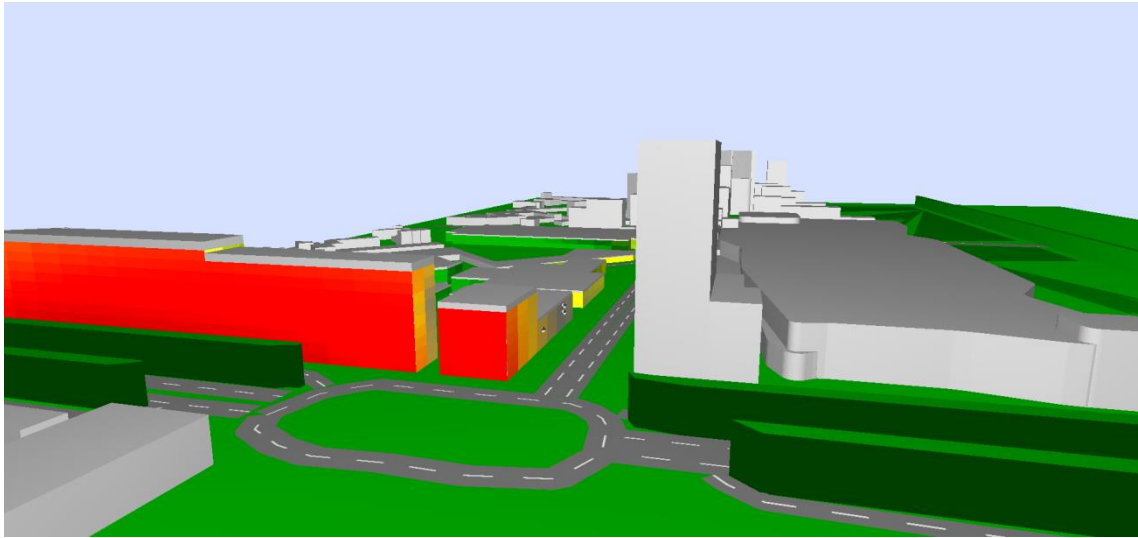


Figura 42. Mappa acustica tridimensionale. Periodo notturno.
Condizione *post operam* con traffico indotto.

11 CONCLUSIONI

La presente relazione riporta la valutazione previsionale di clima e impatto acustico per il Piano Particolareggiato di Recupero Regaldi relativo all'area ex scalo Vanchiglia a Torino, che interessa la zona delimitata da corso Regio Parco, Corso Novara e via Regaldi.

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 successiva valutazione del clima acustico e dell'impatto acustico prodotto dall'insediamento del nuovo complesso edilizio, in riferimento alla Classificazione Acustica del Comune di Torino che assegna all'area di intervento la Classe Acustica V e in riferimento alle nuove classi acustiche previste per l'area, ai sensi della Verifica di compatibilità con il Piano di Classificazione Acustica, sviluppata contestualmente alla progettazione delle variante urbanistica, considerando una fase di transizione in cui le modifiche urbanistiche interesseranno esclusivamente l'area di intervento e una prospettiva futura in cui si ipotizza la completa realizzazione di quanto previsto dalla Variante strutturale n.200.

Per la campagna di rilievi fonometrici sono stati scelti dei punti di misura significativi tali da descrivere in modo esauriente il clima acustico dell'area in oggetto. In particolare sono stati considerati 5 punti di misura (P1, P2, P3, P4 e P5) nei quali sono state eseguite misure a breve termine. I risultati dei rilievi in situ evidenziano che, relativamente ai punti P1 e P2 la rumorosità è particolarmente influenzata dalla presenza del traffico veicolare, quest'ultimo infatti risulta essere la sorgente sonora principale presente, anche di notte, mentre, relativamente ai punti P3, P4 e P5 la rumorosità è particolarmente influenzata dalla presenza di attività artigiane e produttive. In generale la rumorosità della zona risente delle variazioni che avvengono nell'arco della giornata ed in particolare i livelli risultano diminuire nel periodo notturno. Tale riduzione è particolarmente evidente nei punti P3, P4 e P5, in cui la rumorosità è connessa principalmente con lo svolgimento di attività che cessano nel periodo notturno.

Grazie all'osservazione delle sorgenti rumorose ed alla loro quantificazione in termini di livello sonoro si è proceduto alla valutazione del clima in riferimento all'insediamento dei nuovi edifici in progetto e alla valutazione di impatto acustico dovuto all'incremento di traffico indotto, agli impianti tecnologici e alle attività di rifornimento merci presso il centro commerciale e alla raccolta dei rifiuti. Tale valutazione è stata effettuata attraverso l'utilizzo del software di simulazione CADNAA 4.0. Il modello di calcolo è stato tarato sulla base delle misure condotte in situ. 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 ± 3 dB(A).

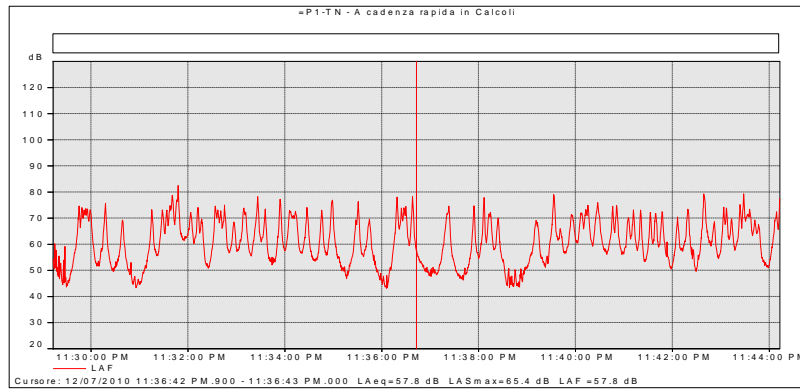
Per quanto riguarda la valutazione di clima acustico, dai risultati delle simulazioni emerge che, i livelli sonori relativi ai ricettori sensibili considerati, posti in corrispondenza delle facciate degli edifici in progetto, sono conformi ai limiti previsti sia per quanto concerne il periodo di riferimento diurno che notturno. Tali valori sono inoltre conformi ai valori limite previsti per la per la classe acustica destinata all'area ai sensi del Piano di Classificazione Acustica in vigore nonché per le nuove classi acustiche previste per l'area, ai sensi della Verifica di compatibilità con il Piano di Classificazione Acustica.

Solo per quanto riguarda i ricettori su corso Novara, invece si evidenzia un superamento dei valori limite rispetto a tutti i riferimenti considerati. Tale superamento risulta imputabile al solo traffico esistente su corso Novara e rispecchia quanto già osservato nella condizione *ante-operam*.

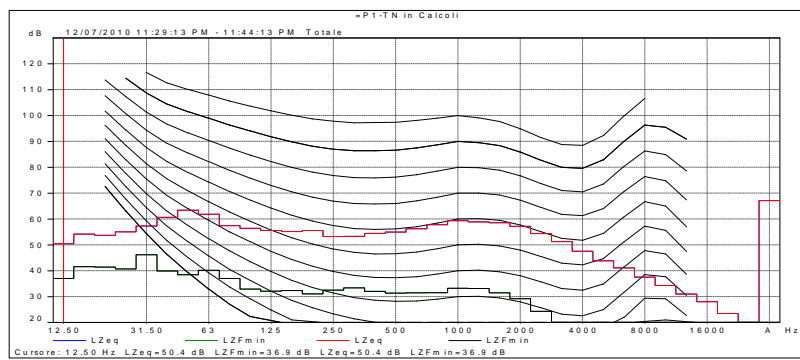
La valutazione di impatto acustico, è necessaria per poter valutare la rumorosità connessa alla viabilità indotta dalle nuove attività che si insedieranno sull'area. In particolare tali valutazioni vengono effettuate nei confronti dei ricettori già presenti sull'area, ossia gli edifici esistenti a destinazione d'uso residenziale. Dai risultati delle simulazioni emerge che i ricettori considerati non risentono in maniera significativa del traffico indotto dal nuovo insediamento.

Si ritiene pertanto che l'insediamento di nuove destinazioni d'uso sull'area oggetto di studio potrà comportare una riqualificazione dell'area anche in termini di rumorosità e, di conseguenza, potrà contribuire all'assegnazione di una nuova classe acustica all'area oggetto di studio, favorendo in parte la riduzione degli accostamenti critici fra le aree presenti nel Piano di Classificazione Acustica della Città di Torino in vigore.

ALLEGATO A:
Schede di misura dei rilievi fonometrici

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/7/2010 23:29	0:15:00	67.1	80.3	77.2	73.4	71.7	60.2	49.1	46.5	44.1
Senza marcatore	12/7/2010 23:29	0:15:00	67.1	80.3	77.2	73.4	71.7	60.2	49.1	46.5	44.1

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	50.4	36.9
16	54.1	41.5
20	53.7	41.3
25	55.0	40.6
31.5	57.2	46.2
40	60.6	39.9
50	63.4	38.4
63	61.8	40.1
80	57.4	37.0
100	56.3	32.9
125	55.5	32.0

Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
160	55.1	32.3
200	55.5	31.0
250	53.2	32.4
315	53.2	33.3
400	54.3	32.0
500	54.9	31.3
630	56.2	31.4
800	57.7	31.5
1000	59.3	33.2
1250	58.8	33.1
1600	58.5	31.4

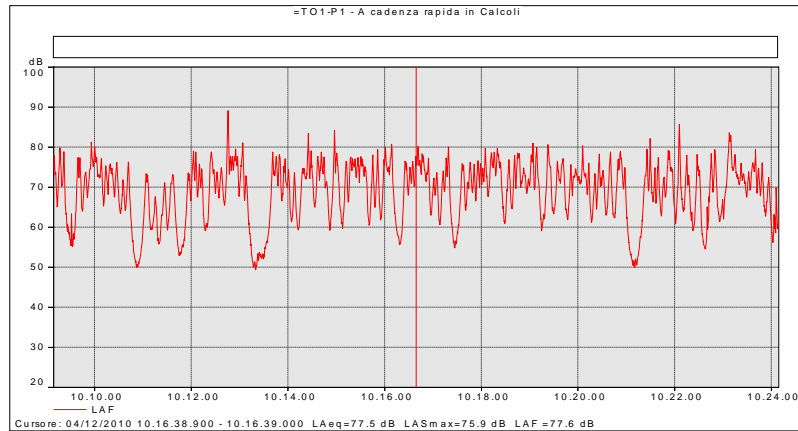
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
2000	57.1	29.1
2500	54.3	24.3
3150	51.2	18.8
4000	47.5	14.4
5000	43.8	10.6
6300	41.1	8.3
8000	37.5	7.8
10000	34.2	7.8
12500	31.0	8.0
16000	28.0	8.0
20000	23.4	8.3

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

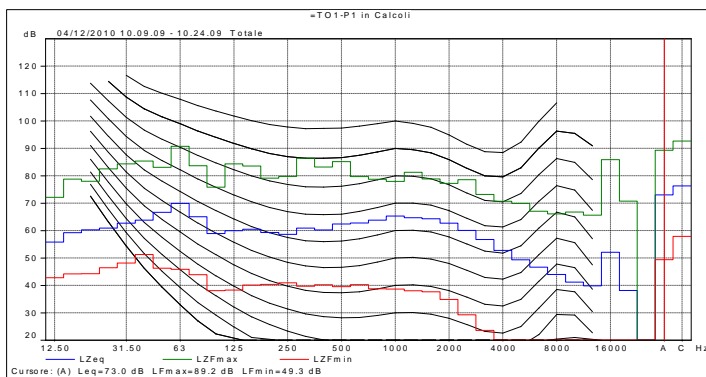
$L_C = 67.1 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
12/4/2010 10:09	0:15:00	73	86.3	80.9	78	76.7	70.5	58.2	54.7	50.7
12/4/2010 10:09	0:15:00	73	86.3	80.9	78	76.7	70.5	58.2	54.7	50.7

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA



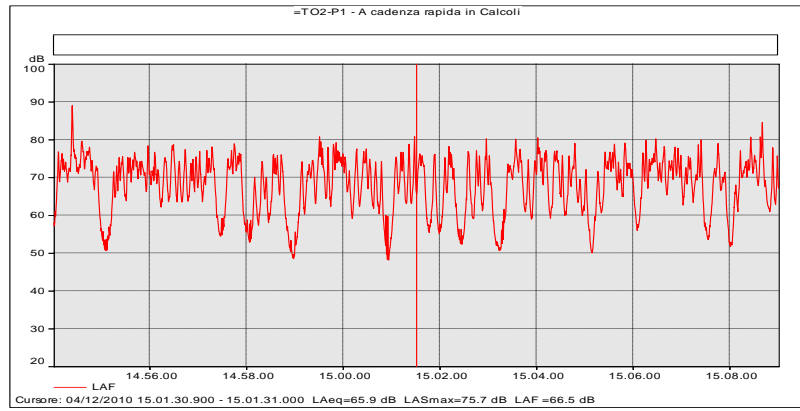
Frequenz a [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]	Frequenz a [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]	Frequenz a [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]
12.5	55.8	42.7	160	60.4	40.1	2000	62.7	34.8
16	59.2	44.2	200	59.2	40.3	2500	60.0	29.2
20	60.2	44.2	250	58.6	40.9	3150	56.7	23.5
25	60.9	46.4	315	60.8	39.7	4000	52.7	17.7
31.5	62.6	48.1	400	60.2	40.2	5000	49.3	13.2
40	63.8	51.2	500	62.3	39.5	6300	46.6	10.2
50	66.6	46.3	630	62.7	40.2	8000	43.9	7.9
63	69.9	45.8	800	63.7	38.7	10000	41.2	6.8
80	65.0	43.8	1000	65.3	38.6	12500	39.8	6.4
100	58.9	38.0	1250	64.6	38.0	16000	52.0	6.4
125	59.9	38.3	1600	64.3	37.7	20000	38.1	6.5

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

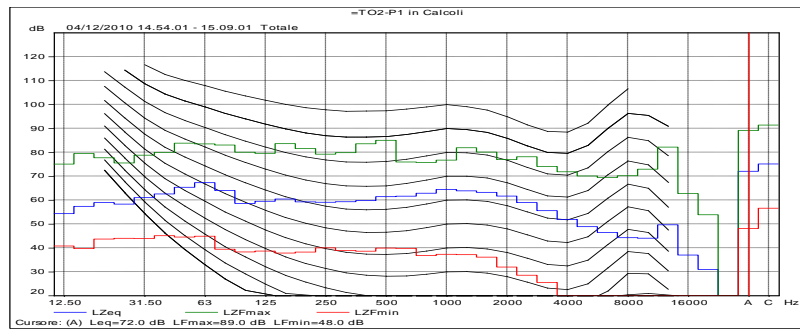
$L_C = 73.0$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
12/4/2010 14:54	0:15:00	72	85.8	79.3	77	75.7	69.6	56.4	53.5	50.3
12/4/2010 14:54	0:15:00	72	85.8	79.3	77	75.7	69.6	56.4	53.5	50.3

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA



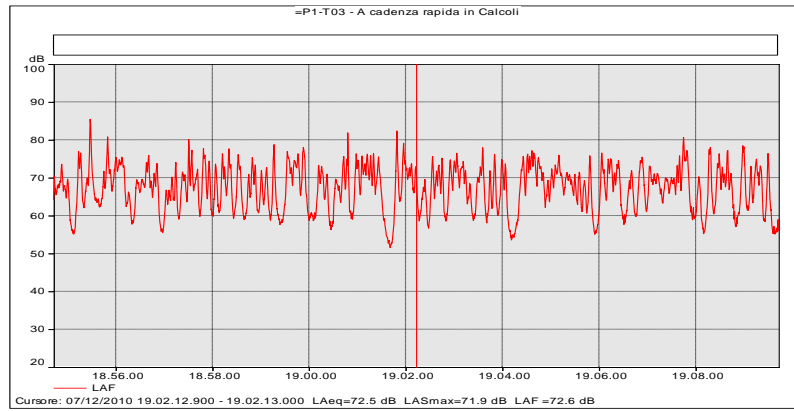
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	54.2	40.7	160	60.3	37.7	2000	61.6	31.9
16	57.3	39.6	200	59.2	38.1	2500	58.8	28.5
20	58.8	43.6	250	59.0	39.9	3150	55.4	25.5
25	58.2	43.9	315	59.2	38.8	4000	51.8	19.8
31.5	60.9	43.9	400	59.7	38.5	5000	48.8	13.3
40	62.4	45.0	500	61.3	39.8	6300	46.3	11.3
50	65.2	44.4	630	61.5	39.7	8000	44.2	8.4
63	67.2	44.8	800	62.8	36.7	10000	44.0	7.6
80	63.9	39.4	1000	64.3	37.2	12500	49.5	7.1
100	58.5	38.2	1250	63.7	37.1	16000	36.9	6.6
125	59.4	38.5	1600	63.1	36.0	20000	30.9	6.6

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

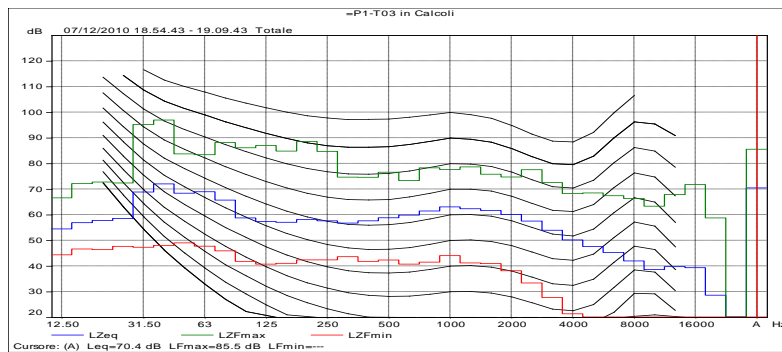
$L_C = 72$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/7/2010 18:54	0:15:00	70.4	83	78.1	75.6	74.3	67.8	59	57	54.2
Senza marcatore	12/7/2010 18:54	0:15:00	70.4	83	78.1	75.6	74.3	67.8	59	57	54.2

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA

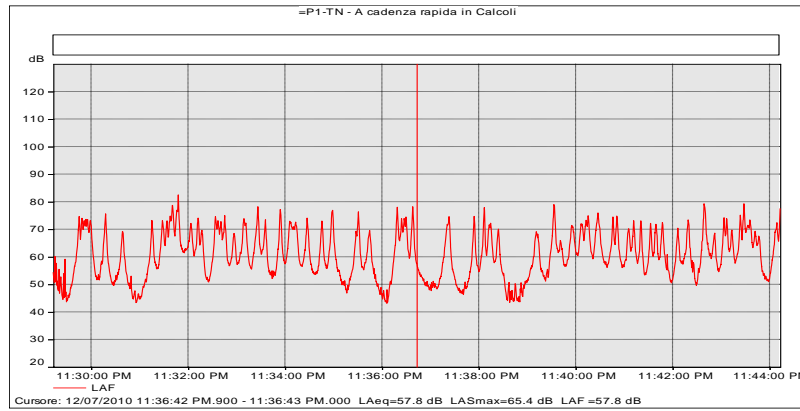


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	54.4	44.3	160	57.0	41.0	2000	60.0	38.1
16	56.8	46.5	200	58.1	42.3	2500	57.4	33.3
20	57.7	46.3	250	57.5	42.3	3150	53.8	27.6
25	58.5	47.6	315	56.6	43.5	4000	50.1	21.3
31.5	68.8	47.2	400	57.5	41.7	5000	47.5	15.6
40	72.0	47.9	500	58.7	42.2	6300	45.2	12.1
50	68.3	48.9	630	59.8	40.6	8000	41.9	9.9
63	68.9	47.6	800	61.4	41.4	10000	38.5	8.4
80	65.6	45.8	1000	63.0	44.0	12500	39.7	8.2
100	58.7	41.7	1250	62.3	41.1	16000	39.2	8.3
125	57.2	40.6	1600	61.6	40.8	20000	28.5	8.6

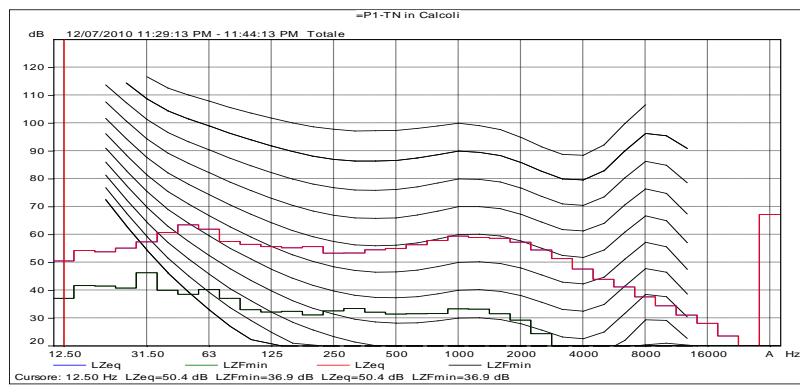
PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

$L_C = 70.4$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/7/2010 23:29	0:15:00	67.1	80.3	77.2	73.4	71.7	60.2	49.1	46.5	44.1
Senza marcatore	12/7/2010 23:29	0:15:00	67.1	80.3	77.2	73.4	71.7	60.2	49.1	46.5	44.1

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	50.4	36.9
16	54.1	41.5
20	53.7	41.3
25	55.0	40.6
31.5	57.2	46.2
40	60.6	39.9
50	63.4	38.4
63	61.8	40.1
80	57.4	37.0
100	56.3	32.9
125	55.5	32.0

Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
160	55.1	32.3
200	55.5	31.0
250	53.2	32.4
315	53.2	33.3
400	54.3	32.0
500	54.9	31.3
630	56.2	31.4
800	57.7	31.5
1000	59.3	33.2
1250	58.8	33.1
1600	58.5	31.4

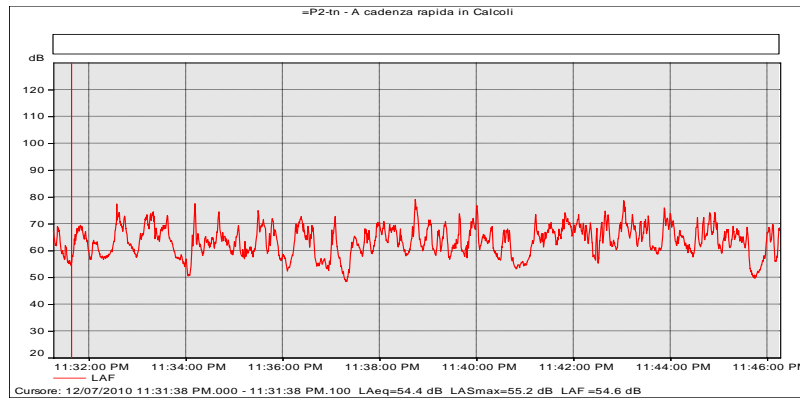
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
2000	57.1	29.1
2500	54.3	24.3
3150	51.2	18.8
4000	47.5	14.4
5000	43.8	10.6
6300	41.1	8.3
8000	37.5	7.8
10000	34.2	7.8
12500	31.0	8.0
16000	28.0	8.0
20000	23.4	8.3

PUNTO DI MISURA N.1 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

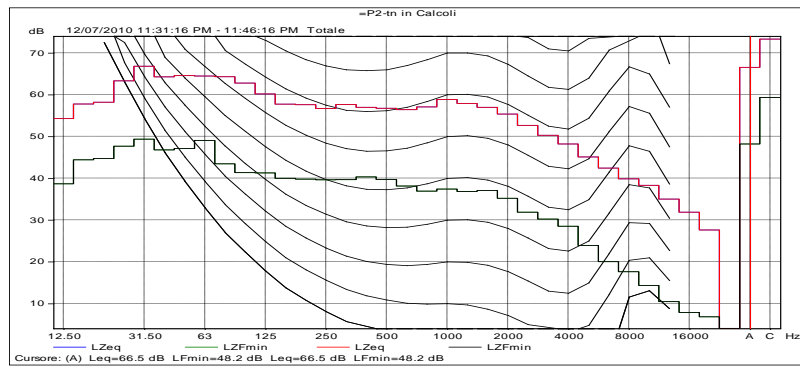
$L_c = 67.1 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/7/2010 23:31	0:15:00	66.5	77.1	74.8	71.9	70.2	63.6	56.1	54.1	50.4
Senza marcatore	12/7/2010 23:31	0:15:00	66.5	77.1	74.8	71.9	70.2	63.6	56.1	54.1	50.4

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA



Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	54.2	38.6
16	57.7	44.4
20	58.1	44.7
25	63.3	47.6
31.5	66.8	49.3
40	64.2	46.7
50	64.5	47.1
63	64.4	49.0
80	64.2	43.4
100	62.7	41.3
125	60.1	41.2

Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
160	57.7	39.9
200	57.5	39.7
250	56.6	39.6
315	57.6	39.6
400	56.9	40.2
500	56.7	39.6
630	56.3	38.1
800	57.0	36.9
1000	58.8	37.4
1250	57.8	36.8
1600	56.9	37.0

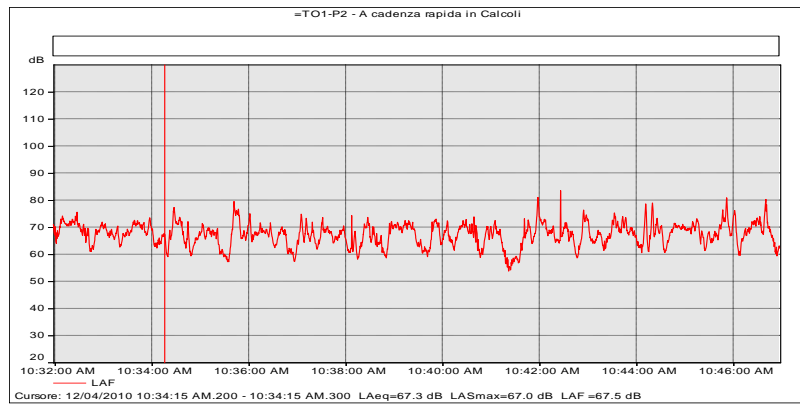
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
2000	55.3	35.2
2500	52.6	31.8
3150	50.2	30.2
4000	48.2	28.5
5000	45.0	23.9
6300	42.4	20.0
8000	39.8	17.6
10000	38.3	14.3
12500	34.9	10.4
16000	31.8	7.8
20000	27.6	6.8

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

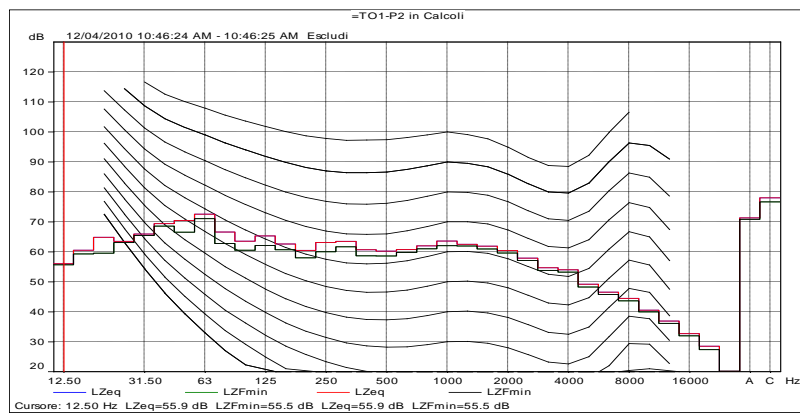
$L_C = 66.5$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/4/2010 10:31	0:15:00	69.1	79.8	77	73.2	72	67.6	61.3	59.8	56.9
Senza marcatore	12/4/2010 10:31	0:15:00	69.1	79.8	77	73.2	72	67.6	61.3	59.8	56.9

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA

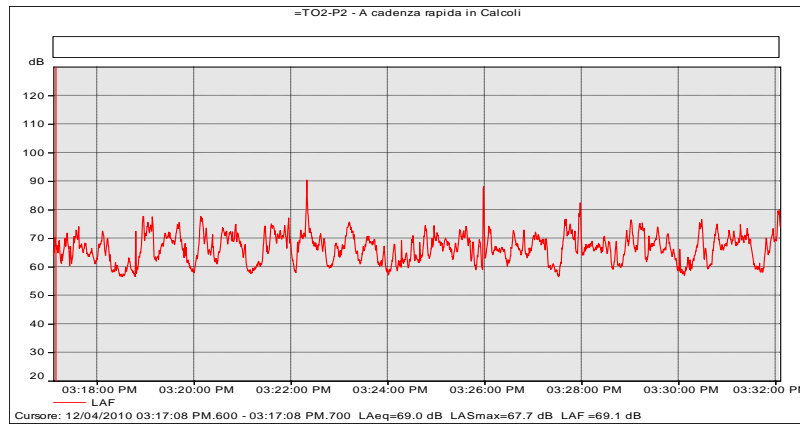


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	55.9	55.5	160	62.5	60.5	2000	60.3	59.5
16	60.4	59.1	200	60.3	57.8	2500	57.8	57.0
20	64.7	59.4	250	63.0	59.9	3150	54.5	53.6
25	63.4	62.9	315	63.4	61.5	4000	53.9	53.1
31.5	65.8	65.3	400	60.5	58.5	5000	49.0	48.1
40	69.3	68.4	500	60.1	58.5	6300	46.4	45.6
50	70.3	66.4	630	60.6	59.7	8000	44.3	43.5
63	72.4	70.9	800	61.8	60.9	10000	40.4	39.8
80	66.5	62.6	1000	63.5	61.9	12500	36.7	36.0
100	63.4	60.4	1250	62.4	61.8	16000	32.5	31.8
125	65.1	62.0	1600	61.7	60.8	20000	28.4	27.2

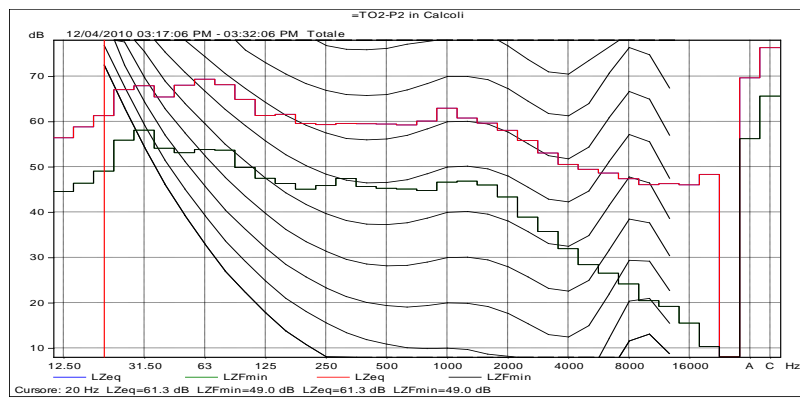
PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

$L_C = 69.1$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/4/2010 15:17	0:15:00	69.6	86	77.9	74	72.5	66.6	59.6	58.5	57.1
Senza marcatore	12/4/2010 15:17	0:15:00	69.6	86	77.9	74	72.5	66.6	59.6	58.5	57.1

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	56.4	44.5
16	58.8	46.3
20	61.3	49.0
25	67.0	55.8
31.5	67.8	58.1
40	65.4	54.1
50	68.0	53.1
63	69.3	53.8
80	68.1	53.6
100	64.8	49.8
125	61.3	47.4

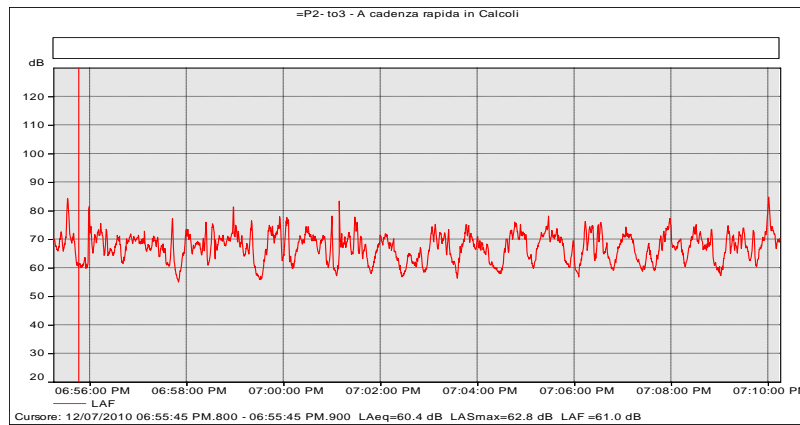
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
160	61.5	46.3
200	59.5	45.0
250	59.3	45.8
315	59.5	47.4
400	59.5	45.6
500	59.4	45.2
630	59.2	45.0
800	60.0	44.7
1000	62.9	46.6
1250	60.7	46.8
1600	59.6	45.9

Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
2000	58.0	43.3
2500	55.8	38.8
3150	53.0	35.7
4000	50.5	31.9
5000	49.4	28.3
6300	48.6	26.5
8000	47.3	24.1
10000	46.0	20.4
12500	46.2	19.2
16000	46.0	15.5
20000	48.3	10.3

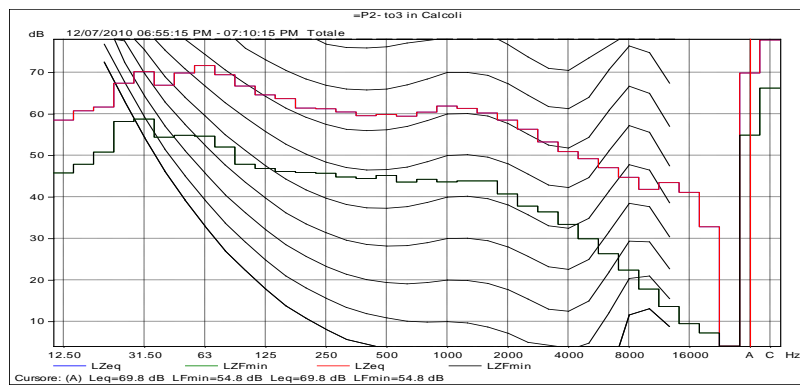
PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
 Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

$L_C = 69.6 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO4 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/7/2010 18:55	0:15:00	69.8	83.2	77.6	74.3	72.8	67.7	60.2	58.9	56.8
Senza marcatore	12/7/2010 18:55	0:15:00	69.8	83.2	77.6	74.3	72.8	67.7	60.2	58.9	56.8

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO4 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFMIn [dB]
12.5	58.4	45.7
16	60.7	47.8
20	61.6	50.7
25	67.3	58.1
31.5	70.1	58.7
40	66.8	54.3
50	69.8	54.8
63	71.5	54.6
80	69.4	52.0
100	66.6	47.8
125	64.5	46.8

Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFMIn [dB]
160	63.6	46.1
200	61.3	45.8
250	61.2	45.6
315	60.4	44.7
400	59.5	44.4
500	59.8	45.1
630	59.4	43.5
800	60.3	44.2
1000	61.8	43.5
1250	61.3	43.8
1600	60.1	43.8

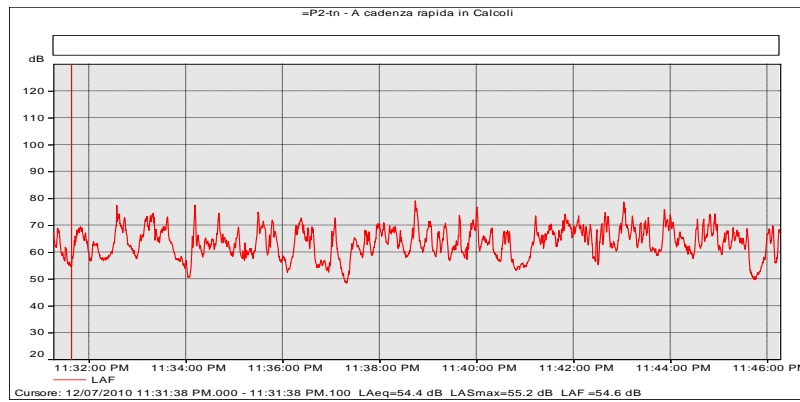
Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFMIn [dB]
2000	58.5	40.7
2500	56.2	37.7
3150	53.2	36.3
4000	50.8	33.3
5000	49.1	29.8
6300	47.0	26.2
8000	44.7	22.3
10000	41.8	17.7
12500	43.4	13.5
16000	41.0	9.4
20000	32.7	7.2

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO4 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

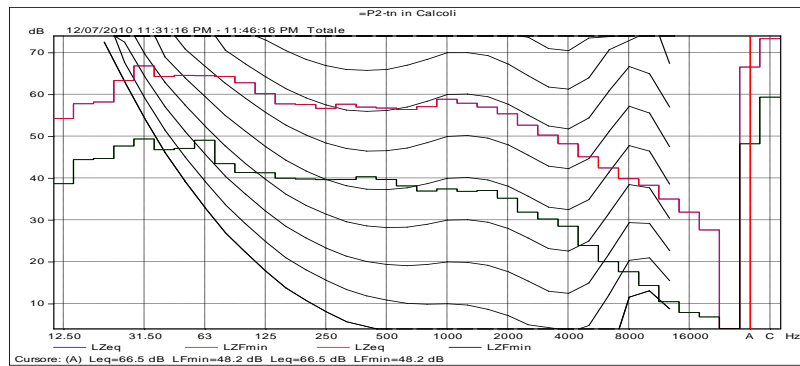
$L_C = 69.8 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/7/2010 23:31	0:15:00	66.5	77.1	74.8	71.9	70.2	63.6	56.1	54.1	50.4
Senza marcatore	12/7/2010 23:31	0:15:00	66.5	77.1	74.8	71.9	70.2	63.6	56.1	54.1	50.4

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA



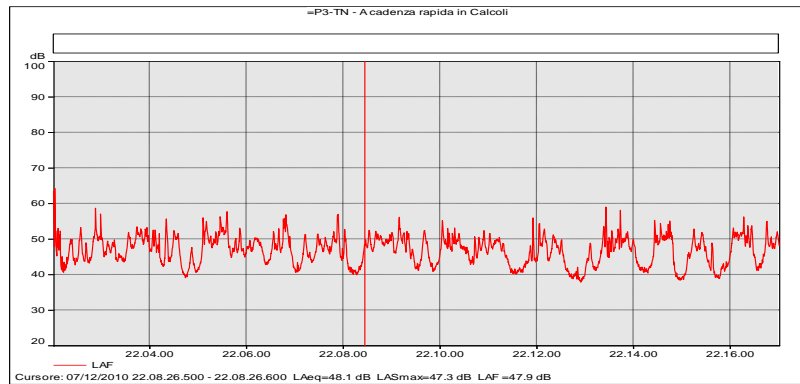
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	54.2	38.6	160	57.7	39.9	2000	55.3	35.2
16	57.7	44.4	200	57.5	39.7	2500	52.6	31.8
20	58.1	44.7	250	56.6	39.6	3150	50.2	30.2
25	63.3	47.6	315	57.6	39.6	4000	48.2	28.5
31.5	66.8	49.3	400	56.9	40.2	5000	45.0	23.9
40	64.2	46.7	500	56.7	39.6	6300	42.4	20.0
50	64.5	47.1	630	56.3	38.1	8000	39.8	17.6
63	64.4	49.0	800	57.0	36.9	10000	38.3	14.3
80	64.2	43.4	1000	58.8	37.4	12500	34.9	10.4
100	62.7	41.3	1250	57.8	36.8	16000	31.8	7.8
125	60.1	41.2	1600	56.9	37.0	20000	27.6	6.8

PUNTO DI MISURA N.2 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

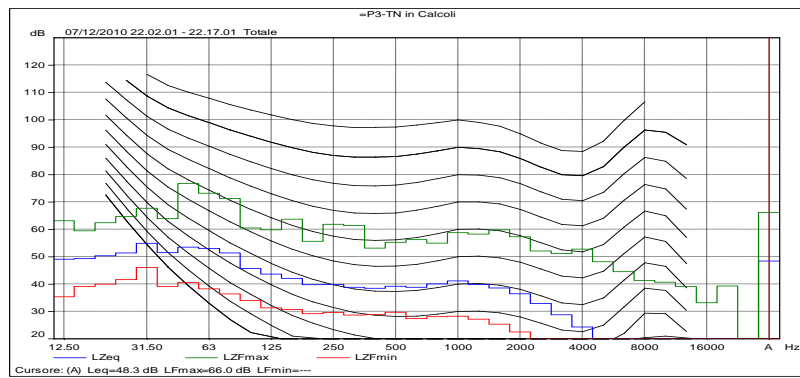
$L_C = 66.5 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T01 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	48.3	61.4	54.8	52.4	51.4	47.1	41.2	40.1	38.5
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	48.3	61.4	54.8	52.4	51.4	47.1	41.2	40.1	38.5

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T01 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA

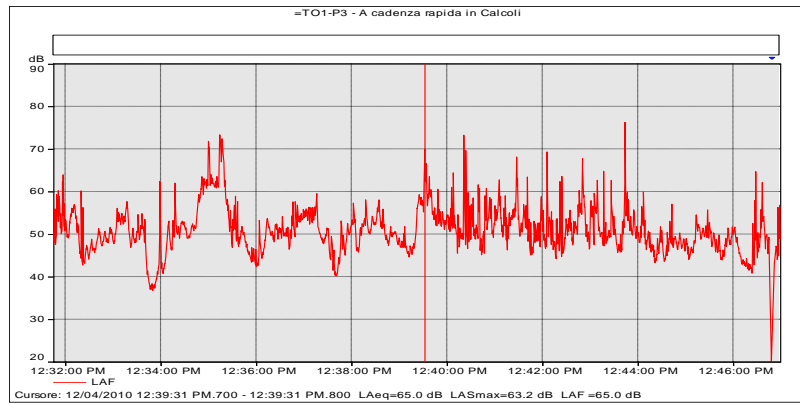


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	49.0	35.3	160	42.0	30.6	2000	36.3	22.4
16	49.2	39.0	200	39.6	29.1	2500	32.8	19.0
20	50.2	39.9	250	39.7	29.5	3150	28.6	14.8
25	51.3	41.5	315	38.7	28.6	4000	24.2	10.7
31.5	54.8	46.0	400	38.4	28.8	5000	18.8	8.3
40	51.4	39.0	500	39.1	29.6	6300	15.4	7.7
50	53.4	40.4	630	38.7	27.3	8000	13.6	7.9
63	52.9	38.2	800	40.0	28.0	10000	11.6	7.9
80	51.2	36.3	1000	41.0	28.2	12500	10.4	7.9
100	45.5	33.9	1250	39.8	27.1	16000	9.3	8.0
125	43.6	31.2	1600	38.4	25.2	20000	9.2	8.3

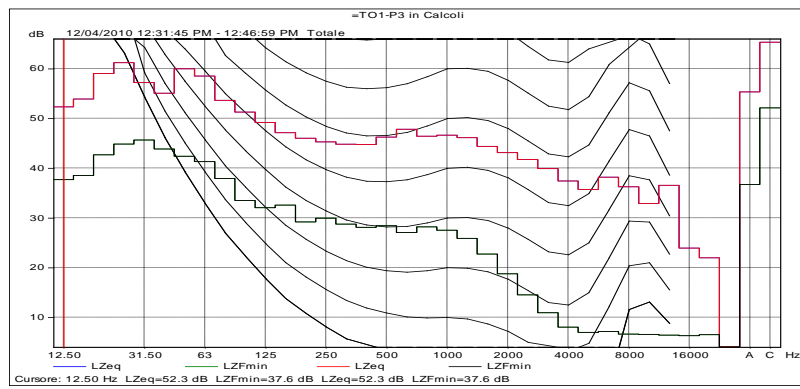
PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T01 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

$L_C = 48.3$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/4/2010 12:31	0:15:14	55.3	70.9	67.4	60.1	56.5	50.2	45.1	43.2	38.9
Senza marcatore	12/4/2010 12:31	0:15:14	55.3	70.9	67.4	60.1	56.5	50.2	45.1	43.2	38.9

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	52.3	37.6
16	53.9	38.5
20	59.0	42.6
25	61.2	44.8
31.5	57.1	45.6
40	55.0	43.8
50	59.9	42.3
63	58.5	41.3
80	53.6	37.9
100	51.2	33.5
125	49.1	32.0

Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
160	47.1	32.5
200	46.0	29.1
250	45.2	29.9
315	44.8	28.7
400	44.7	28.0
500	46.2	28.4
630	47.8	27.0
800	46.4	28.1
1000	46.6	27.5
1250	46.1	25.8
1600	44.3	22.7

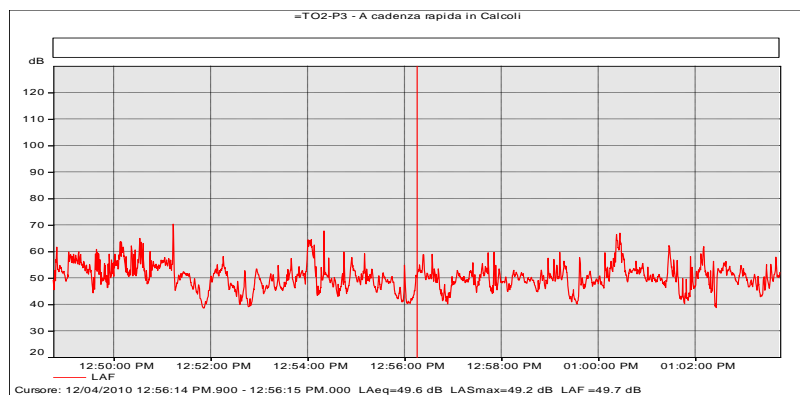
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
2000	43.1	18.7
2500	41.7	14.5
3150	39.9	10.9
4000	37.4	8.0
5000	35.7	6.9
6300	38.1	7.1
8000	36.2	6.6
10000	32.8	6.5
12500	36.5	6.4
16000	23.9	6.3
20000	21.9	6.5

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

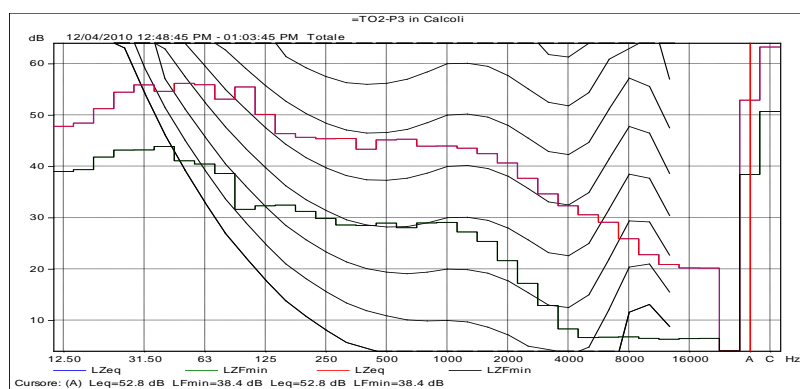
$L_C = 55.3 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	12/4/2010 12:48	0:15:00	52.8	66.8	62.8	57.7	55.6	50	44	42	39.8
Senza marcatore	12/4/2010 12:48	0:15:00	52.8	66.8	62.8	57.7	55.6	50	44	42	39.8

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA



Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	47.7	38.9
16	48.4	39.3
20	51.2	41.8
25	54.4	43.1
31.5	55.8	43.1
40	54.6	43.8
50	56.1	41.0
63	55.8	40.4
80	53.0	38.5
100	55.4	31.6
125	50.1	32.2

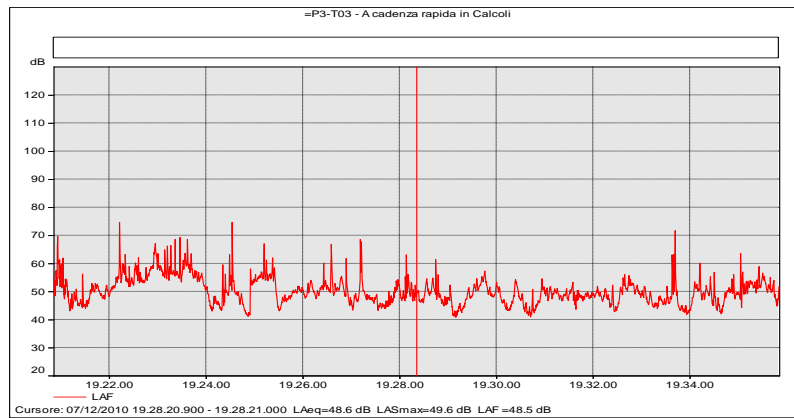
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
160	46.3	32.4
200	45.6	31.2
250	45.3	29.8
315	45.4	28.5
400	43.3	28.4
500	45.1	28.9
630	45.2	28.0
800	43.9	28.9
1000	43.9	29.0
1250	43.5	27.2
1600	42.4	25.3

Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
2000	40.6	21.6
2500	37.6	17.2
3150	34.6	12.8
4000	32.3	8.3
5000	30.5	6.6
6300	29.0	6.7
8000	25.8	6.7
10000	22.7	6.4
12500	20.8	6.3
16000	20.2	6.4
20000	20.1	6.4

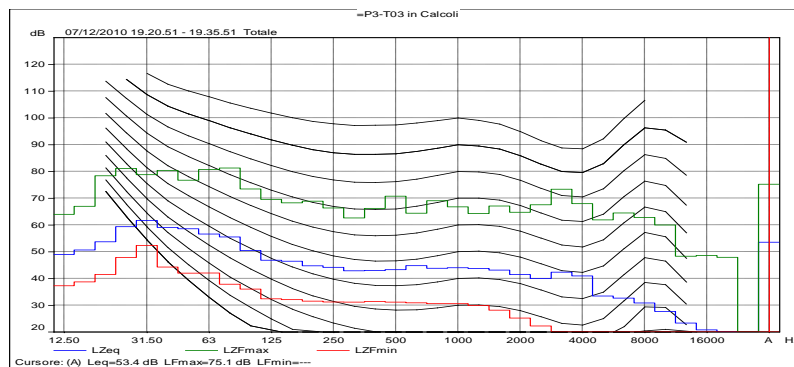
PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

$L_C = 52.8$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	53.4	70.2	63.3	57.6	55.6	49.3	44.4	43.3	41.7
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	53.4	70.2	63.3	57.6	55.6	49.3	44.4	43.3	41.7

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


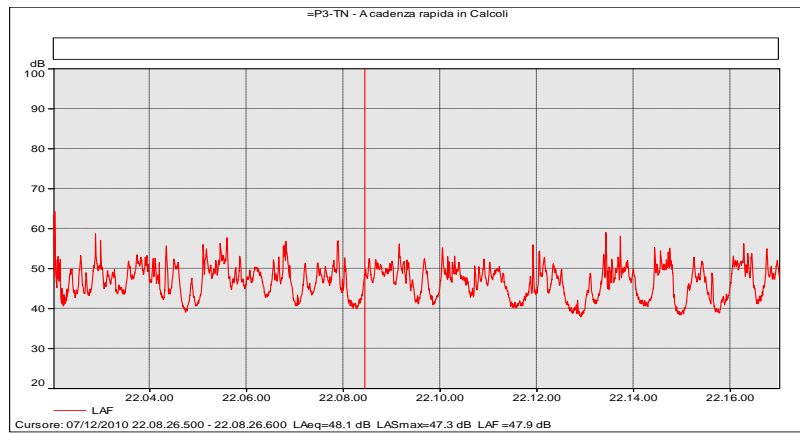
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	48.9	37.2	160	46.3	32.0	2000	41.4	25.1
16	50.5	38.6	200	44.6	31.4	2500	39.9	22.1
20	53.6	41.4	250	44.1	31.1	3150	42.2	17.4
25	59.2	47.8	315	42.7	31.0	4000	40.8	13.5
31.5	61.6	52.2	400	42.9	31.2	5000	33.3	9.7
40	59.0	44.2	500	43.2	31.0	6300	32.6	8.2
50	58.5	41.9	630	44.7	30.8	8000	30.7	8.0
63	56.5	41.9	800	43.7	30.5	10000	27.6	7.7
80	55.4	37.7	1000	43.9	30.5	12500	23.2	7.8
100	50.3	35.9	1250	43.6	29.8	16000	20.7	8.0
125	46.7	32.3	1600	43.0	28.1	20000	18.6	8.4

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

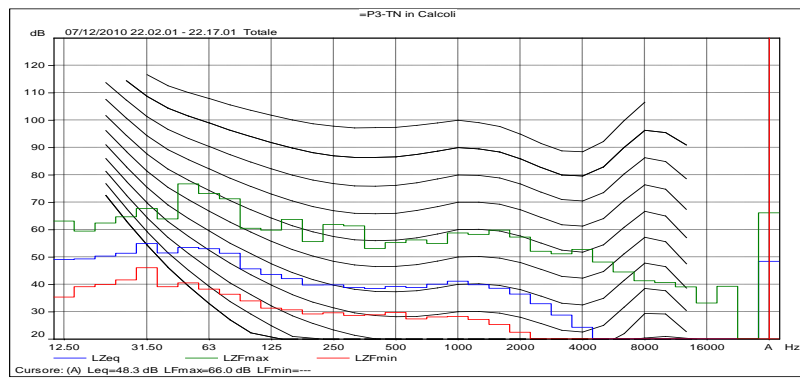
$L_C = 53.4 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	48.3	61.4	54.8	52.4	51.4	47.1	41.2	40.1	38.5
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	48.3	61.4	54.8	52.4	51.4	47.1	41.2	40.1	38.5

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA



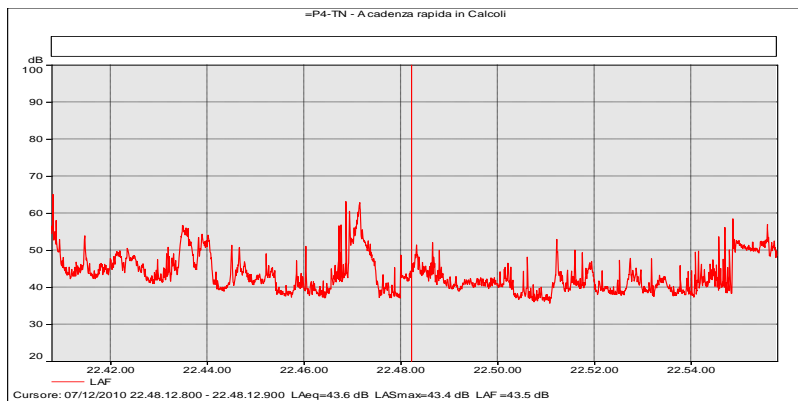
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	49.0	35.3	160	42.0	30.6	2000	36.3	22.4
16	49.2	39.0	200	39.6	29.1	2500	32.8	19.0
20	50.2	39.9	250	39.7	29.5	3150	28.6	14.8
25	51.3	41.5	315	38.7	28.6	4000	24.2	10.7
31.5	54.8	46.0	400	38.4	28.8	5000	18.8	8.3
40	51.4	39.0	500	39.1	29.6	6300	15.4	7.7
50	53.4	40.4	630	38.7	27.3	8000	13.6	7.9
63	52.9	38.2	800	40.0	28.0	10000	11.6	7.9
80	51.2	36.3	1000	41.0	28.2	12500	10.4	7.9
100	45.5	33.9	1250	39.8	27.1	16000	9.3	8.0
125	43.6	31.2	1600	38.4	25.2	20000	9.2	8.3

PUNTO DI MISURA N.3 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

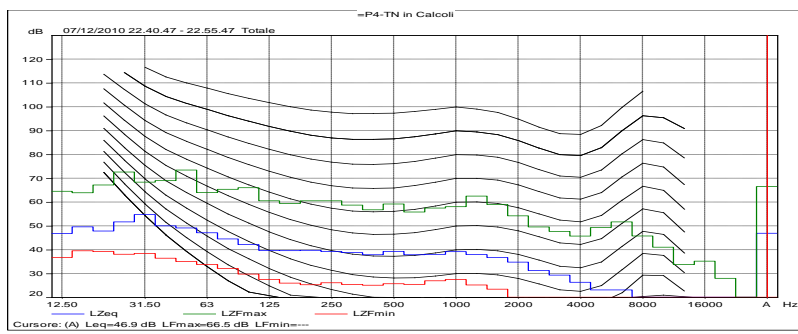
$L_C = 48.3$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T01 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	46.9	61.9	56.5	52.6	50.8	42.2	38.3	37.6	36.5
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	46.9	61.9	56.5	52.6	50.8	42.2	38.3	37.6	36.5

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T01 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA



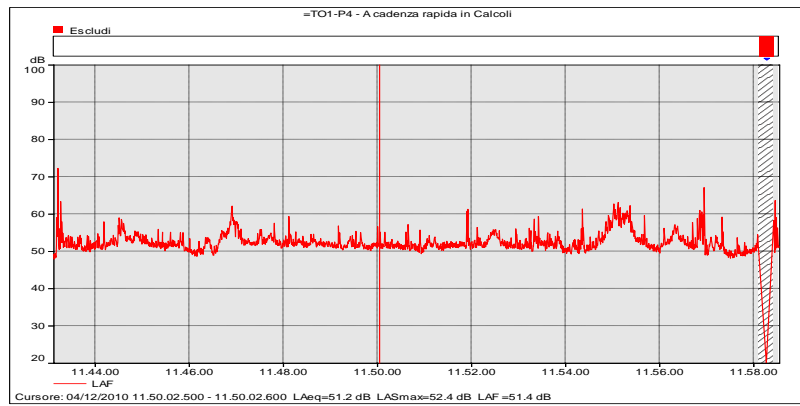
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	46.7	36.7	160	39.5	25.9	2000	34.7	19.8
16	49.5	39.5	200	39.7	25.3	2500	31.2	15.3
20	47.8	39.2	250	39.2	26.1	3150	29.3	10.9
25	51.6	38.1	315	38.7	25.3	4000	26.3	8.1
31.5	54.7	38.4	400	37.8	25.0	5000	23.1	7.0
40	50.0	36.4	500	39.2	25.7	6300	23.1	7.2
50	49.1	35.0	630	37.8	25.4	8000	19.0	7.5
63	47.1	33.7	800	38.0	26.9	10000	15.2	7.4
80	44.5	32.1	1000	39.1	27.4	12500	11.6	7.8
100	42.1	29.7	1250	37.9	25.1	16000	13.2	8.0
125	39.7	27.5	1600	36.7	23.4	20000	9.3	8.2

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T01 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
 Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

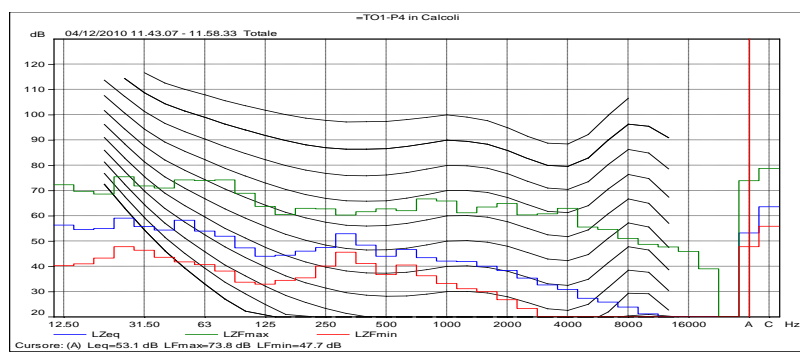
$L_C = 46.9 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	04/12/2010 0.00	0.15.07	53.1	65.8	60.1	56.9	55	51.8	50.1	49.5	48.5
Escludi	04/12/2010 0.00	0.00.19	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Senza marcatore	04/12/2010 0.00	0.15.07	53.1	65.8	60.1	56.9	55	51.8	50.1	49.5	48.5
(Tutti) Escludi	04/12/2010 0.00	0.00.19	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Escludi	04/12/2010 11.58	0.00.19	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA

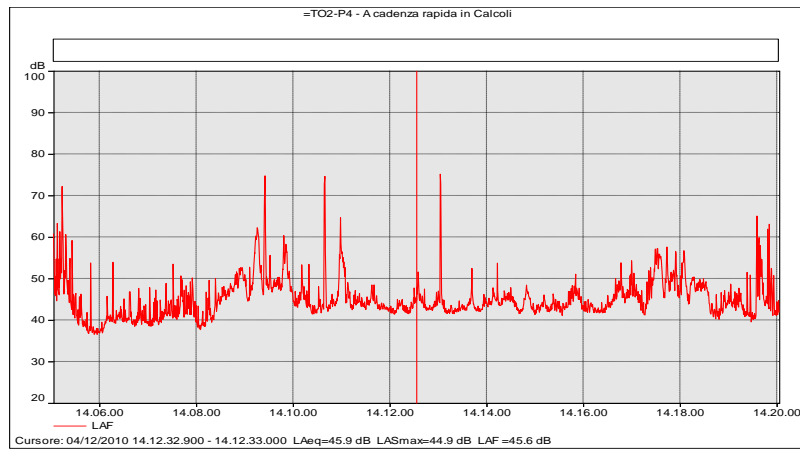


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	56.3	40.2	160	44.3	34.4	2000	38.3	26.7
16	54.5	40.9	200	45.9	35.4	2500	35.3	23.2
20	54.8	43.2	250	47.3	40.0	3150	32.6	19.1
25	59.0	47.7	315	52.8	45.5	4000	30.8	14.3
31.5	55.7	46.3	400	48.3	41.1	5000	27.2	10.9
40	54.3	43.5	500	43.9	36.7	6300	25.8	8.7
50	58.1	41.7	630	46.6	40.4	8000	23.8	7.1
63	53.8	40.6	800	43.3	36.2	10000	21.1	6.6
80	51.8	38.1	1000	42.0	33.1	12500	18.8	6.5
100	47.2	33.7	1250	41.8	31.1	16000	16.3	6.4
125	43.9	32.8	1600	40.0	29.9	20000	12.1	6.5

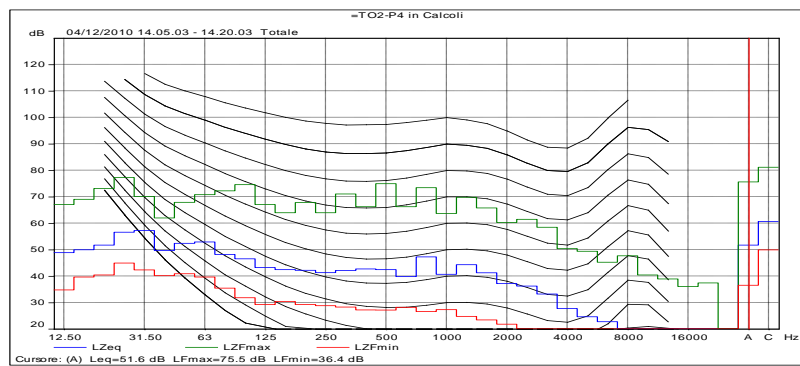
PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

$L_C = 53.1$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	04/12/2010 0.00	0.15.00	51.6	71.7	60.7	53.4	50.2	43.9	40.4	39.2	37.3
Senza marcatore	04/12/2010 0.00	0.15.00	51.6	71.7	60.7	53.4	50.2	43.9	40.4	39.2	37.3

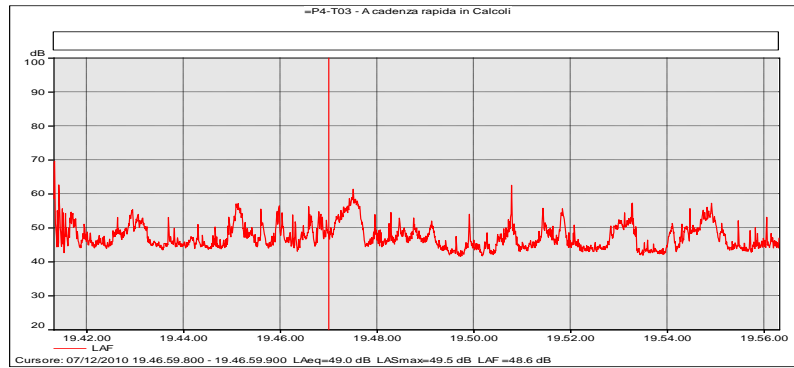
PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	48.8	34.7	160	42.3	30.3	2000	37.0	21.7
16	49.9	39.6	200	42.1	29.1	2500	36.1	16.6
20	51.6	40.3	250	41.2	28.7	3150	33.1	11.8
25	56.5	44.8	315	42.0	28.2	4000	27.6	8.7
31.5	57.1	42.3	400	42.6	27.1	5000	24.5	6.8
40	49.6	40.1	500	42.3	27.0	6300	22.6	6.8
50	52.3	40.8	630	39.7	28.1	8000	20.0	6.6
63	52.8	39.6	800	47.1	26.5	10000	16.2	6.5
80	48.1	35.3	1000	40.6	27.2	12500	13.8	6.4
100	46.4	31.7	1250	44.2	24.6	16000	11.7	6.3
125	43.1	29.1	1600	41.1	23.3	20000	9.5	6.6

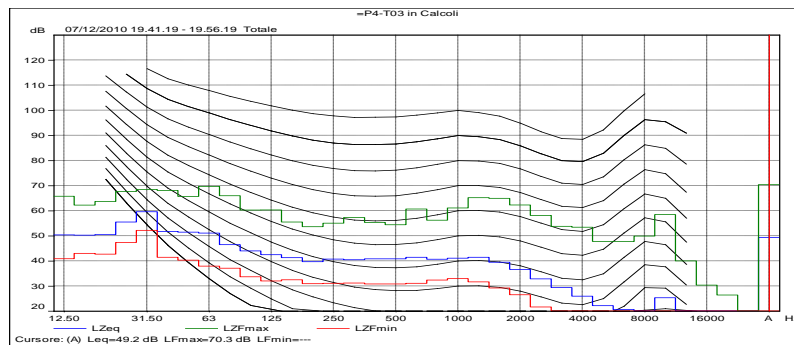
PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

$L_C = 51.6 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO4 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	49.2	65.4	57.7	54.2	52.4	46.3	43.4	42.9	42.1
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	49.2	65.4	57.7	54.2	52.4	46.3	43.4	42.9	42.1

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO4 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


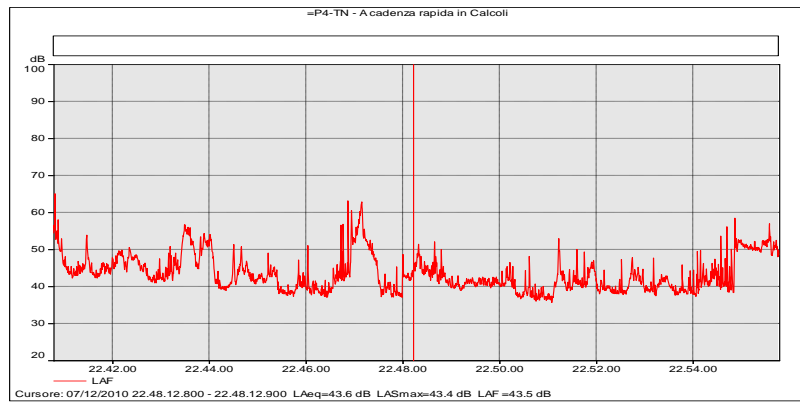
Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]
12.5	50.3	40.8	160	41.2	32.4	2000	36.5	26.4
16	50.2	42.9	200	39.6	30.9	2500	32.8	21.5
20	50.4	42.6	250	40.6	31.0	3150	29.3	16.2
25	55.4	47.3	315	40.4	31.1	4000	25.8	11.4
31.5	59.5	52.1	400	40.7	30.8	5000	22.1	7.9
40	51.7	41.4	500	40.8	30.7	6300	20.5	7.3
50	51.4	40.2	630	41.3	31.0	8000	18.9	7.5
63	51.0	37.9	800	40.6	32.3	10000	25.2	7.6
80	46.4	37.0	1000	41.0	32.9	12500	13.1	7.8
100	43.9	33.6	1250	41.4	31.6	16000	10.4	8.0
125	42.4	31.9	1600	39.4	29.1	20000	9.7	8.4

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO4 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ Db}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

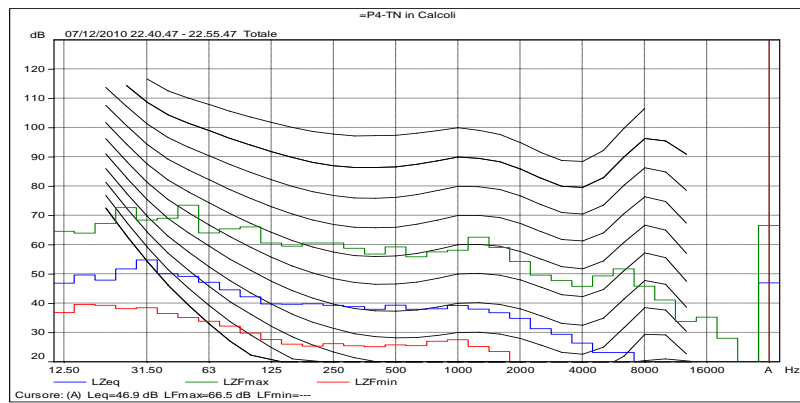
$L_C = 49.2 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	46.9	61.9	56.5	52.6	50.8	42.2	38.3	37.6	36.5
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	46.9	61.9	56.5	52.6	50.8	42.2	38.3	37.6	36.5

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA



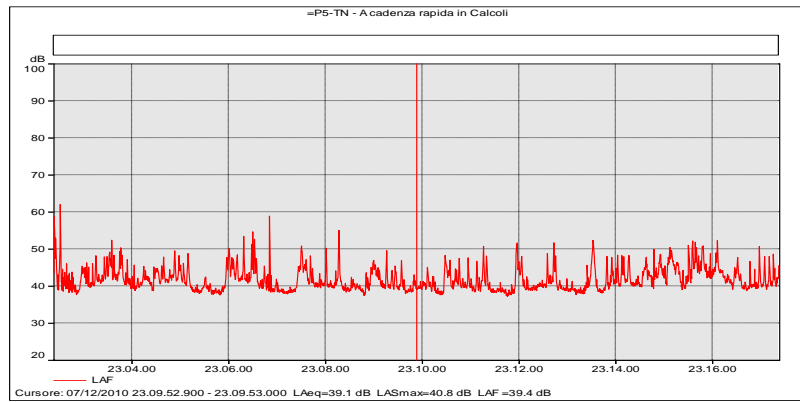
Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	46.7	36.7	160	39.5	25.9	2000	34.7	19.8
16	49.5	39.5	200	39.7	25.3	2500	31.2	15.3
20	47.8	39.2	250	39.2	26.1	3150	29.3	10.9
25	51.6	38.1	315	38.7	25.3	4000	26.3	8.1
31.5	54.7	38.4	400	37.8	25.0	5000	23.1	7.0
40	50.0	36.4	500	39.2	25.7	6300	23.1	7.2
50	49.1	35.0	630	37.8	25.4	8000	19.0	7.5
63	47.1	33.7	800	38.0	26.9	10000	15.2	7.4
80	44.5	32.1	1000	39.1	27.4	12500	11.6	7.8
100	42.1	29.7	1250	37.9	25.1	16000	13.2	8.0
125	39.7	27.5	1600	36.7	23.4	20000	9.3	8.2

PUNTO DI MISURA N.4 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
 Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
 Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

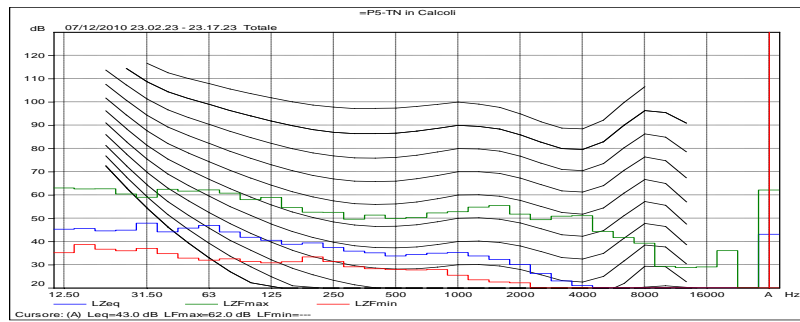
$L_C = 46.9$ dB(A)

PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY



Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	43	63.2	50.7	47.7	45.9	40.8	38.5	38.2	37.4
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	43	63.2	50.7	47.7	45.9	40.8	38.5	38.2	37.4

PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA

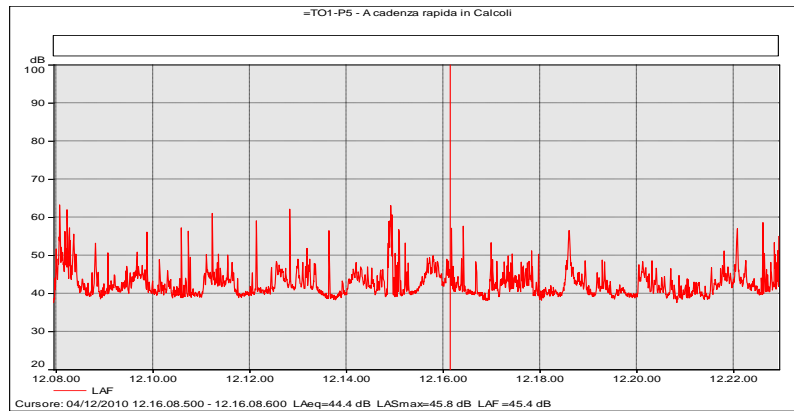


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	45.2	35.1	160	38.7	31.2	2000	30.0	22.1
16	45.4	38.6	200	39.3	33.3	2500	26.2	18.2
20	44.5	36.6	250	37.3	31.3	3150	23.0	14.0
25	44.8	35.9	315	35.8	29.0	4000	20.9	10.1
31.5	47.8	37.0	400	35.0	28.2	5000	14.9	7.8
40	44.0	34.7	500	33.7	27.8	6300	12.8	7.3
50	45.6	32.7	630	34.3	27.7	8000	11.4	7.4
63	46.8	31.9	800	34.9	27.8	10000	10.0	7.4
80	44.0	32.5	1000	35.1	25.4	12500	9.4	7.8
100	41.7	31.3	1250	33.7	23.4	16000	9.0	8.0
125	40.4	30.7	1600	32.2	22.5	20000	9.0	8.3

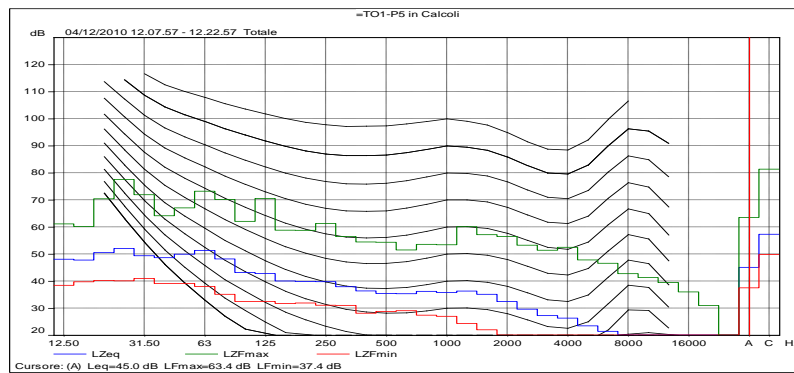
PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

$L_C = 43.0 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	04/12/2010 0.00	0.15.00	45	59.9	55.8	48.5	46.6	41.7	39.3	39	38.2
Senza marcatore	04/12/2010 0.00	0.15.00	45	59.9	55.8	48.5	46.6	41.7	39.3	39	38.2

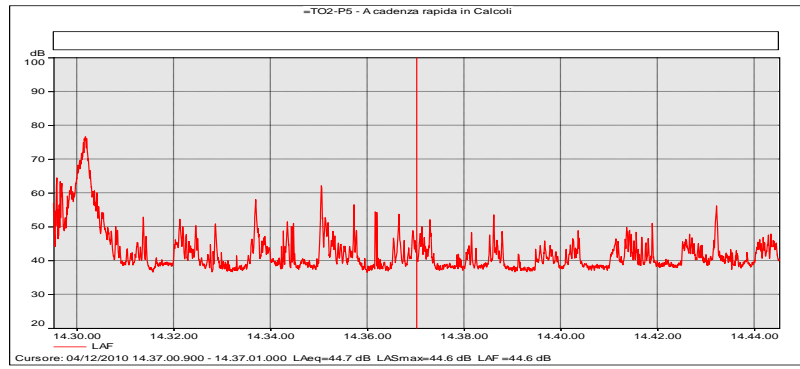
PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	48.0	38.4	160	39.9	31.7	2000	32.4	18.7
16	47.7	39.7	200	39.8	31.8	2500	29.6	14.6
20	50.4	40.1	250	39.7	31.0	3150	27.2	10.8
25	52.0	40.0	315	37.8	30.9	4000	26.2	7.4
31.5	49.3	40.9	400	36.3	28.0	5000	23.4	6.5
40	48.6	39.0	500	35.4	28.7	6300	21.3	6.9
50	49.9	39.0	630	35.2	29.0	8000	19.4	6.7
63	51.2	37.9	800	36.1	27.3	10000	16.1	6.5
80	48.1	35.0	1000	35.7	26.9	12500	14.3	6.4
100	43.0	32.4	1250	36.2	24.3	16000	11.9	6.2
125	42.7	32.4	1600	35.0	21.9	20000	9.3	6.4

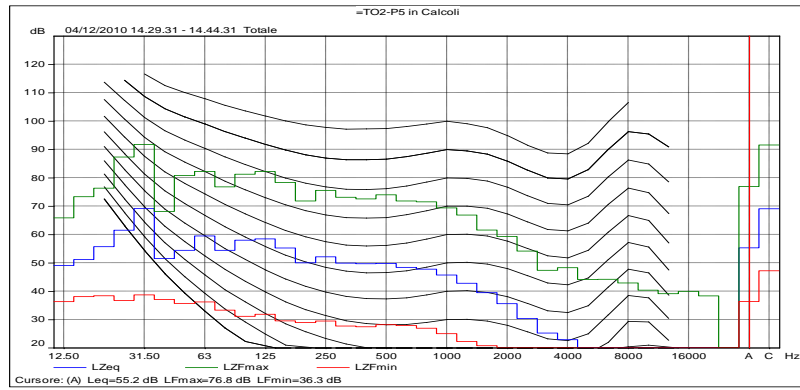
PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO2 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

$L_C = 45.0 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	04/12/2010 0.00	0.15.00	55.2	75.9	69.6	55.4	49	40.3	37.6	37.3	36.6
Senza marcatore	04/12/2010 0.00	0.15.00	55.2	75.9	69.6	55.4	49	40.3	37.6	37.3	36.6

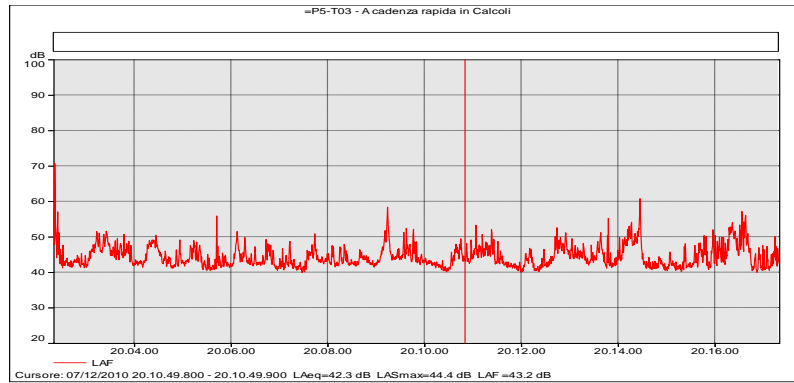
PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	49.0	36.3	160	55.1	29.4	2000	35.5	17.8
16	51.0	38.0	200	49.9	28.9	2500	30.3	13.4
20	55.6	38.3	250	52.0	29.4	3150	25.1	9.3
25	61.4	36.6	315	49.8	27.6	4000	22.8	6.8
31.5	69.0	38.6	400	49.6	27.4	5000	19.5	6.2
40	51.4	37.0	500	49.7	28.1	6300	19.3	6.5
50	54.3	35.6	630	48.3	27.8	8000	17.3	6.6
63	59.4	36.1	800	47.7	26.9	10000	15.8	6.2
80	54.3	33.2	1000	45.6	25.0	12500	14.0	6.3
100	57.9	31.1	1250	42.7	22.2	16000	12.8	6.2
125	58.4	31.8	1600	39.4	20.7	20000	10.7	6.4

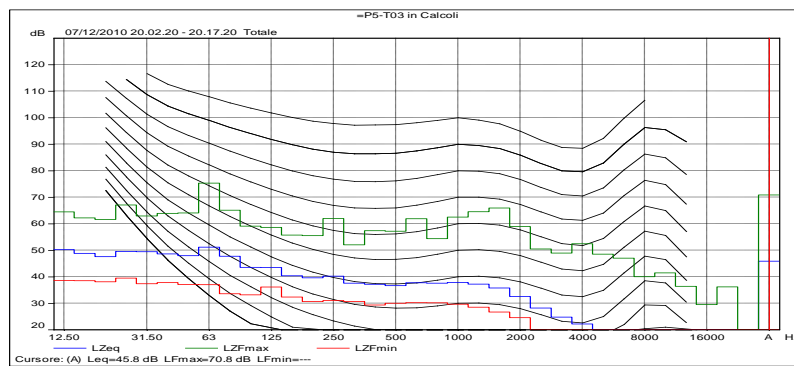
PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO3 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

$L_C = 55.2 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	45.8	63	52.9	49.8	48.3	43.5	41.3	40.8	40.1
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	45.8	63	52.9	49.8	48.3	43.5	41.3	40.8	40.1

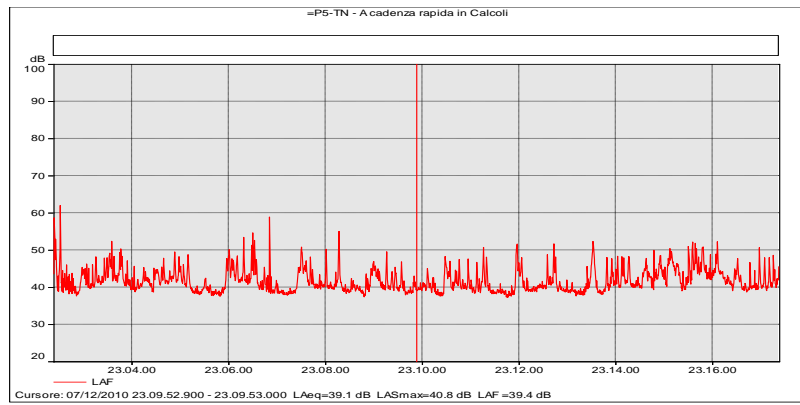
PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA


Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeQ [dB]	LZFmin [dB]
12.5	50.1	38.5	160	40.3	32.2	2000	32.5	24.4
16	48.7	38.4	200	39.5	30.5	2500	28.1	18.7
20	47.5	38.0	250	40.1	30.9	3150	24.6	14.0
25	49.5	39.4	315	37.5	30.6	4000	22.0	10.6
31.5	49.3	37.3	400	37.1	29.2	5000	17.5	8.0
40	48.5	37.7	500	36.6	29.9	6300	16.1	7.3
50	47.8	37.0	630	37.6	30.1	8000	13.0	7.6
63	51.0	36.9	800	37.5	30.1	10000	12.2	7.7
80	47.6	33.5	1000	37.7	29.5	12500	10.6	7.8
100	43.4	33.0	1250	37.1	28.4	16000	9.4	8.1
125	43.4	36.0	1600	35.7	26.6	20000	9.5	8.3

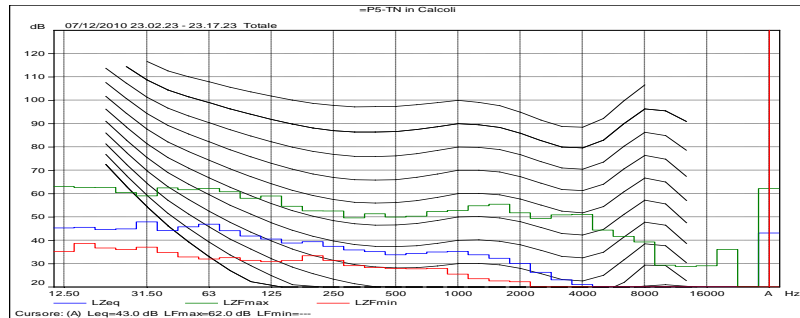
PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE T04 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0 \text{ dB}$
Componenti impulsive $K_I = 0 \text{ dB}$
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0 \text{ dB}$

$L_C = 45.8 \text{ dB(A)}$

PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - TIME HISTORY


Nome	Ora	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LASmax [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	07/12/2010 0.00	0.15.00	43	63.2	50.7	47.7	45.9	40.8	38.5	38.2	37.4
Senza marcatore	07/12/2010 0.00	0.15.00	43	63.2	50.7	47.7	45.9	40.8	38.5	38.2	37.4

PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - ANDAMENTO IN FREQUENZA





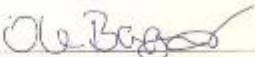

Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]	Frequenza [Hz]	LZeq [dB]	LZFmin [dB]
12.5	45.2	35.1	160	38.7	31.2	2000	30.0	22.1
16	45.4	38.6	200	39.3	33.3	2500	26.2	18.2
20	44.5	36.6	250	37.3	31.3	3150	23.0	14.0
25	44.8	35.9	315	35.8	29.0	4000	20.9	10.1
31.5	47.8	37.0	400	35.0	28.2	5000	14.9	7.8
40	44.0	34.7	500	33.7	27.8	6300	12.8	7.3
50	45.6	32.7	630	34.3	27.7	8000	11.4	7.4
63	46.8	31.9	800	34.9	27.8	10000	10.0	7.4
80	44.0	32.5	1000	35.1	25.4	12500	9.4	7.8
100	41.7	31.3	1250	33.7	23.4	16000	9.0	8.0
125	40.4	30.7	1600	32.2	22.5	20000	9.0	8.3


PUNTO DI MISURA N.5 - TEMPO DI OSSERVAZIONE TO1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO - CORREZIONI

Componenti tonali $K_T = 0$ dB
Componenti impulsive $K_I = 0$ dB
Componenti in bassa frequenza $K_B = 0$ dB

$L_C = 43.0$ dB(A)

ALLEGATO B:
**Certificati di taratura della strumentazione utilizzata per i rilievi
fonometrici**

 <p>The Calibration Laboratory Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark</p>		 	
CERTIFICATE OF CALIBRATION		No: C1208348	Page 1 of 4
CALIBRATION OF			
Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2656120	Id: -
½ Inch adaptor:	Brüel & Kjær Type UC-0210		
Pattern Approval:	None		
CUSTOMER			
	ONLECO SRL VIA PIGAFETTA 3 10129 TORINO TO, Italy		
CALIBRATION CONDITIONS			
Preconditioning:	4 hours at 23°C ± 3°C		
Environment conditions:	Pressure: 99,16 kPa. Humidity: 49 % RH. Temperature: 22,8 °C.		
SPECIFICATIONS			
The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class 1. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.			
PROCEDURE			
The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.4) by using procedure P_4231_D04.			
RESULTS			
Calibration Mode: Calibration as received.			
The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.			
Date of calibration: 2012-11-05		Date of issue: 2012-11-05	
 Ole Hougard Bager Calibration Technician		 Susanne Jørgensen Approved Signatory	
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.			

Brüel & Kjær 

The Calibration Laboratory
Skuldborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No. C1208359

Page 1 of 10

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 2659015	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2650646	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 9635	
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2656320	
Software version:	BZ7222 Version 4.0.2	Pattern Approval:	PENDING
Instruction manual:	BE1712-18		

CUSTOMER

ONLECO SR.
VIA PIGAFETTA 3
10129 TORINO
TO, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

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

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 4.7 - DR: 4.70) by using procedure 2250-4189.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration after repair/adjustment.**

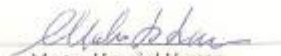
The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method,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

Date of calibration: 2012-11-05

Date of issue: 2012-11-05




Jonas Johannessen
Calibration Technician



Morten Høngård Hansen
Approved Signatory

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

ALLEGATO C:
**Delibera di nomina a Tecnico Competente in Acustica
Ambientale**

 **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


ID: TCARN44 2493-422-31232

REGIONE PIEMONTE
 CRESITA TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE - PROGRAMMAZIONE E GESTIONE
 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

