asaservizi
AMBIENTE • SICUREZZA • ACUSTICA

Maggio 2023, Cabiate (CO)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

LEGGE 26 OTTOBRE 1995 N. 447 "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO"

Studio Radiologico Bernasconi S.r.l.

Sede di indagine: Via Colzani – 20831 SEREGNO (MB)

asaservizi s.r.l.
Via Donizetti, 18 - 22060 Cabiate CO
Tel. 031 751332 - 031 768205
info@asaservizi.eu - www.asaservizi.eu

Maggio 2023, Cabiate (CO)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

LEGGE 26 OTTOBRE 1995 N. 447 "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO"

Studio Radiologico Bernasconi S.r.l.

Sede di indagine: Via Colzani – 20831 SEREGNO (MB)

TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
DR ADRIANO MANFRON

TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
DR FRANCESCO TORRICELLI

Sommario

1 PREMESSA 3

1.1 Autore della valutazione 3

2 PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO 4

2.1 Legge 26 ottobre 1995, n. 447 4
2.2 Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 5
2.3 Definizioni dei parametri tecnici 7

3 RICOSTRUZIONE DELLO STATO DI FATTO 12

3.1 Inquadramento territoriale 12
3.2 Strumenti urbanistici 12
3.3 Ricettori sensibili 18

4 INDAGINE FONOMETRICA NELL'AREA ALLO STATO DI FATTO 21

4.1 Strumenti impiegati e metodologia di misura 21
4.2 Campagna di misurazioni 21

5 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE 24

5.1 Confronto con i valori limite assoluti di immissione 25
5.2 Confronto con i limiti relativi alle infrastrutture dei trasporti stradali 25

6 DATI DI PROGETTO 27

6.1 Descrizione dell'attività 27

7 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE IMPATTO ACUSTICO DEL PROGETTO 29

7.1 Modello di calcolo 29
7.2 Implementazione del modello 33
7.3 Scenario 1 39

8 VALUTAZIONE CONCLUSIVA 47

9 ALLEGATI 48

9.1 Decreti di nomina dei tecnici competenti 48
9.2 Iscrizione elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica 53
9.3 Certificati di taratura della strumentazione 54

1 PREMESSA

La presente relazione viene redatta secondo il "*criterio amministrativo*" ai sensi dei seguenti riferimenti normativi:

- art. 8, comma 3 Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- art. 5 Legge Regionale 13/2001
- indicazioni tecniche della D.G.R. n. VII/8313 del 08/03/02 Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico".
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

In accordo con la committenza, come da incarico, la presente valutazione non ha considerato il "*criterio giurisprudenziale* "di cui all'articolo 844 c.c. (normale tollerabilità).

La caratterizzazione acustica di un'area consente:

- di comparare la rumorosità specifica della zona con la classificazione acustica della stessa;
- di prevedere, in fase progettuale, l'adozione di particolari provvedimenti atti a ridurre l'impatto del rumore di eventuali sorgenti sulla collettività;
- di verificare la compatibilità tra sorgenti sonore e destinazione d'uso del territorio.

Il risultato del presente lavoro di caratterizzazione dello stato acustico discende dall'impiego di strumentazione, metodologie, conoscenze tecniche ed esperienze professionali dei tecnici della società scrivente. Ciò nonostante, una significativa serie di dati (planimetrie generali, ubicazione fabbricati, indicazioni su intervalli temporali di attività, potenze sonore, ecc.) è stata fornita dalla Committenza: riguardo a ciò, è quindi il Committente che si assume per intero la responsabilità della veridicità, correttezza e rispondenza allo stato attuale di tutto quanto trasmesso o comunque comunicato alla società scrivente.

1.1 Autore della valutazione

La presente valutazione è stata condotta da parte dei tecnici competenti in acustica della società *a.s.a. servizi s.r.l.*

2 PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Legge 26 ottobre 1995, n. 447

Con l'emanazione della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 sull'inquinamento acustico, viene definito "il quadro di riferimento" entro cui Stato, Regioni, Province e Enti Locali devono provvedere secondo le rispettive competenze a prevenire, pianificare e controllare l'inquinamento acustico.

La legge ha come finalità quella di stabilire i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, definendo, tra l'altro, nuovi parametri per caratterizzare i fenomeni acustici, quali i valori di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana) e i valori di qualità (i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti).

La legge si preoccupa, pertanto, non solo della tutela della salute ma anche, a differenza del D.P.C.M. 1 marzo 1991, del conseguimento di un clima acustico ottimale per il comfort delle persone. I provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore possono essere di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale; al fine della tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, la legge riconosce quindi l'importanza non solo degli interventi di tipo attivo sulle sorgenti o di tipo passivo lungo le vie di propagazione o sui ricettori, ma soprattutto di strumenti quali i piani urbani del traffico o più in generale i piani urbanistici.

Una volta individuate le molteplici e piuttosto articolate competenze dello Stato, importanti funzioni di coordinamento e di controllo sono assegnate alle Regioni, le quali devono provvedere ad emanare leggi regionali di recepimento della normativa nazionale. Le Regioni, inoltre, definiscono le priorità per gli interventi di risanamento e predispongono un piano triennale per la bonifica dell'inquinamento acustico.

Sono poi individuate le competenze dei Comuni specificando, in particolare, alcuni importanti adempimenti comunali con risvolti di carattere urbanistico-territoriale quali:

- la classificazione acustica del territorio comunale;
- l'adozione di piani di risanamento acustico;
- la verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie per nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative, e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali ecc. (cioè la valutazione previsionale di impatto acustico che deve accompagnare i permessi di costruire);

- il controllo preventivo secondo le modalità emanate dalla Regione, di compatibilità acustica e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico;
- l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico.

2.2 Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997

Il decreto, nelle tabelle B, C e D allegate, definisce i valori massimi di emissione, immissione, attenzione e qualità dei livelli sonori equivalenti, fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio comunale.

2.2.1 Valori limite di emissione

È il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa.

2.2.2 Valori limite di immissione

Valori limite assoluti di immissione

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

Tali valori si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

I limiti possono essere superati da attività temporanee, previa autorizzazione rilasciata dal Responsabile del Comando di Polizia Locale.

Limite differenziale di immissione

Per tutte le classi acustiche, ad eccezione della VI, oltre ai limiti assoluti di immissione, si applicano i "limiti differenziali" ovvero la differenza massima ammissibile tra il livello equivalente del rumore ambientale e il livello equivalente del rumore residuo (criterio differenziale) corrisponde a:

- 5 dB(A): periodo diurno (06-22);
- 3 dB(A): periodo notturno (22-06).

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi con le modalità tecniche stabilite dall'allegato B del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998.

Il limite differenziale non si applica alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;

- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso per i quali vigono le prescrizioni del DPCM 5/12/97.

Le disposizioni relative al limite differenziale non si applicano inoltre nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno.

Inoltre, gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di entrata in vigore del Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996 (19 marzo 1997), pubblicato in Gazzetta Ufficiale Italiana n. 52 del 4 marzo 1997, che operano nelle zone non esclusivamente industriali (classi dalla I alla V), non sono soggetti al rispetto del limite differenziale nel caso in cui rispettino i limiti di immissione di cui all'articolo 3 del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Ai sensi dell'articolo 3.2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996, per i nuovi impianti a ciclo produttivo continuo, il rispetto del limite differenziale è condizione necessaria per l'ottenimento di titolo abilitativo edilizio e titolo abilitativo all'esercizio dell'attività.

2.2.3 Valori limiti di attenzione

È il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. I valori di attenzione espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" riferiti al tempo a lungo termine (T_L) sono se riferiti ad un'ora, i valori della tabella C aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno, se invece relativi ai tempi di riferimento, quelli della Tab. C.

Il tempo a lungo termine T_L rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore T_L, multiplo intero del periodo di riferimento, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali. Si tratta in generale di un periodo annuale, ma potrebbe anche riguardare un periodo stagionale di alcuni mesi.

2.2.4 Valori limite di qualità

Sono i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

2.3 Definizioni dei parametri tecnici

Rumore

È un suono che provoca una sensazione non piacevole. Per suono si intende una perturbazione di carattere oscillatorio che si propaga in un mezzo elastico, di frequenza tale da essere percepita dall'orecchio umano.

Sorgenti sonore fisse

Sono gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; gli impianti eolici; i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili

Tutte le sorgenti sonore non comprese nella precedente definizione.

Sorgente sonora specifica

È la sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale, come definito dal decreto di cui all'articolo 3, comma 1, lettera c) della Legge 26.10.1995 n. 447 e s.m.i.

dB – decibel

È l'indice di una scala che misura la pressione sonora, cioè l'intensità del suono che viene valutata rispetto a un livello di riferimento costituito dalla soglia di udibilità. Non è un'unità di misura assoluta, ma esprime il rapporto tra la quantità di energia misurata ed il livello di riferimento stabilito. La scala dei dB è logaritmica ed il livello di riferimento è di 20 μPa; pertanto ad ogni aumento di 3 dB corrisponde un raddoppio dell'intensità sonora. Le sorgenti sonore si caratterizzano per intensità sonora e frequenza e provocano effetti diversi sulle persone anche a causa della differente composizione spettrale e non solo per la loro diversa intensità.

Lp - Livello di pressione acustica

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro ed è dato dalla relazione seguente:

Lp = 10 log (p /p0)2 dB

dove:

p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa);

p0 è la pressione di riferimento che si assume a 20 μPa in condizioni standard.

L_{eq} - Livello equivalente

I livelli sonori generalmente non sono costanti nel tempo, perciò, per valutare il livello di energia posseduto da un suono variabile nel tempo si introduce il livello di pressione sonora continuo equivalente (Leq), definito come il livello di pressione sonora che avrebbe un suono costante, con la medesima energia acustica del suono variabile e nello stesso intervallo di tempo.

$$Leq(A) = 10\ \log_{10}\left(\frac{1}{T}\int_0^t \frac{p^2}{p_0^2}\ dt\right)\quad dB(A)$$

Il livello equivalente è un'espressione del contenuto energetico di un evento sonoro lungo un periodo di tempo, quindi è necessario specificare accanto al valore in decibel, anche la durata temporale considerata.

L_{Aeq} - Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" è espresso dalla seguente relazione:

Leq(A), T = 10 log [1/T∫ pA2 (t)/p02 * dt] dB(A)

dove:

pA (t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma IEC 651);

p0 è il valore della pressione sonora di riferimento;

T è l'intervallo di tempo.

Il significato di curva di ponderazione "A" deriva dall'esigenza di misurare direttamente su un fonometro (strumento per la misurazione del rumore) il livello di pressione sonora così come percepito dall'uomo al fine di valutare una situazione di rischio uditivo o di disturbo.

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A"

LAS, LAF, LAI, esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" secondo le costanti di tempo slow, fast, impulse.

Livello sonoro di un singolo evento – L_{AE} (SEL)

È definito dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log [1/t_0 \int p_A^2 (t)/p_0^2 * dt]\ dB(A)$$

dove:

- l'integrale è calcolato nell'intervallo di tempo ($t_2 - t_1$) sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
- t_0 è la durata di riferimento (1 s).

$L_{(n)}$

Si definisce livello percentile L_n il livello che è stato presente o superato per un intervallo di tempo pari a n % del tempo di misura considerato. Esso fornisce l'indicazione del livello medio e della fluttuazione di livello.

L_1

Livello sonoro presente o superato per un intervallo di tempo dell'1% della misura. Serve ad individuare le sorgenti e le cause che originano i valori di punta, i quali sono da un lato quelli che hanno una forte influenza sul valore del livello equivalente rilevabile e dall'altro sono le maggiori cause del disturbo e di degrado ambientale in aree urbane, dove il rumore da traffico è nettamente prevalente.

L_{10}

Livello sonoro presente o superato per un intervallo di tempo del 10% della misura. Questo parametro risulta utile ad eseguire una analisi del rumore prodotto dal traffico veicolare; in particolare evidenzia la consistenza del passaggio di mezzi pesanti.

L_{90}

Livello sonoro presente o superato per un intervallo di tempo del 90% della misura, in sintesi il parametro rappresentante il rumore di fondo. In altre parole L_{90} rappresenta in maniera normalizzata i livelli sonori minimi più frequenti che caratterizzano un determinato clima sonoro oppure, detto più semplicemente, rappresenta la sonorità dell'ambiente quando non transitano sorgenti mobili e non sono attive sorgenti fisse. Spesso viene utilizzato allo stesso scopo il percentile L_{95}.

Δ (L_{10} - L_{90})

La differenza tra i valori di L_{10} - L_{90} risulta indicativa della variabilità della rumorosità nel periodo di misura.

Livello di rumore residuo - L_r

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A» che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

Livello di rumore ambientale - L_a

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A» prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo (come precedentemente definito) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Livello differenziale di rumore - L_d

Differenza tra il livello L_{Aeq} di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

Livello di rumore corretto - L_c

È definito dalla relazione:

$L_c = L_a + K_I + K_T + K_B$

dove K_I=3, K_T=3 e K_B=3 sono dei fattori correttivi espressi in dB(A) che devono essere addizionati al valore di livello di rumore ambientale qualora si individuano componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli L_{AImax} e L_{ASmax} per un tempo di misura adeguato.

Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti: l'evento è ripetitivo, la differenza tra L_{AImax} e L_{ASmax} è superiore a 6 dB, la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore a 1 s. L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{AF} effettuata durante il tempo di misura. Il valore di L_{Aeq} viene incrementato di un fattore K_I così come definito al punto 15 dell'allegato A del Decreto del Ministero dell'ambiente 16 marzo 1998.

Riconoscimento di componenti tonali di rumore

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal

livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione K_T come definito al punto 15 dell'allegato A del Decreto del Ministero dell'ambiente 16 marzo 1998, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la UNI EN ISO 266:1998.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 20 kHz, si applica anche la correzione K_B così come definita al punto 15 dell'allegato A del Decreto del Ministero dell'ambiente 16 marzo 1998, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Tempo di riferimento - T_r

È il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è, di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.

Tempo di osservazione - T_o

È un periodo di tempo compreso in T_r nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura T_m

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_m) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

3 RICOSTRUZIONE DELLO STATO DI FATTO

3.1 Inquadramento territoriale

L'area di indagine è situata nella porzione Sud-occidentale del territorio comunale di Seregno, in prossimità del confine con il Comune di Cesano Maderno.

Figura 1. Aerofotografia (fonte Google Earth)

L'area è delimitata a Nord da Via Colzani, ad Ovest da Via Solferino, a Sud da Via Cassina Savina e ad Est da lotti residenziali.

L'area si presenta a destinazione d'uso mista, residenziale, commerciale e di servizi.

A circa 900 metri in direzione Nord-Ovest sono presenti i binari della linea ferroviaria S9 Saranno-Albairate.

3.2 Strumenti urbanistici

3.2.1 Piano di governo territoriale

Il lotto di terreno in cui si inserisce l'area in esame è classificato in base al piano delle regole del P.G.T. del Comune come tessuto della espansione.

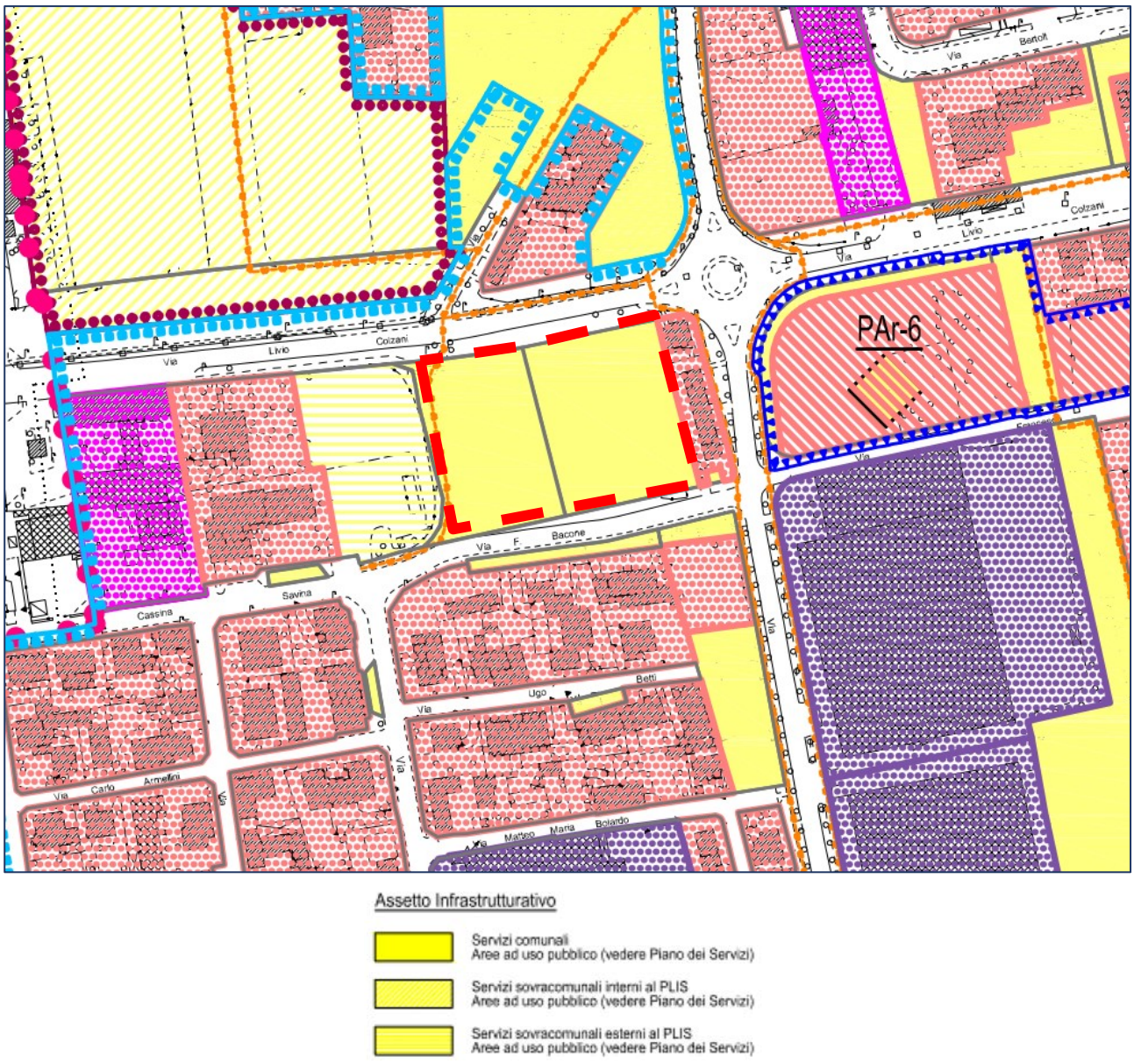
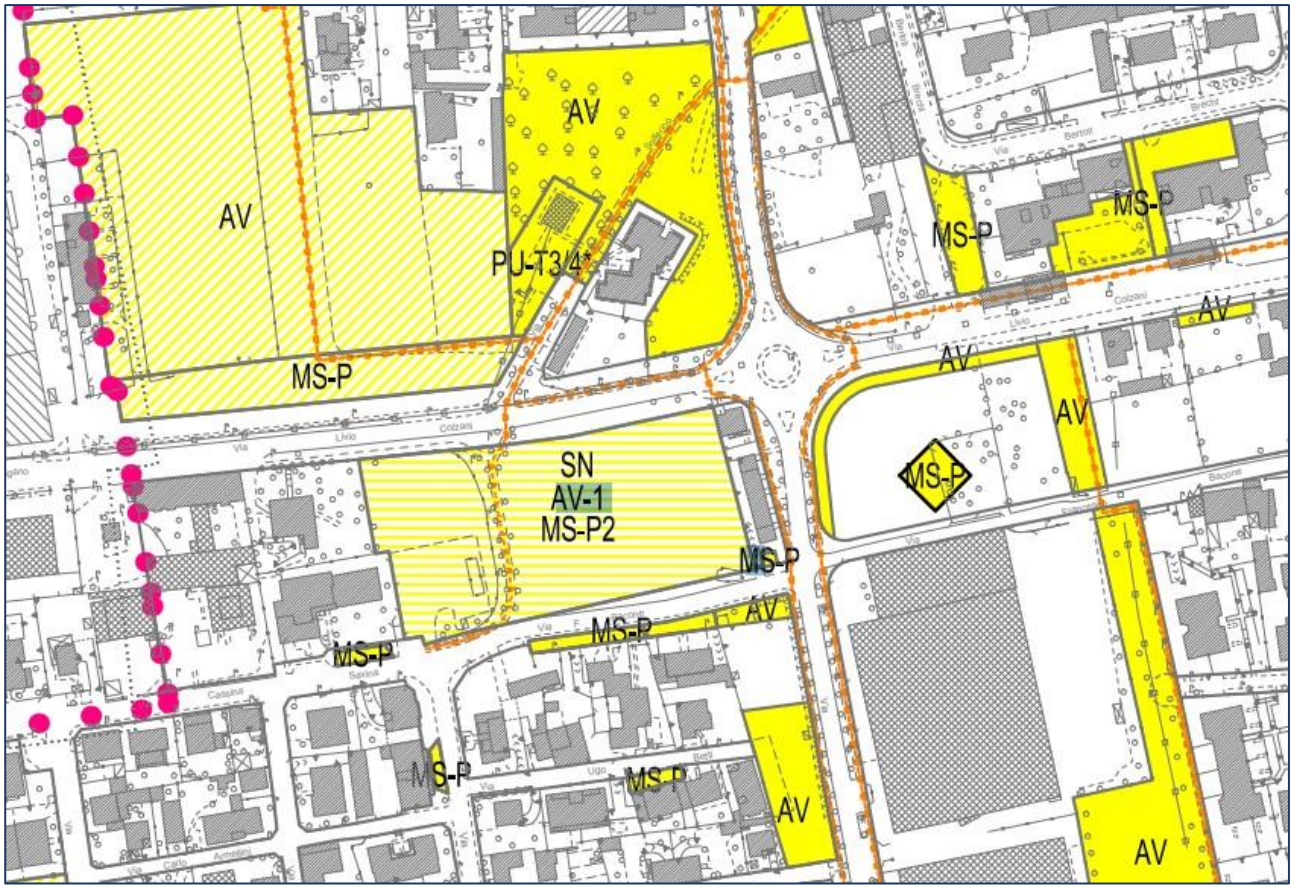


Figura 2. Piano delle regole



Servizi sanitari			Sede ASL	SN-1
			Ospedale	SN-2
			Associazione di impegno socio-sanitario	SN-3
			Farmacia	SN-4
			NOA (nucleo operativo alcolisti)	SN-5
			Centro sanitario poliambulatoriale	SN-6
Aree verdi			Verde attrezzato di quartiere	AV-1
			Orti pubblici	AV-2
			Parco pubblico	AV-3
			Piazze e spazi pedonali	AV-4
			Verde prossimo alle attività non residenziali	AV-5
			Verde ecologico	AV-6
			Verde di arredo stradale	AV-7
Servizi per la mobilità e la sosta	Mobilità		Stazione ferroviaria	MS-M1
			Stazione metrotramvia	MS-M2
			Sottostazione elettrica ferroviaria	MS-M3
			Deposito mezzi di trasporto metrotramvia	MS-M4
			Impianti di deposito e distribuzione carburanti	MS-M5
			Deposito mezzi di trasporto pubblico locale	MS-M6
	Sosta		Parcheggi interrati	MS-P1
			Parcheggi attrezzati in sede propria	MS-P2
			Parcheggi a silos fuori terra	MS-PS

Figura 3. Estratto tavola PS 02

3.2.2 Piano di classificazione acustica

Il Comune è dotato del piano di classificazione acustica del proprio territorio. I valori limite assoluti di immissione previsti per le diverse classi sono stabiliti dalla tab. C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", di seguito riportata. L'area occupata dall'edificio in esame è inserita nelle classi acustiche III e VI.

Figura 4. Estratto del piano di classificazione acustica comunale – fonte geoportale Regione Lombardia

LEGENDA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISIONE (D.P.C.M. 14.11.1997)

Zone acustiche	periodo diurno (06.00-22.00)	periodo notturno (22.00-06.00)
Classe I - Aree particolarmente protette	**50 dB(A)**	**40 dB(A)**
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	**55 dB(A)**	**45 dB(A)**
Classe III - Aree di tipo misto	**60 dB(A)**	**50 dB(A)**
Classe IV - Aree di intensa attività umana	**65 dB(A)**	**55 dB(A)**
Classe V - Aree prevalentemente industriali	**70 dB(A)**	**60 dB(A)**
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	**70 dB(A)**	**70 dB(A)**

Figura 5. Legenda Piano di classificazione acustica

Occorre comunque evidenziare che l'art. 5 del D.P.C.M. 14/11/1997 esclude l'applicabilità dei limiti di zona alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture dei trasporti nelle fasce di pertinenza acustica delle stesse.

3.2.3 Sorgenti di rumore presenti nell'area

Le principali sorgenti di rumore presenti nell'area sono individuabili dalle infrastrutture dei trasporti.

3.2.3.1 Infrastrutture stradali e traffico veicolare

L'inquinamento acustico originato dalle infrastrutture dei trasporti stradali è regolato dal D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art 11 della Legge 447/95*".

L'art. 2 definisce il campo di applicazione del decreto individuando le diverse tipologie di infrastrutture stradali:

A: autostrade;

B: strade extraurbane principali;

C: strade extraurbane secondarie;

D: strade urbane di scorrimento;

E: strade urbane di quartiere;

F: strade locali.

L'art. 3 individua la **fascia di pertinenza acustica** relativa alle diverse tipologie di infrastrutture: per quelle di tipo A, B e C_a, la fascia territoriale di pertinenza acustica è fissata in 250 m suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m denominata fascia A; la seconda di 150 m denominata fascia B.

Per le infrastrutture stradali di tipo C_b l'ampiezza della fascia di pertinenza acustica è fissata in 150 m: fascia A 100 m, fascia B 50 m.

Per le infrastrutture stradali di tipo D la fascia territoriale di pertinenza acustica è fissata in 100 m, e per le infrastrutture di tipo E e F, le fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate in 30 m.

L'art. 4 stabilisce i criteri di applicabilità e definisce i valori limite di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione. All'interno della fascia di pertinenza di 250 m, i valori limite assoluti di immissione sono fissati in 50 dB(A) L_{Aeq} diurno e 40 dB(A) L_{Aeq} notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo, nonché 65 dB(A) L_{Aeq} diurno e 55 dB(A) L_{Aeq} notturno per gli altri recettori. Nel caso in cui tali limiti non siano tecnicamente conseguibili è necessario procedere ad interventi diretti sui recettori rispettando i seguenti valori: 35 dB(A) L_{Aeq} notturno per ospedali, scuole, case di cura e di riposo, 40 dB(A) L_{Aeq} notturno per tutti gli altri recettori in ambiente abitativo e 45 dB(A) L_{Aeq} diurno per le scuole.

L'art. 5 fissa i limiti assoluti di immissione per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B, C e D:

- 50 dB(A) L_{Aeq} diurno, 40 dB(A) L_{Aeq} notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole vale il solo limite diurno);
- 70 dB(A) L_{Aeq} diurno e 60 dB(A) L_{Aeq} notturno per gli altri recettori della fascia A e della fascia di 100 m delle strade di tipo D_a;
- 65 dB(A) L_{Aeq} diurno e 55 dB(A) L_{Aeq} notturno per gli altri recettori della fascia B e della fascia di 100 m delle strade di tipo D_b.

Per le infrastrutture di tipo E – F i limiti sono quelli definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 76 comma 1 lettera a), della legge n. 447/95.

L'Art. 6 riporta che qualora tali valori non fossero tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) L_{Aeq} notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) L_{Aeq} notturno per tutti gli altri ricettori in ambiente abitativo;
- 45 dB(A) L_{Aeq} diurno per le scuole.

Tali valori sono misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

Per le infrastrutture di tipo E e F, all'interno della fascia di pertinenza, i valori limite assoluti di immissione del rumore sono definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tab. C allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.

L'art. 8 individua i soggetti responsabili delle attività di risanamento acustico. Nel caso di infrastrutture esistenti sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso a costruire.

Secondo il decreto citato le infrastrutture considerate, nel tratto di interesse, possono essere individuate acusticamente come segue:

Tabella 1. Infrastrutture stradali e fasce di pertinenza acustica

Infrastruttura	Tipologia	Fascia di pertinenza acustica	Ampiezza fascia (m)	Limite di legge diurno (dBA)	Limite di legge notturno (dBA)
Via Colzani, Via Ripamonti	D_b	-	100	65	55
Via Bacone	E	-	30	Definito dal piano di classificazione acustica	

L'area ricade all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture sopra citate.

3.3 Ricettori sensibili

I ricettori più vicini alla futura attività in esame si situano a Nord, Est e Sud rispetto all'area di indagine.

Figura 6. Ricettore più vicini all'area di indagine (giallo) e attività in esame (rosso)

I ricettori settentrionale e orientale sono inseriti nella classe acustica IV mentre a sud, i ricettori sono nella classe IV e III.

Figura 7. Classe acustica del ricettore

4 INDAGINE FONOMETRICA NELL'AREA ALLO STATO DI FATTO

4.1 Strumenti impiegati e metodologia di misura

L'indagine fonometrica è stata condotta in conformità a quanto previsto dal D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Le misure di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", sono state effettuate con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

I filtri e il microfono utilizzato per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988.

Nello specifico le rilevazioni sono state effettuate con i seguenti strumenti:

- misuratore di livello sonoro integratore (fonometro) di classe 1, marca Larson Davis modello 831, con relativo microfono di classe 1 e moduli della stessa casa costruttrice.

Si allega la prima pagina del certificato di verifica della taratura degli strumenti, la documentazione completa è disponibile presso gli uffici della società.

Il parametro misurato, come previsto dal D.M. 16.03.98 "tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" Leq(A).

Come indicato nel D.M. 16.03.98 tutti i valori misurati sono stati arrotondati a 0,5 dB(A).

Le modalità di misura sono quelle indicate nell'allegato B del Decreto Ministeriale 16 marzo 1998. Al fine della verifica della presenza di componenti tonali del rumore, è stata effettuata l'analisi in frequenza del rumore.

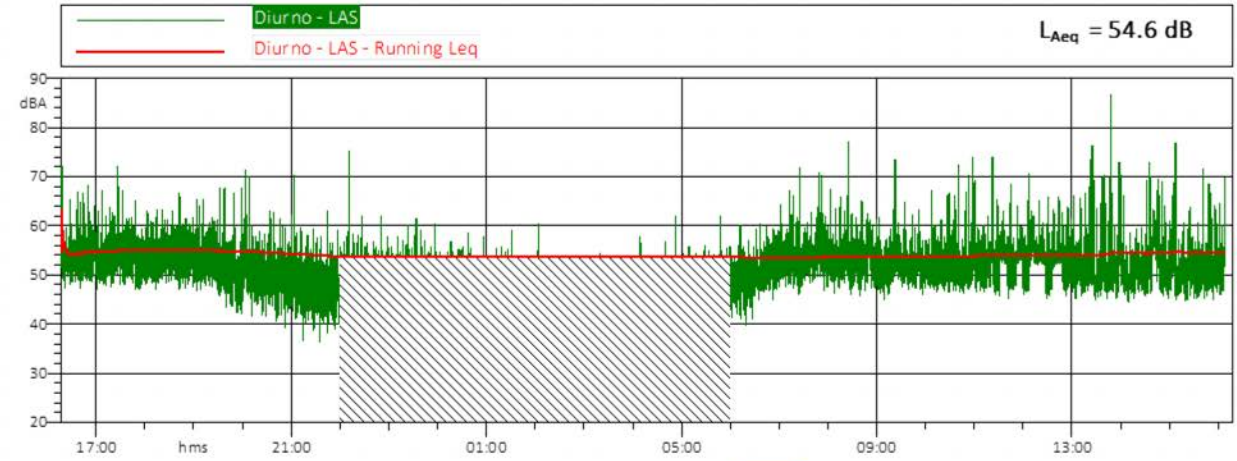
4.2 Campagna di misurazioni

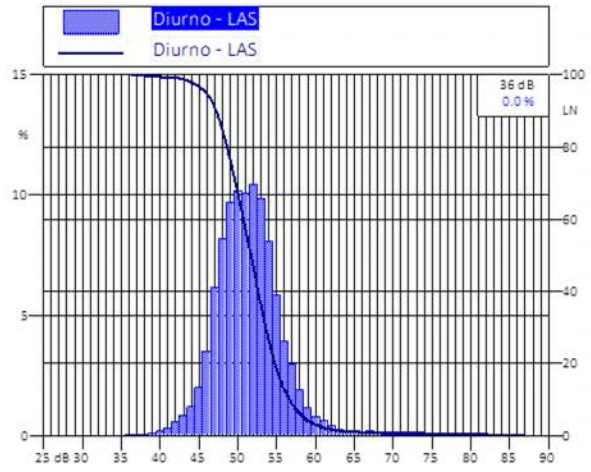
Allo scopo di determinare il clima acustico dell'area e il futuro impatto sonoro generato dal progetto, è stata condotta un'adeguata campagna fonometrica in periodo diurno e notturno.

I rilievi strumentali sono stati effettuati in un normale giorno infrasettimanale con normali condizioni meteorologiche.

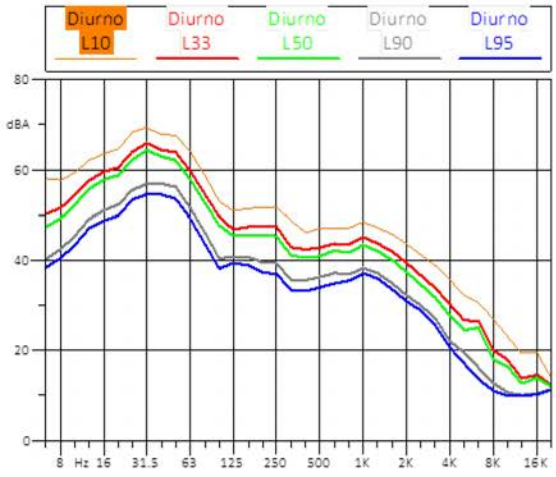
4.2.1 Report misura

Nome misura: Diurno Luogo: Via Colzani - Seregno Operatori: Dr Manfron	Strumentazione: 831 0001463 Calibrazione: 94 dB a 1 kHz Durata misura [s]: 85827.0	Data : 13/04/2023 Ora inizio: 16:17:28	Note: Misura condotta in ambiente esterno.

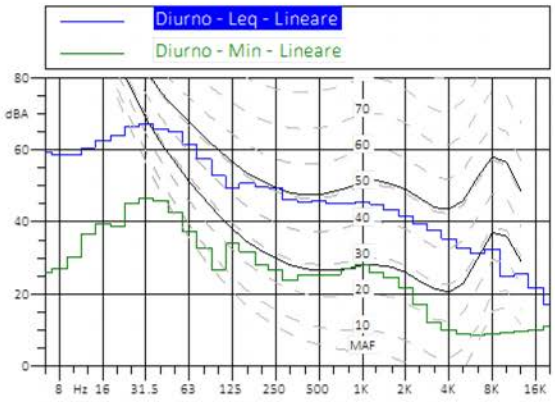


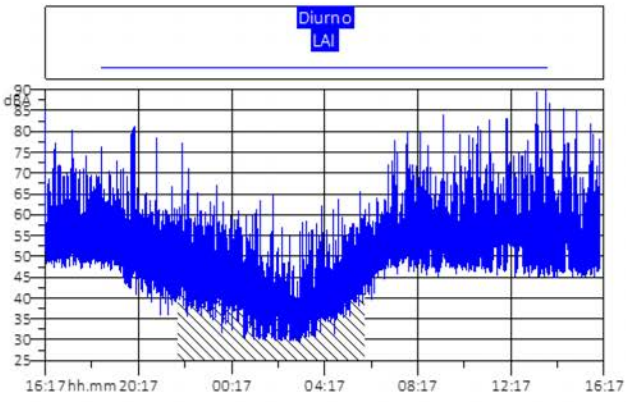


L1: 63.5 dB L50: 51.5 dB **L95: 45.7 dB**
L10: 56.6 dB L90: 47.0 dB L99: 42.5 dB

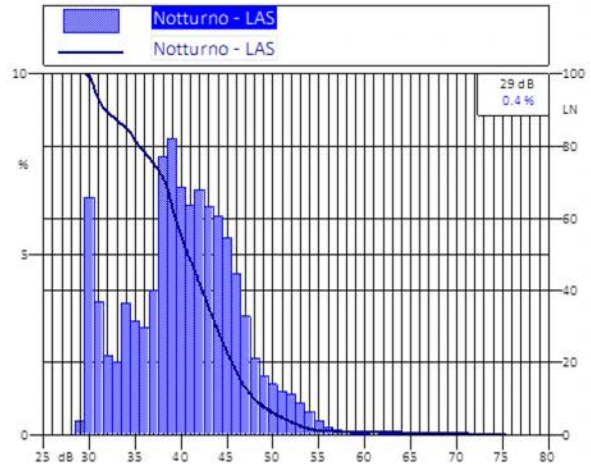


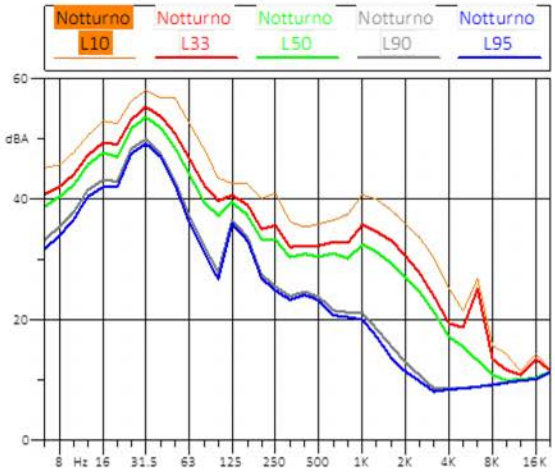
ANALISI STATISTICA





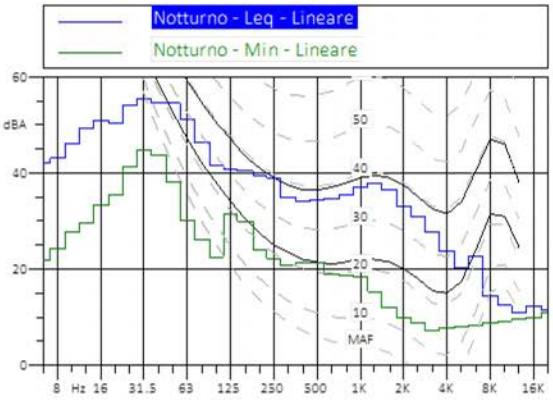
Nome misura: Notturno Luogo: Via Colzani - Seregno Operatori: Dr Manfron	Strumentazione: 831 0001463 Calibrazione: 94 dB a 1 kHz Durata misura [s]: 28801.0	Data : 13/04/2023 Ora inizio: 22:00:00	Note: Misura condotta in ambiente esterno.

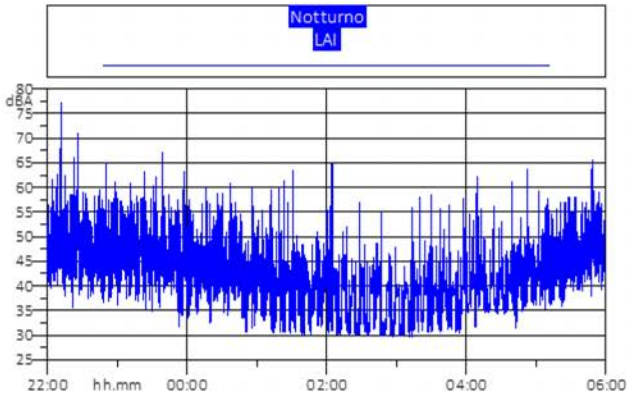


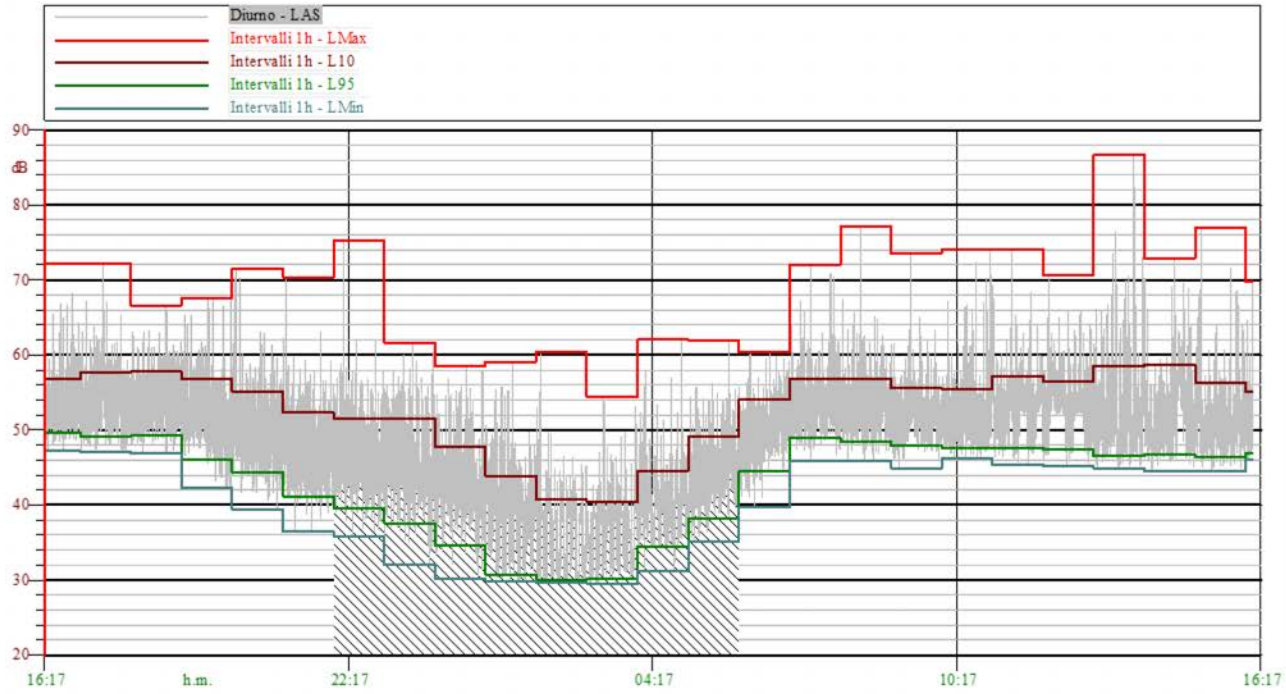


L1: 55.0 dB L50: 40.6 dB **L95: 30.6 dB**
L10: 47.8 dB L90: 31.7 dB L99: 30.0 dB

ANALISI STATISTICA







Intervalli 1h L95					
h.m.	LAeq	LMax	L95	L10	LMin
16:17:28	49.7	72.1	49.7	56.8	47.3
17:00:00	49.2	72.2	49.2	57.6	47.1
18:00:00	49.3	66.6	49.3	57.8	46.9
19:00:00	46.1	67.7	46.1	56.8	42.2
20:00:00	44.4	71.5	44.4	55.1	39.3
21:00:00	41.2	70.4	41.2	52.3	36.4
22:00:00	39.6	75.3	39.6	51.6	35.8
23:00:00	37.6	61.6	37.6	51.6	32.1
00:00:00	34.7	58.5	34.7	47.7	30.2
01:00:00	30.7	59.1	30.7	43.9	29.8
02:00:00	30.1	60.4	30.1	40.8	29.6
03:00:00	30.2	54.5	30.2	40.5	29.6
04:00:00	34.5	62.1	34.5	44.6	31.2
05:00:00	38.3	62.0	38.3	49.1	35.2
06:00:00	44.5	60.3	44.5	54.0	39.7
07:00:00	49.0	72.0	49.0	56.8	45.8
08:00:00	48.5	77.1	48.5	56.9	45.8
09:00:00	47.9	73.6	47.9	55.6	44.9
10:00:00	47.6	74.1	47.6	55.4	46.2
11:00:00	47.6	74.1	47.6	57.2	45.4
12:00:00	47.4	70.6	47.4	56.5	45.1
13:00:00	46.5	86.7	46.5	58.6	44.9
14:00:00	46.8	72.9	46.8	58.7	44.6
15:00:00	46.4	76.9	46.4	56.3	44.6
16:00:00	47.0	69.7	47.0	55.1	46.1

5 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Per comodità di lettura si riportano nella tabella seguente i dati ricavati dall'indagine fonometrica. Si segnala che l'analisi in frequenza non ha messo in evidenza la presenza di toni puri penalizzanti e componenti impulsive tali da apportare correzioni ai livelli sonori misurati come indicato dal D.M. 16/03/1998. I livelli sonori sono stati arrotondati a 0,5 dB come previsto dal medesimo decreto.

Tabella 2 – Livelli sonori rilevati

Postazione	Periodo di riferimento	Livello sonoro -$L_{AF,Eq}$ (dBA)
1	Diurno	54,5
	Notturno	45,5

5.1 Confronto con i valori limite assoluti di immissione

Il Comune è dotato del piano di classificazione acustica del proprio territorio. I valori limite assoluti di immissione previsti per le diverse classi sono stabiliti dalla tab. C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Secondo quanto previsto dal suddetto piano, il lotto in esame ricade nelle classi acustiche III e IV. I limiti assoluti di immissione sono illustrati nella "Tabella 3. Limiti normativi" che segue.

Tabella 3. Limiti normativi

Parametro	Periodo diurno L_{AFeq}	Periodo notturno L_{AFeq}
Valore limite assoluto di immissione di classe acustica III	60,0 dBA	50,0 dBA
Valore limite assoluto di immissione di classe acustica IV	65,0 dBA	55,0 dBA

I livelli registrati durante la campagna fonometrica, rappresentativi del clima acustico attuale in prossimità dell'area di progetto, mostrano il rispetto dei limiti assoluti di immissione relativi alla classe acustica attribuita all'area.

5.2 Confronto con i limiti relativi alle infrastrutture dei trasporti stradali

Nell'area di interesse la sorgente di rumore più significativa è identificata nella rete delle infrastrutture dei trasporti precedentemente descritte pertanto è necessario verificare il rispetto dei limiti acustici di dette infrastrutture. Nella tabella seguente si riporta, per le postazioni di indagine, il confronto tra i livelli sonori rilevati e i limiti imposti dalle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali in cui ricadono i punti di misura.

Tabella 4 - Confronto livelli sonori rilevati e limiti di fascia acustica stradale

Fascia di pertinenza e tipo di infrastruttura stradale	Periodo di riferimento	Limite in dBA	Livello sonoro misurato $L_{AF,Eq}$	Rispetto del limite di zona
Fascia infrastruttura tipo Db	Diurno	65	54,5	Sì
	Notturno	55	45,5	Sì
Fascia infrastruttura E	Diurno	65	54,5	Sì

Fascia di pertinenza e tipo di infrastruttura stradale	Periodo di riferimento	Limite in dBA	Livello sonoro misurato $L_{AF,Eq}$	Rispetto del limite di zona
	Notturno	55	45,5	Sì
Fascia infrastruttura E	Diurno	60	54,5	Sì
	Notturno	50	45,5	Sì

I dati ricavati dall'indagine fonometrica si attestano su livelli che allo stato attuale rispettano i limiti imposti dalle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali.

Per quanto riguarda le aree site al di fuori delle fasce di pertinenza delle infrastrutture citate vale il limite acustico definito dalla zonizzazione comunale precedentemente verificato.

6 DATI DI PROGETTO

Tabella 5

Committente	Studio Radiologico Bernasconi S.r.l.
Indirizzo della sede legale:	Via Solferino, 150 20831 SEREGNO (MB)
Indirizzo della sede oggetto di studio:	Via Colzani 20831 SEREGNO (MB)

6.1 Descrizione dell'attività

Il progetto prevede la realizzazione di un immobile a destinazione d'uso sanitaria, caratterizzato da n.2 piani fuori terra. A contorno dell'immobile nelle porzioni settentrionale e occidentale saranno realizzate aree verdi mentre a Sud ed Est saranno ricavate aree di sosta.

Allo stato attuale non sono ancora definiti gli impianti a servizio dell'attività che saranno installati presumibilmente in copertura all'immobile.

Figura 8. Planimetria piano terra

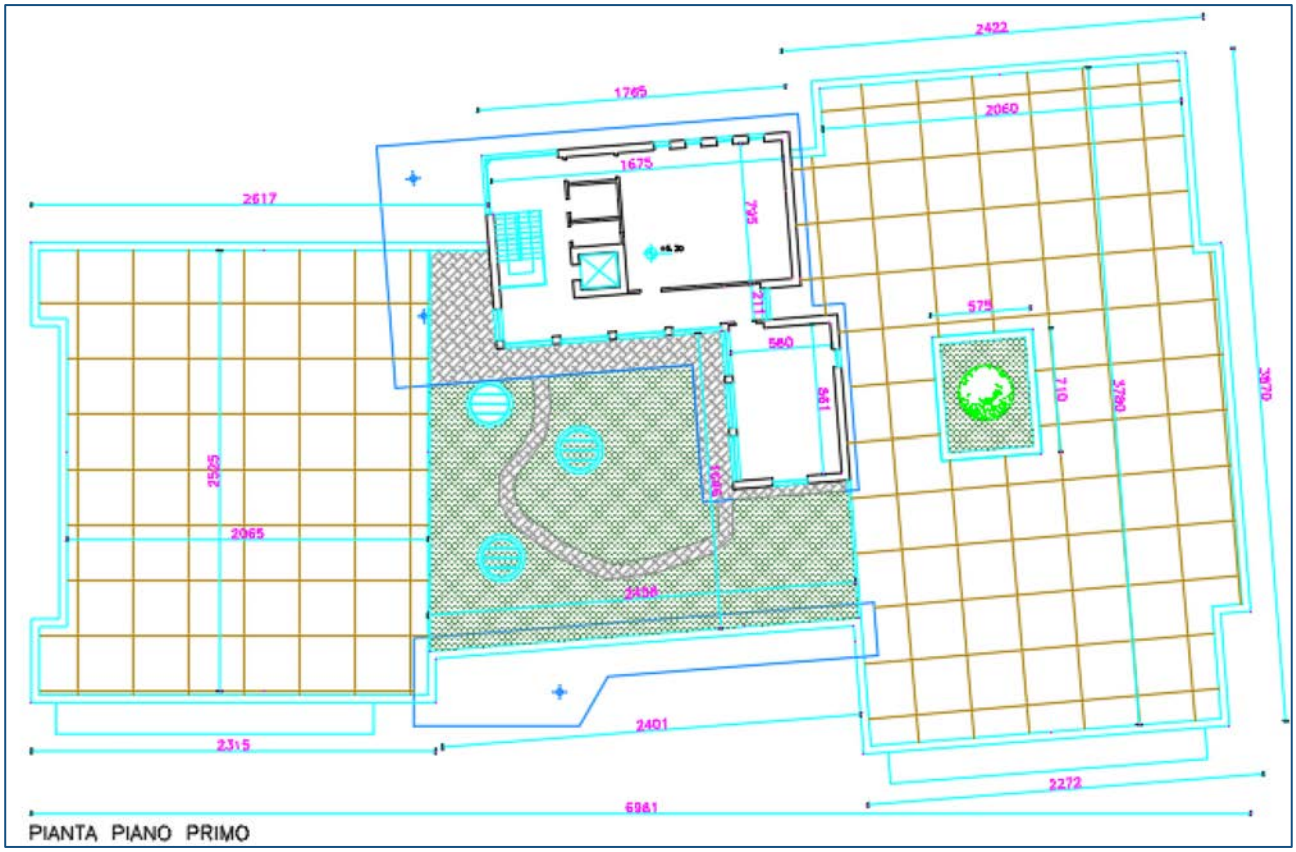


Figura 9. Planimetria piano primo

7 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE IMPATTO ACUSTICO DEL PROGETTO

7.1 Modello di calcolo

Il software impiegato per l'analisi della situazione acustica ai recettori nello stato di fatto e di progetto è il SoundPLAN, un programma per il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne) e per il calcolo di barriere acustiche. Il programma consente la simulazione acustica sia in ambienti confinati sia all'esterno.

Il software esegue il calcolo dell'emissione di sorgenti industriali a partire dal dato di potenza sonora dei macchinari e dai dati di isolamento acustico delle strutture presenti nell'area. Il software consente il calcolo del disturbo acustico in qualsiasi punto del territorio (ad esempio alla quota di una particolare finestra), e la visualizzazione dei diversi raggi (diretti e riflessi) che concorrono a formare il livello disturbante.

7.1.1 Descrizione del modello di calcolo

Il programma utilizzato per i calcoli di previsione della rumorosità, prevede l'uso del metodo di ray tracing. Con questo metodo si contraddistingue una sorgente puntiforme attraverso l'utilizzo di un numero finito di raggi sonori emessi dalla stessa, orientati secondo una determinata traccia lungo il cammino di propagazione. Il campo acustico, risultante dalla scansione della superficie considerata, dipende dalle riflessioni con gli ostacoli incontrati lungo il cammino, in modo analogo alla propagazione dell'ottica geometrica.

Ogni raggio porta con sé una parte dell'energia acustica della sorgente sonora. L'energia di partenza viene perduta lungo il percorso per effetto dell'assorbimento delle superfici di riflessione e per assorbimento atmosferico.

Nei punti considerati, d'interesse per il calcolo previsionale, il campo acustico sarà il risultato della somma delle energie acustiche degli "n" raggi che giungono al ricevitore.

Il modello matematico soggiacente al programma di simulazione si riferisce alle normative internazionali sull'attenuazione del suono nell'ambiente esterno (ISO 9613).

Queste norme propongono un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno per prevedere i livelli di rumore ambientale nelle diverse posizioni lontane dalle sorgenti e per tipologia di sorgente acustica.

Lo scopo di tale metodologia è la determinazione del livello continuo equivalente ponderato A della pressione sonora come descritto nelle ISO 1996/1-2-3 per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le condizioni sono per propagazione sottovento, come specificato dalla ISO 1996/2 (par 5.4.3.3).

Le formule che sono utilizzate nel calcolo per la previsione sono da considerarsi valide per la determinazione dell'attenuazione del suono prodotto da sorgenti puntiformi e, con opportune modifiche, per sorgenti lineari e areiche.

Le sorgenti di rumore più estese sono rappresentate da un insieme di sezioni ognuna con una certa potenza sonora e direttività.

I gruppi di sorgenti puntiformi sono stati rappresentati da una sorgente puntiforme equivalente situata nel mezzo del gruppo nel caso in cui:

- la sorgente abbia approssimativamente la stessa intensità ed altezza rispetto al terreno;
- la sorgente si trovi nelle stesse condizioni di propagazione verso il punto di ricezione;
- la distanza fra il punto rappresentativo e il ricevitore (d) sia maggiore del doppio del diametro massimo dell'area della sorgente (D): d > 2D.

Se la distanza d è minore o se le condizioni di propagazione per i diversi punti della sorgente sono diverse la sorgente totale deve essere suddivisa nei suoi punti componenti.

7.1.2 Metodo di calcolo

Il livello medio di pressione sonora al ricevitore in condizioni di sottovento viene calcolato per ogni sorgente puntiforme (specifiche IEC 255) con:

$$L_{downwind} = LWD - A$$

LWD è il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione

$L_{downwind}$ è definito come:

$$L_{downwind} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} = Attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{ground} = Attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{screen} = Attenuazione causata da effetti schermanti

A_{refl} = Attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli

A_{misc} = Attenuazione dovuta ad altri effetti

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure in un secondo momento alla somma fatta per ogni banda di ottava.
Il livello continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione che sono stati ottenuti per ogni sorgente in ogni banda di frequenza (quando richiesta).
Il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione LWD è dato dal livello di potenza in condizioni di campo libero LW più un termine che tiene conto della direttività di una sorgente. DC quantifica la variazione dell'irraggiamento verso più direzioni, di una sorgente direzionale in confronto alla medesima non-direzionale.

$$L_{WD} = L_w + DC$$

Per una sorgente puntiforme non direzionale il contributo di DC è uguale a 0 dB. La correzione DC è data dall'indice di direttività della sorgente DI più un indice K_0 che tiene conto dell'emissione in un determinato angolo solido.
Per una sorgente con radiazione sferica in uno spazio libero K_0 = 0 dB, quando la sorgente è vicina ad una superficie riflettente che non è il terreno K_0 = 3 dB, quando la sorgente è di fronte a due piani riflettenti perpendicolari, uno dei quali è il terreno K_0 = 3 dB , se nessuno dei due è il terreno K_0 = 6 dB, con sorgente di fronte a tre piani perpendicolari, uno dei quali è il terreno K_0 = 6 dB, con sorgente di fronte a tre piani riflettenti, nessuno dei quali è il terreno K_0 = 9 dB.
Il termine di attenuazione per divergenza geometrica è valutabile teoricamente:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

dove d è la distanza fra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento pari a 1 m.
L'assorbimento dell'aria è definito come:

$$A_{atm} = \alpha d/1000$$

dove d è la distanza di propagazione espressa in metri α è il coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km.
Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale e dall'umidità relativa dell'aria e solo in misura minore dalla pressione atmosferica

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo consegue dall'interferenza fra il suono riflesso dal terreno e il suono che si propaga imperturbato direttamente dalla sorgente al ricevitore. Per questo metodo di calcolo la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore dovrà essere piatta, orizzontale o con una pendenza costante.
Distinguiamo tre principali regioni di propagazione: la regione della sorgente, la regione del ricevitore e quella intermedia.
Ciascuna di queste zone può essere descritta con un fattore legato alle specifiche caratteristiche di riflessione.
Il metodo per il calcolo delle attenuazioni del terreno può far uso di una formula più semplificata, legata semplicemente alla distanza d ricevitore-sorgente e all'altezza media dal suolo del cammino di propagazione h_m:

$$A_{ground} = 4{,}8 - (2\ h_m/d)(17 + (300/d))$$

Il termine di attenuazione per riflessione si riferisce a quelle superfici più o meno verticali, come le facciate degli edifici, che determinano un aumento del livello di pressione sonora al ricevitore. Le riflessioni determinate dal terreno non vengono prese in considerazione.

Un termine importante utilizzato nelle metodologie di calcolo previsionale è l'attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli (schermo, barriera o dossi poco profondi.
La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore deve essere maggiore della lunghezza d'onda γ alla frequenza di centro banda per la banda d'ottava considerata.

Per gli standard a disposizione l'attenuazione dovuta all'effetto schermante sarà data dalla insertion loss ovvero dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

Vengono tenuti in considerazione gli effetti di diffrazione dei bordi della barriera. (barriere spesse). Quando si è in presenza di più di due schermi si scelgono i due schermi più efficaci e si trascurano gli altri.

Il termine di attenuazione mista terrà conto dei diversi contributi dovuti a molteplici effetti:

- Attenuazione dovuta a propagazione attraverso fogliame.
- Attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale (diffrazione dovuta ai diversi edifici o installazioni presenti).
- Attenuazione dovuta alla propagazione attraverso un insediamento urbano (effetto schermante o riflettente delle case).

7.2 Implementazione del modello

Al fine di valutare l'impatto acustico del progetto sui vicini recettori e sui futuri immobili che verranno realizzati nell'area, attraverso l'implementazione delle informazioni ricavate dalla documentazione fornita dalla committenza è stato creato un modello di simulazione della propagazione sonora nell'area, inserendo:

- Le caratteristiche ambientali:
  - Creazione del DGM tramite curve altimetriche e punti quota ricavati dalla documentazione fornita dalla committenza;
  - Inserimento di edifici contestualizzati nello spazio tramite analisi della documentazione fornita dalla committenza e confronto con le aerofotografie fornite dal software Google Earth per la definizione delle geometrie e delle altezze;
  - Modellizzazione degli ostacoli naturali e artificiali;
  - Posizionamento spaziale e dimensionale delle sorgenti di rumore presenti sul territorio;
  - Inserimento dei livelli di potenza sonora propri di ogni sorgente di rumore.
- Le caratteristiche del progetto:
  - Inserimento di edifici e altri elementi architettonici previsti dal progetto;
  - Posizionamento spaziale e dimensionale delle sorgenti di rumore previste dal progetto;
  - Inserimento dei livelli di potenza sonora propri di ogni sorgente di rumore prevista dal progetto e dei relativi periodi di funzionamento;
  - Inserimento della nuova viabilità prevista dal progetto e modifica dei flussi di traffico sulle strade esistenti.
- I coefficienti di fono-assorbimento delle superfici presenti nello scenario di propagazione e l'incidenza delle riflessioni acustiche;

- le barriere naturali presenti nell'area;
- eventuali interventi di mitigazione.

Lo studio effettuato si è basato quindi sui livelli di rumore ricavati mediante l'indagine fonometrica; i risultati dei rilevamenti sono stati introdotti nel software SoundPLAN, unitamente ai dati relativi al traffico veicolare (forniti dallo studio del traffico e della viabilità) e alle emissioni presunte delle sorgenti sonore presenti nello stato di fatto, al fine di valutare sia il clima acustico esistente nell'area sia il futuro impatto acustico generato dal progetto.

Il programma ha permesso il calcolo dell'andamento del fronte sonoro, con una griglia di interpolazione di 5x5 metri, a 4 m di altezza, sull'intera area presa in considerazione. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza risponde all'esigenza di rispettare i limiti di zona nella reale o ipotizzata posizione del ricettore più esposto (come prescritto dall'art. 7, All. B del D.M. 16.03.1998).

Il software adottato ha consentito di produrre mappe con indicazione delle curve isolivello in dB(A), che delimitano le aree caratterizzate dal medesimo livello di rumore. Analizzando le mappe generate mediante il software SoundPLAN, è stato possibile studiare gli scenari presi in esame, come illustrato nei seguenti paragrafi.

7.2.1 Scenario 0

Lo scenario 0 rappresenta la situazione attuale, senza le opere in progetto.

Nel modello sono state introdotte le informazioni fornite dalla committenza relativamente allo stato di fatto dell'area e i risultati delle indagini relative ai livelli di traffico attuali.

Il modello è stato tarato utilizzando i livelli sonori rilevati durante la campagna fonometrica al fine di caratterizzare l'area. Il confronto tra i livelli sonori forniti dal software e quelli ricavati dall'indagine fonometrica ha restituito un'ottima corrispondenza.

Nelle immagini seguenti si illustra il modello di calcolo e la posizione dei recettori considerati.

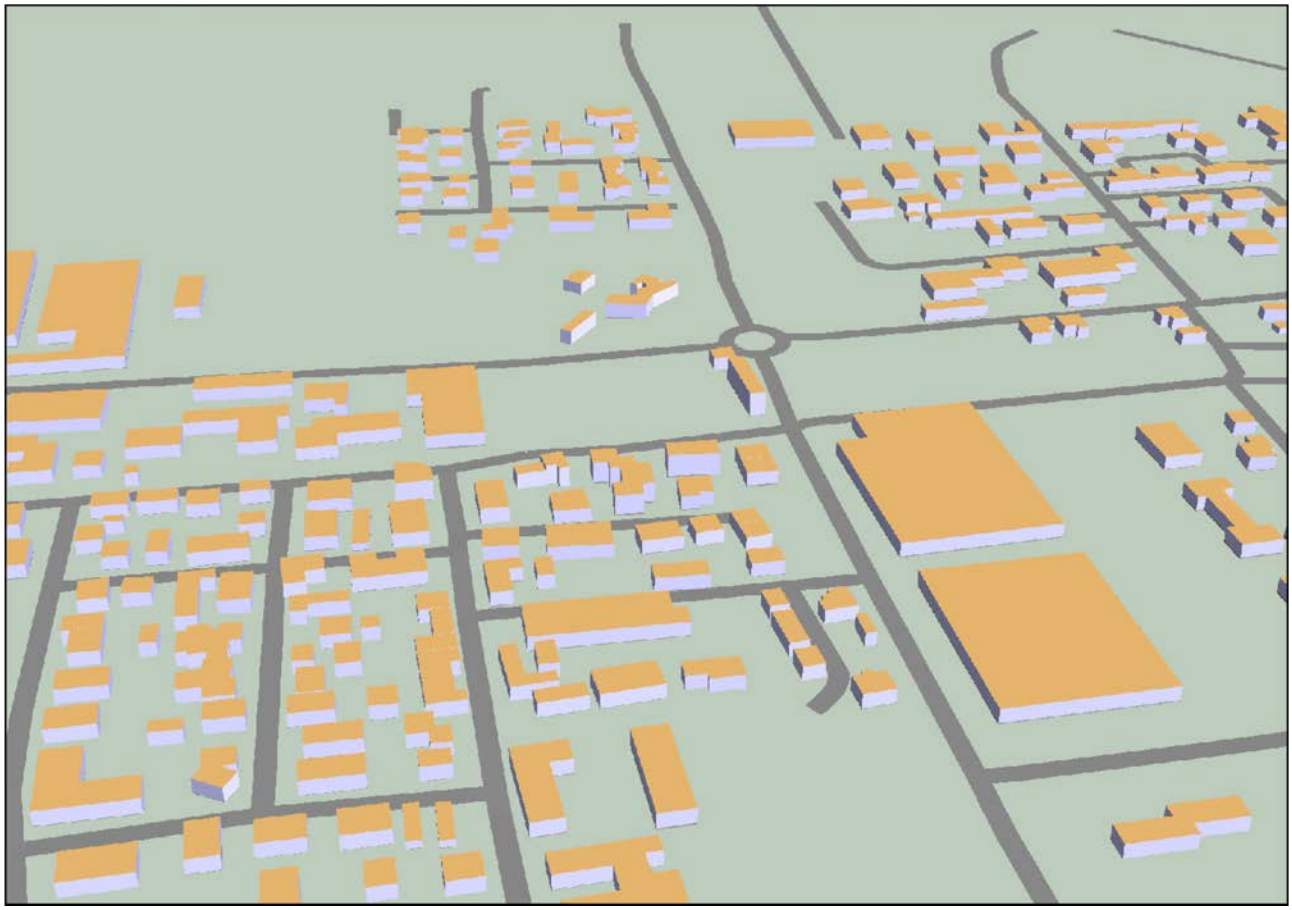


Figura 10. Stato di fatto, modello 3D

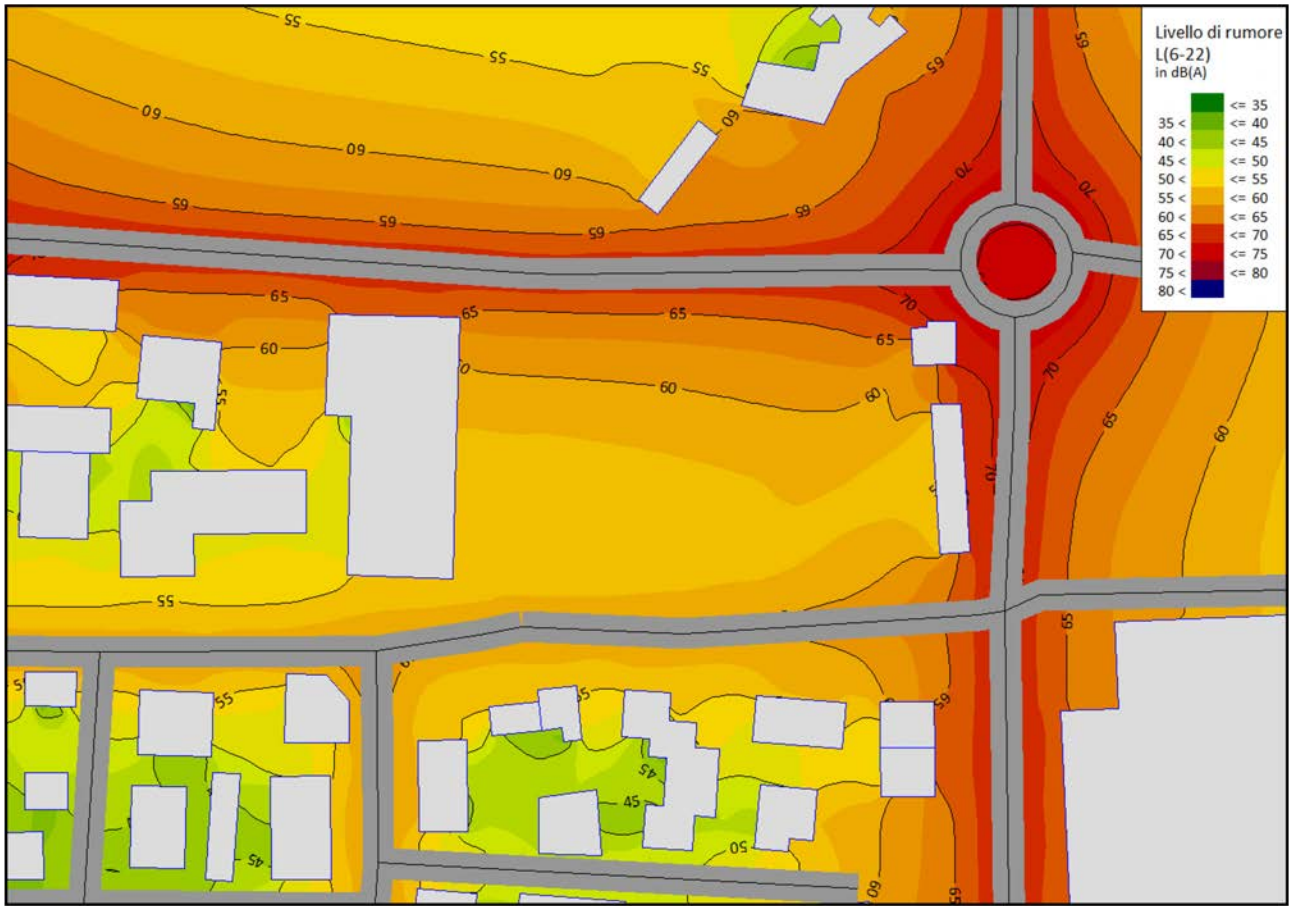


Figura 11. Propagazione dell'onda sonora nello stato di fatto - periodo diurno

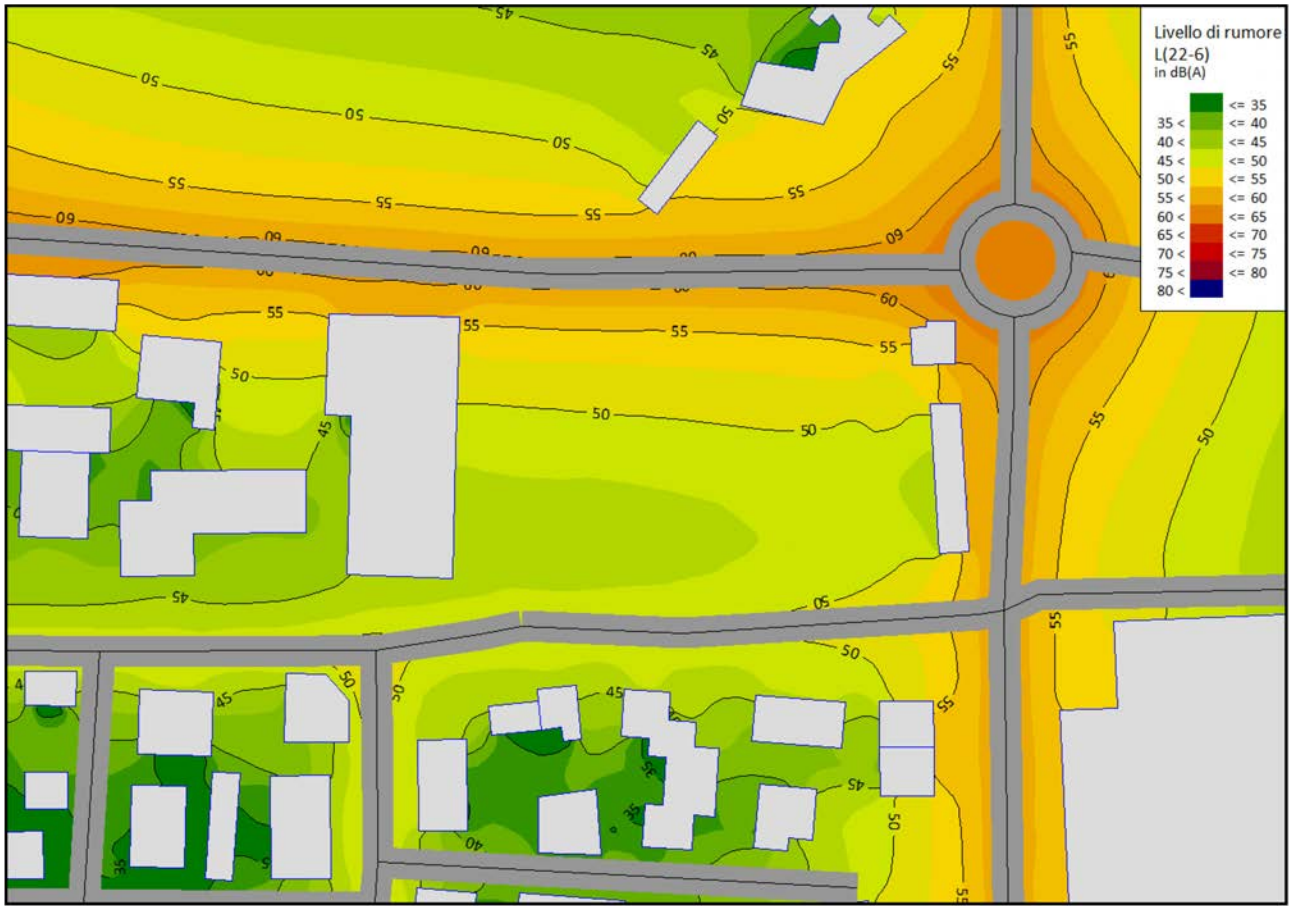


Figura 12. Propagazione dell'onda sonora nello stato di fatto - periodo notturno

7.2.1.1 Recettori considerati

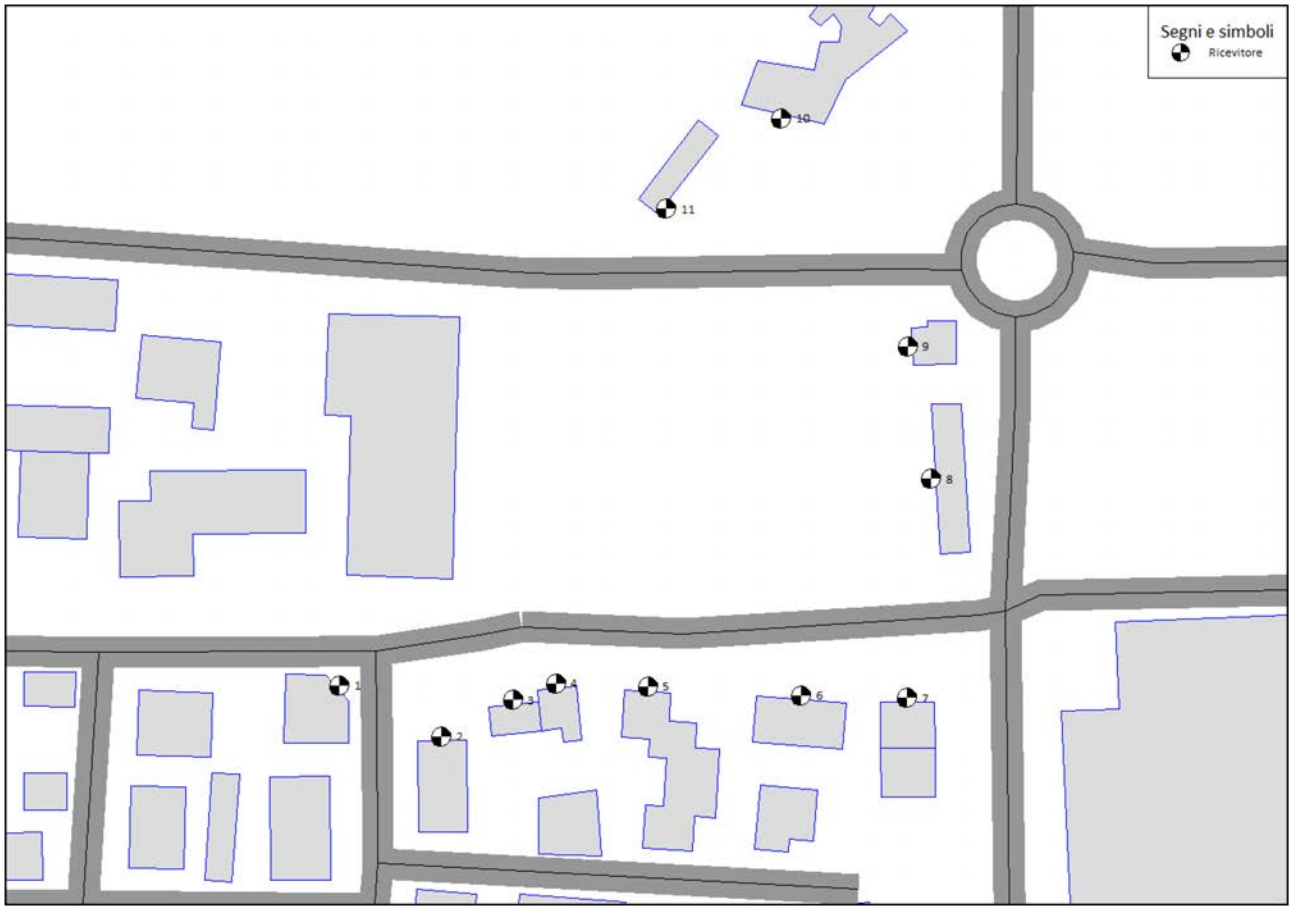


Figura 13. Ricettori considerati

Tabella 6. Risultati scenario 0

Ricettore	Piano	Dir.	Classe acustica	Lim,d (dBA)	Lim,n (dBA)	S0,d (dBA)	S0,n (dBA)
1	0	NE	3	60	50	58,8	49,0
1	1	NE	3	60	50	59,1	49,3
1	2	NE	3	60	50	58,7	49,0
2	0	N	3	60	50	51,6	41,9
2	1	N	3	60	50	55,7	46,1
3	0	N	3	60	50	52,4	42,6
3	1	N	3	60	50	56,1	46,5
4	0	N	3	60	50	54,3	44,5
4	1	N	3	60	50	57,1	47,5
4	2	N	3	60	50	58,2	48,7
5	0	N	3	60	50	54,8	45,1
5	1	N	3	60	50	57,4	47,7
6	0	N	3	60	50	55,1	45,2

Ricettore	Piano	Dir.	Classe acustica	Lim,d (dBA)	Lim,n (dBA)	S0,d (dBA)	S0,n (dBA)
6	1	N	3	60	50	58,2	48,3
6	2	N	3	60	50	58,9	49,1
7	0	N	4	65	55	59,8	49,2
7	1	N	4	65	55	61,5	51,1
8	0	W	4	65	55	51,5	42,9
8	1	W	4	65	55	55,5	47,0
8	2	W	4	65	55	56,6	48,0
9	0	W	4	65	55	59,1	51,0
9	1	W	4	65	55	61,2	52,9
10	0	S	4	65	55	59,2	50,0
10	1	S	4	65	55	63,1	53,7
11	0	SE	4	65	55	63,0	54,7

7.2.1.2 Analisi dei risultati

I risultati riportati in tabella mostrano che alle condizioni attuali, i limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale sono rispettati presso tutti i ricettori considerati.

7.3 Scenario 1

7.3.1 Descrizione

Lo scenario 1 rappresenta lo stato di progetto come descritto nel capitolo 6 – Dati di progetto.

In particolare, al fine di valutare l'impatto acustico generato dal progetto nei confronti dei vicini ricettori, in questo scenario sono stati introdotti rispetto allo scenario 0:

- i nuovi edifici;
- gli impianti situati in copertura all'edificio;
- i parcheggi.

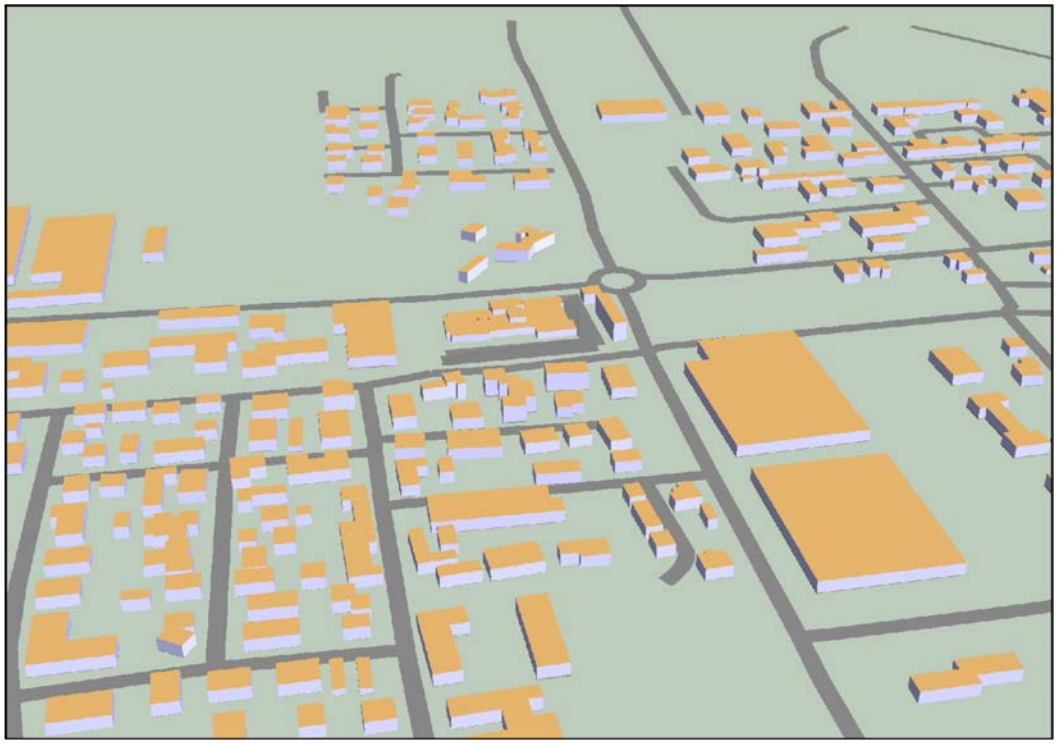


Figura 14. Modello di calcolo dello scenario 1

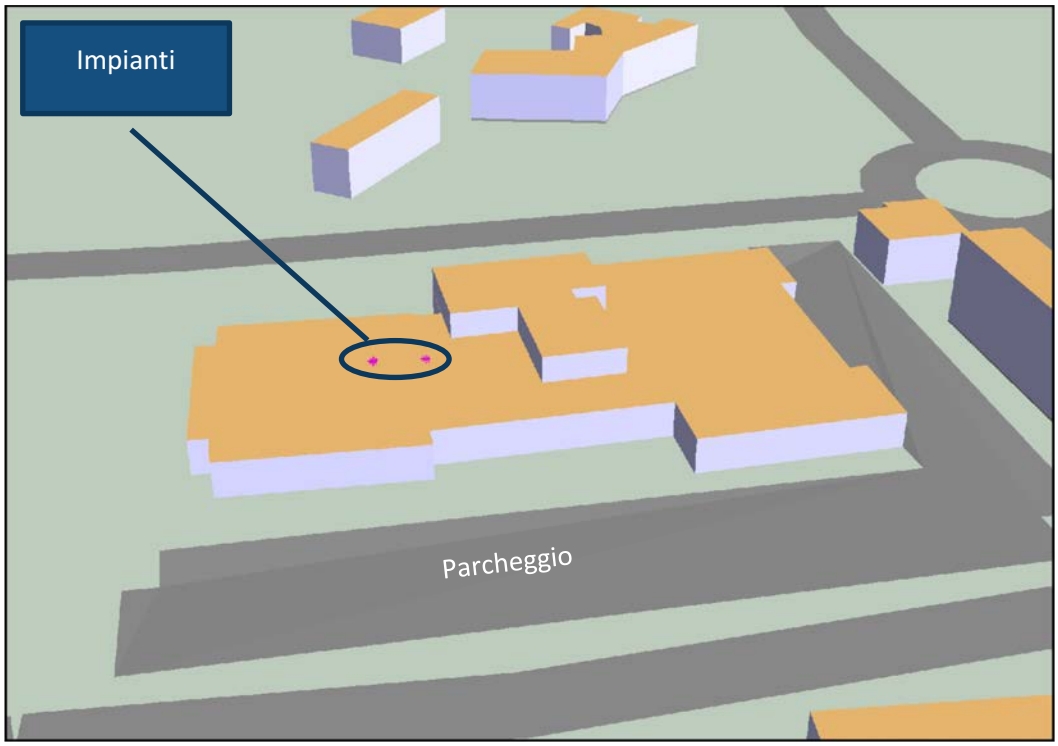


Figura 15. Particolare del progetto

7.3.1.1 Impianti a servizio dell'edificio

Allo stato attuale non sono ancora definiti gli impianti che saranno collocati in copertura, pertanto, in via cautelativa sono stati inseriti n.2 sorgenti sonore di tipo puntuale, collocati 1 metro al di sopra della copertura piana aventi entrambe potenza sonora di 80 dBA. In via cautelativa nei confronti dei vicini ricettori, è stato considerato il funzionamento continuo 24 ore su 24 di tutti gli impianti.

7.3.1.2 Parcheggi

Per quanto riguarda i parcheggi, in via cautelativa è stato considerato per ogni posto auto uno spostamento ogni ora.

L'emissione sonora dei parcheggi è stata condotta in accordo allo studio "Recommendations for the Calculation of Sound Emissions of Parking Areas, Motorcar Centers and Bus Stations as well as of Multi-Storey Car Parks and Underground Car Parks" pubblicato dalla Bavarian Landesamt für Umwelt il quale fornisce metodi di calcolo per determinare le emissioni di parcheggi.

7.3.2 Risultati dello scenario 1

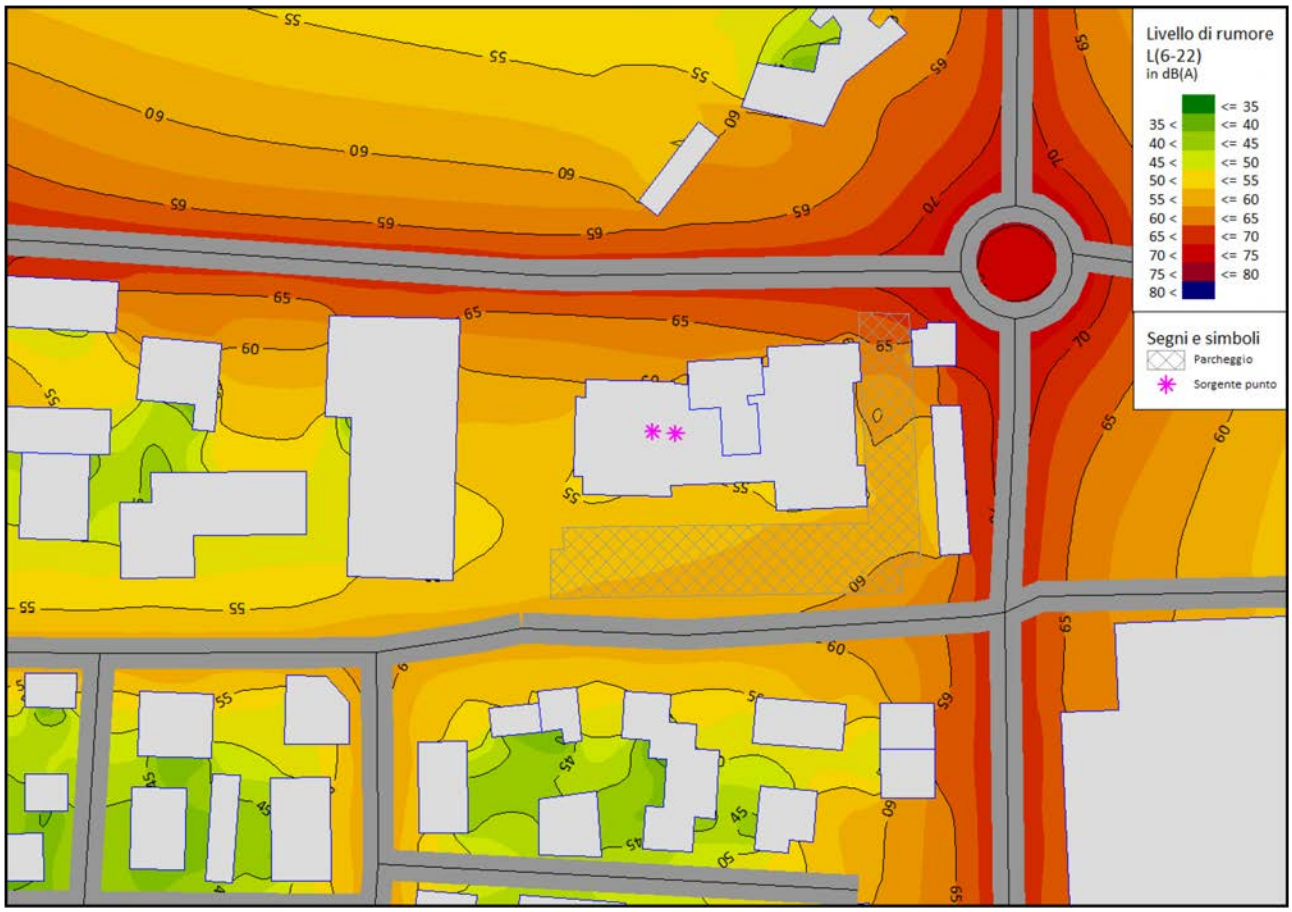


Figura 16. Propagazione dell'onda sonora nello stato di progetto S1- periodo diurno

Figura 17. Propagazione dell'onda sonora nello stato di progetto S1 - periodo notturno

Tabella 7. Risultati scenario 1

Ricettore	Piano	Dir.	Classe acustica	Lim,d (dBA)	Lim,n (dBA)	S1,d (dBA)	S1,n (dBA)
1	0	NE	3	60	50	58,8	49,1
1	1	NE	3	60	50	59,0	49,3
1	2	NE	3	60	50	58,5	48,9
2	0	N	3	60	50	51,7	42,4
2	1	N	3	60	50	55,3	45,9
3	0	N	3	60	50	52,4	43,1
3	1	N	3	60	50	55,6	46,3
4	0	N	3	60	50	54,0	44,5
4	1	N	3	60	50	56,7	47,2
4	2	N	3	60	50	57,4	48,1
5	0	N	3	60	50	54,7	45,2
5	1	N	3	60	50	56,9	47,4
6	0	N	3	60	50	55,1	45,1
6	1	N	3	60	50	58,0	47,9

Ricettore	Piano	Dir.	Classe acustica	Lim,d (dBA)	Lim,n (dBA)	S1,d (dBA)	S1,n (dBA)
6	2	N	3	60	50	58,6	48,6
7	0	N	4	65	55	59,8	49,3
7	1	N	4	65	55	61,5	51,0
8	0	W	4	65	55	55,2	42,3
8	1	W	4	65	55	57,3	46,5
8	2	W	4	65	55	56,9	46,4
9	0	W	4	65	55	60,9	51,0
9	1	W	4	65	55	61,9	53,0
10	0	S	4	65	55	59,4	50,4
10	1	S	4	65	55	63,2	54,0
11	0	SE	4	65	55	63,2	54,9

7.3.2.1 Confronto dei risultati con i limiti assoluti di immissione

I risultati forniti dal software di calcolo per lo scenario 1 mostrano il rispetto dei limiti assoluti di immissione imposti dal piano di zonizzazione acustica presso tutti i ricettori considerati.

7.3.2.2 Confronto dei risultati con i limiti differenziali di immissione

Il D.P.C.M. 14/11/1997 all'articolo 4 definisce il limite differenziale di immissione per il periodo diurno e notturno rispettivamente in 5 dBA e 3 dBA.

Il limite differenziale è inteso come la differenza dei livelli di rumore rilevati all'interno dell'ambiente ricettore nella situazione con presenza delle sorgenti di rumore del progetto in esame (rumore ambientale – scenario 1) e l'assenza delle sorgenti di rumore dell'attività (rumore residuo – scenario 0).

La norma prescrive che il livello differenziale venga valutato all'interno degli ambienti abitativi, tuttavia, essendo una valutazione previsionale, si stima il livello differenziale in facciata, sapendo che nella situazione di finestra aperta generalmente i livelli a centro stanza sono inferiori di circa ¾ dBA rispetto al livello presente in facciata.

Il D.P.C.M. 14/11/1997 all'articolo 4 comma 2 lettera *a* riporta che i valori limite differenziali non trovano applicazione qualora il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dBA in periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

I risultati di tale analisi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 8. Analisi del livello differenziale nella situazione di finestre aperte dei ricettori

(con n.a. si riporta la non applicabilità del criterio)

Ricettore	Piano	Dir.	LD,d dBA	LD,n dBA
1	0	NE	0,0	0,1
1	1	NE	-0,1	0,0
1	2	NE	-0,2	-0,1
2	0	N	n.a.	n.a.
2	1	N	-0,4	-0,2
3	0	N	n.a.	0,5
3	1	N	-0,5	-0,2
4	0	N	-0,3	0,0
4	1	N	-0,4	-0,3
4	2	N	-0,8	-0,6
5	0	N	-0,1	0,1
5	1	N	-0,5	-0,3
6	0	N	0,0	-0,1
6	1	N	-0,2	-0,4
6	2	N	-0,3	-0,5
7	0	N	0,0	0,1
7	1	N	0,0	-0,1
8	0	W	3,7	n.a.
8	1	W	1,8	-0,5
8	2	W	0,3	-1,6
9	0	W	1,8	0,0
9	1	W	0,7	0,1
10	0	S	0,2	0,4
10	1	S	0,1	0,3
11	0	SE	0,2	0,2

I dati riportati in tabella e relativi al livello sonoro con finestre dei ricettori aperte mostrano, quando il criterio è applicabile, il rispetto in tutte le postazioni indagate dei valori limite differenziali di immissione. Presso alcuni recettori si verifica una diminuzione dei livelli sonori dovuta all'effetto schermante generato dal progetto.

Nella situazione di finestre chiuse invece, si considera in via cautelativa un isolamento acustico di facciata pari a 35 dBA (la normativa italiana per le residenze, a partire dal 1997 richiede almeno 40 dB). Il D.P.C.M. 14/11/1997 all'articolo 4 comma 2 riporta che i valori limite differenziali non trovano applicazione qualora

il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dBA in periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

I risultati di tale analisi sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 9. Analisi del livello differenziale nella situazione di finestre chiuse dei ricettori

(con n.a. si riporta la non applicabilità del criterio)

Ricettore	Piano	Dir.	LD,d	LD,n
1	0	NE	n.a.	n.a.
1	1	NE	n.a.	n.a.
1	2	NE	n.a.	n.a.
2	0	N	n.a.	n.a.
2	1	N	n.a.	n.a.
3	0	N	n.a.	n.a.
3	1	N	n.a.	n.a.
4	0	N	n.a.	n.a.
4	1	N	n.a.	n.a.
4	2	N	n.a.	n.a.
5	0	N	n.a.	n.a.
5	1	N	n.a.	n.a.
6	0	N	n.a.	n.a.
6	1	N	n.a.	n.a.
6	2	N	n.a.	n.a.
7	0	N	n.a.	n.a.
7	1	N	n.a.	n.a.
8	0	W	n.a.	n.a.
8	1	W	n.a.	n.a.
8	2	W	n.a.	n.a.
9	0	W	n.a.	n.a.
9	1	W	n.a.	n.a.
10	0	S	n.a.	n.a.
10	1	S	n.a.	n.a.
11	0	SE	n.a.	n.a.

8 VALUTAZIONE CONCLUSIVA

La presente valutazione prende in esame il progetto di realizzazione di un immobile in Via Colzani, nel Comune di Seregno (MB) a servizio dello Studio Radiologico Bernasconi S.r.l.

I risultati dello studio hanno mostrato che allo stato attuale il clima acustico si attesta su livelli che rispettano i limiti normativi previsti dal piano di classificazione acustica vigente.

Allo stato attuale non sono ancora definiti gli impianti che saranno collocati in copertura a servizio dell'immobile, per tanto in via cautelativa la valutazione previsionale di impatto acustico è stata condotta ipotizzando l'installazione sulla copertura dell'immobile di n.2 aree impianti aventi una potenza sonora complessiva di 80 dBA ognuna. L'analisi ha permesso di verificare che, in facciata ai ricettori considerati:

- i valori limite assoluti di immissione delle classi III e IV cui appartengono i ricettori risultano rispettati in entrambi i periodi.
- I valori limite differenziali di immissione, quando applicabili, sono rispettati presso tutti i ricettori considerati sia nella situazione di finestre aperte che chiuse.

In conclusione, il progetto in esame in Colzani nel Comune di Seregno (MB) è acusticamente compatibile con il contesto urbano circostante.

9 ALLEGATI

9.1 Decreti di nomina dei tecnici competenti

DECRETO N. 2236 DEL 9 GIU. 1997

NUMERO SETTORE 780

OGGETTO:

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

Domanda presentata dal Sig. MANFRON Adriano per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge n. 447/95.

IL PRESIDENTE DELLA REGIONE LOMBARDIA

VISTO l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubbl. sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale.

VISTA la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945, avente per oggetto: "Modalita' di presentazione delle domande per svolgere l'attivita' di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale".

VISTA la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attivita' di tecnico competente in acustica ambientale".

VISTO il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004, avente per oggetto: "Nomina dei componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996 n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il d.p.g.r. 4 febbraio 1997, n. 491, avente per oggetto: "Integrazione al decreto di delega di firma all'Assessore all'Ambiente ed Energia, Franco Nicoli Cristiani, in relazione al riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ex art. 2 della L. 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTA la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420, avente per oggetto:

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia composta di n. 2 fogli è conforme all'originale depositato agli atti.
Milano 22 LUG. 1997
Il Segretario della Giunta
(Rachele Miracchetti)

"Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attivita' di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTO il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496, avente per oggetto: "Sostituzione di un componente della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalita' in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione presentate dal Sig. MANFRON Adriano e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 13 marzo 1996, prot. n. 17317;

2. richiesta del Dirigente del Servizio Protezione Aria, ora Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, di documentazione integrativa, formulata in data 24 giugno 1996, prot. n. 41879;

3. documentazione integrativa inviata dal Sig. MANFRON Adriano e pervenuta al Settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 2 agosto 1996, prot. n. 52107 e successiva documentazione integrativa pervenuta alla medesima Direzione Generale Tutela Ambientale in data 10 dicembre 1996, prot. n. 76713.

VISTA la valutazione effettuata dalla suddetta Commissione nella seduta dell'8 maggio 1997 in merito alla domanda ed alla relativa documentazione presentate dal Sig. MANFRON Adriano, per effetto della quale la Commissione stessa:

- ha ritenuto che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95 e pertanto ha proposto all'Assessore all'Ambiente ed Energia, opportunamente delegato, di adottare, rispetto alla richiamata

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, li 22 LUG. 1997
p. il Segretario
L'Impiegato Vi q.f.
(Franchi Alvaro)

asaservizi • AMBIENTE • SICUREZZA • ACUSTICA

domanda, il relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90 che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

DECRETA

1) Il Sig. **MANFRON** Adriano e' in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.

2) Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Per il Presidente
l'Assessore
(Franco Nicoli Cristiani)

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, li 22 LUG. 1997
P. Il Segretario
L'Impiegato V q.f.
(Franchino Alvaro)

RegioneLombardia

Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI E INDUSTRIALI

Piazza Città di Lombardia n.1
20124 Milano
Tel 02 6765.1

www.regione.lombardia.it
ambiente@pec.regione.lombardia.it

Protocollo T1.2012.0009002 del 07/05/2012
Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.
TORRICELLI FRANCESCO

TC 1447

Oggetto: Decreto del 18/04/2012, n. 3394, avente per oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:
copia decreto tecnico competente

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

RegioneLombardia

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N° 3394 Del 18/04/2012

Identificativo Atto n. 270

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.

GIUNTA REGIONALE REGIONE LOMBARDA

L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
parte integrante

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 4 fogli, è conforme all'originale depositata agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, 18-02-12

9.2 Iscrizione elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

N° Iscrizione Elenco Nazionale	1901
Regione	Lombardia
Cognome	MANFRON
Nome	ADRIANO
Titolo di Studio	LAUREA - TECNICHE DELLA PREVENZIONE NELL'AMBIENTE E NEI LUOGHI DI LAVORO
Estremi provvedimento	N. 2236/1997
Luogo nascita	LIMBIATE (MB)
Data nascita	24/01/1964
Codice fiscale	MNFDRN64A24E591V
Regione	Lombardia
Email	manfron@asaservizi.eu
Telefono	031-751332
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

N° Iscrizione Elenco Nazionale	2224
Regione	Lombardia
Cognome	TORRICELLI
Nome	FRANCESCO
Titolo di Studio	LAUREA - SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE
Estremi provvedimento	N. 3394/2012
Luogo nascita	GIUSSANO (MB)
Data nascita	04/01/1982
Codice fiscale	TRRFNC82A04E063L
Regione	Lombardia
Email	torricelli@asaservizi.eu
Telefono	031-751332
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

9.3 Certificati di taratura della strumentazione

9.3.1 Fonometro 831

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura

ACCREDIA
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13734
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2021/10/26
- cliente *customer*	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario *receiver*	ASA Via Donizzetti, 18 - 22060 Cabiate (CO)
- richiesta *application*	T580/21
- in data *date*	2021/10/20
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	LARSON DAVIS
- modello *model*	831
- matricola *serial number*	0001463
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2021/10/25
- data delle misure *date of measurements*	2021/10/26
- registro di laboratorio *laboratory reference*	21-1329-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
26/10/2021 15:46:32

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 35/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13735
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2021/10/26**
- cliente *customer*	**SPECTRA S.r.l.** Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario *receiver*	**ASA** Via Donizzetti, 18 - 22060 Cabiate (CO)
- richiesta *application*	**T580/21**
- in data *date*	**2021/10/20**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Filtro a banda di un terzo d'ottava**
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS**
- modello *model*	**831**
- matricola *serial number*	**0001463**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2021/10/25**
- data delle misure *date of measurements*	**2021/10/26**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**21-1330-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
C = Ingegnere
Data e ora della firma: 26/10/2021 15:47:10

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

9.3.2 Calibratore Bruel & Kjaer

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via Indi, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13736
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2021/10/26**
- cliente *customer*	**SPECTRA S.r.l.** Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario *receiver*	**ASA** Via Donizzetti, 18 - 22060 Cabiate (CO)
- richiesta *application*	**T580/21**
- in data *date*	**2021/10/20**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Calibratore**
- costruttore *manufacturer*	**BRUEL & KJAER**
- modello *model*	**4231**
- matricola *serial number*	**2263099**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2021/10/25**
- data delle misure *date of measurements*	**2021/10/26**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**21-1331-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma: 26/10/2021 15:47:52

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.