
RELAZIONE TECNICA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

*Ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 Novembre 1997
"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
e del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 Marzo 1998
"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*

WELDONE S.R.L.
CONTRADA SP 145
26010 VAIANO CREMASCO (CR)

AMBITO DI TRASFORMAZIONE ATI4 - PIANO ATTUATIVO
IN VARIANTE AL PGT – VAIANO CREMASCO (CR)

SP 145

3 NOVEMBRE 2023

DOTT. ING. RATTI FABIO ALESSIO
VIA ROMA 9 — 24040 CALVENZANO (BG)
Cell. +39.339.36.03.512
e-mail ing.ratti.fabio@hotmail.it
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo - Albo n° 3327

Indice

DESCRIZIONE DELL'AREA	3
CRITERI, METODOLOGIA DI VALUTAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
METODO DI MISURA.....	8
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	9
DEFINIZIONI	12
VALORI RILEVATI.....	14
ANALISI DEI VALORI RILEVATI.....	17
FONO-ISOLAMENTO DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI DELL'EDIFICIO	18
CICLI TECNOLOGICI, IMPIANTI, APPARECCHIATURE E FUNZIONAMENTO DELLE SORGENTI.....	19
TRAFFICO INDOTTO	20
CICLI TECNOLOGICI, IMPIANTI, APPARECCHIATURE E FUNZIONAMENTO DELLE SORGENTI.....	20
PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	21
CONCLUSIONI.....	22
ALLEGATI.....	23

Descrizione dell'area

La presente relazione ha come scopo la valutazione previsionale di impatto acustico per l'attuazione dell'ambito ATi4 in variante al PGT dove si prevede la realizzazione di nuovi fabbricati da destinare ad attività industriali presso il comune di Vaiano Cremasco, facente parte della provincia di Crema, lungo la SP 145.

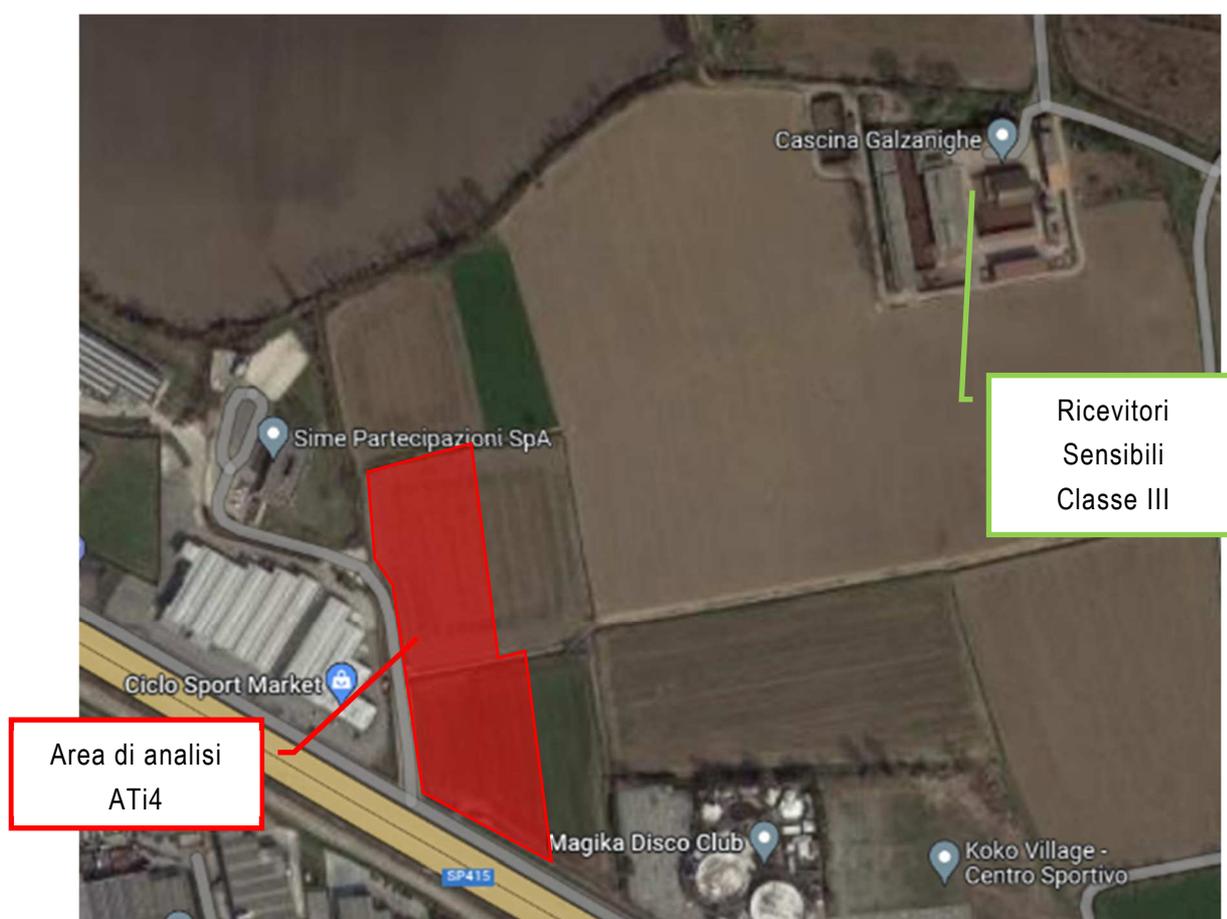
Attualmente l'area risulta a destinazione agricola.

La proposta progettuale prevede la realizzazione di edifici artigianali/industriali con i rispettivi locali ufficio oltre alle aree a standard, destinate a soddisfare la dotazione minima di parcheggi pubblici previste dalle normative comunali sono in progetto.

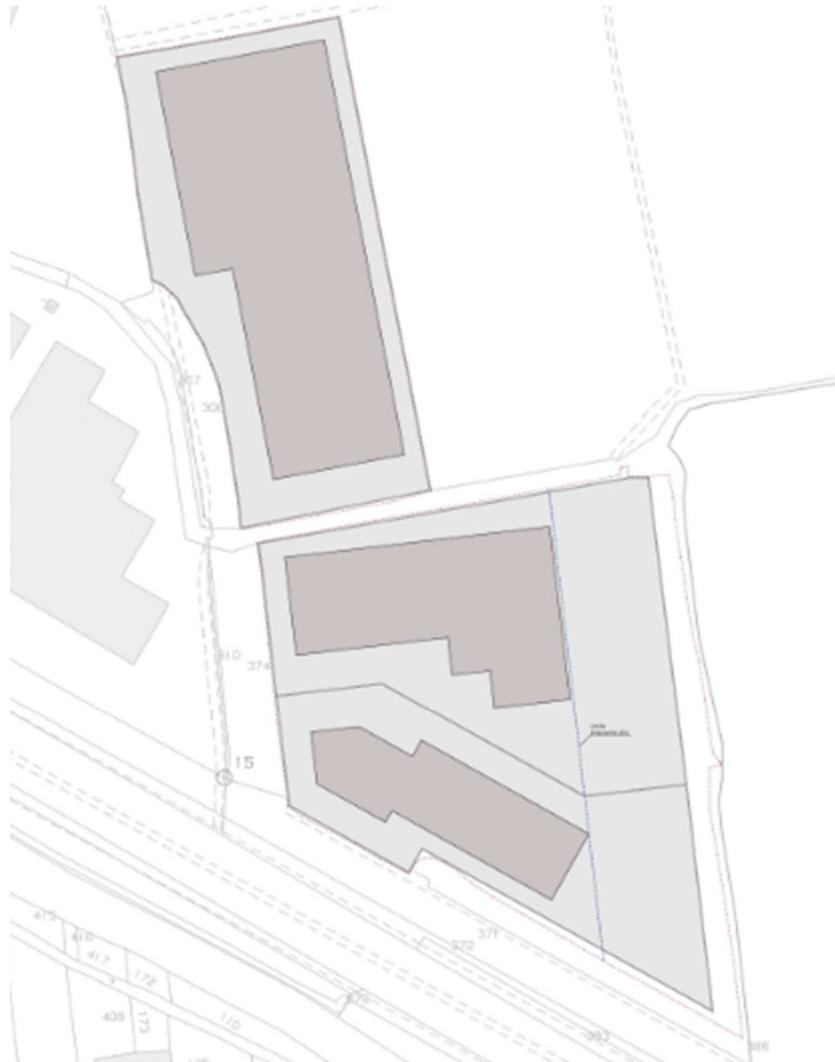
La relazione descrive il clima acustico nei dintorni, evidenziando in particolare i contributi delle singole sorgenti di rumore e i livelli di emissione, immissione e differenziale al ricevitore sensibile.

L'area sede della valutazione è classificata in Classe IV (Aree di intensa attività umana) con limite di emissione pari a 60 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 50 dB(A) nel notturno.

Non sono presenti ricevitori sensibili collocati a distanze inferiori di 200 m. I possibili ricevitori sensibili sono sulla cascina Galzanighe, posta sul lato Nord-Est e rientrano in Classe III (Aree miste) con limite di immissione pari a 60 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 50 dB(A) nel notturno.



Il presente progetto prevede la realizzazione dell'ambito di trasformazione ATi4 sita in Vaiano Cremasco (CR), nei pressi della SP 145.



Il progetto prevede:

- la realizzazione di un edificio adibito ad uffici nella parte più a sud.
- La realizzazione di edifici aventi funzione di magazzini e depositi industriali.

Nella presente relazione vengono analizzate le intersezioni limitrofe all'area oggetto dell'intervento in modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale. Le postazioni di misura rientrano all'interno delle fasce di rispetto di tipo A del D.P.R. 30/03/04 n.142 "Decreto strade".

Le sorgenti acustiche maggiormente significative individuate e previste nell'area sono dovute al traffico veicolare esistente e le attività industriali limitrofe.

Criteria, metodologia di valutazione e normativa di riferimento

La componente ambientale rumore, costituisce un aspetto centrale rispetto a tutte le attività svolte nei differenti insediamenti, siano essi industriali, abitativi o altro.

A tale proposito, la legge Quadro n.447/95 sull'inquinamento acustico, i successivi decreti attuativi e la normativa regionale, hanno fornito prescrizioni precise relativamente sia ai livelli massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, sia alle metodologie di verifica e valutazione.

Gli strumenti di pianificazione rappresentano lo strumento mediante il quale le Amministrazioni definiscono i criteri di sviluppo ed assetto territoriale, in funzione delle necessità di chi vi abita e ne fa uso. I piani contengono, quindi, la previsione di ciò che le matrici ambientali, i siti produttivi e le città possono diventare, regolamentando attraverso norme e prescrizioni specifiche le differenti attività.

L'insieme di tutte queste indicazioni, dal livello più generale e strategico, sino a giungere alla singola attività o unità immobiliare, costituisce un importante strumento di regolamentazione per i programmi ed i progetti dei soggetti che operano nel territorio.

Al panorama dei piani di coordinamento, al piano di governo del territorio e di classificazione acustica, va aggiunto e sovrapposto quello legislativo e normativo che regola, mediante permessi e divieti, le differenti attività umane.

Di seguito viene fornita una sintesi dei riferimenti normativi utili alla redazione del presente studio.

Normativa Nazionale

Legge 26 Ottobre 1995, n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 Novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 Marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004 , n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Normativa Regionale

Legge Regionale 10 Agosto 2001 – Norme in materia di inquinamento acustico

DGR 7/8313 (8 marzo 2002): Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico

Normativa Comunale

Zonizzazione Acustica del Comune di Vaiano Cremasco (CR)

Zonizzazione Acustica del Comune di Bagnolo Cremasco (CR).

Classificazione del territorio comunale

Tabella A del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 Novembre 1997

CLASSE I - <i>aree particolarmente protette</i> : rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolari interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - <i>aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i> : rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III - <i>aree di tipo misto</i> : rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - <i>aree di intensa attività umana</i> : rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V - <i>aree prevalentemente industriali</i> : rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI - <i>aree esclusivamente industriali</i> : rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Valori limite di emissione [Leq in dB(A)]

Tabella B del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 Novembre 1997

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree miste	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite assoluti di immissione [Leq in dB(A)]

Tabella C del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 Novembre 1997

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree miste	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Inquadramento territoriale

Luogo: ATi 4 S.P.145 - Vaiano Cremasco (CR)

Classificazione della zona: La valutazione dell'impatto acustico è redatta con riferimento ai limiti previsti dalla Zonizzazione Acustica Comunale. L'area in oggetto è classificata come "Classe IV".

Descrizione dell'intervento: Attuazione del piano attuativo ATi4

Data della rilevazione: vedere grafici misurazioni

Il presente rapporto di prova è conforme all'allegato D del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 Marzo 1998

Rilevazione del 3 novembre 2023

Condizioni meteorologiche	Temperatura [°C]	Umidità relativa [%]	Pressione atmosferica [mbar]
Diurno Inizio misura			
Cielo sereno	14	74	1006
Diurno Fine misura			
Cielo sereno	15	67	1003

Metodo di misura

Le rilevazioni sono state effettuate in conformità a quanto indicato dall'allegato B "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure" del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 Marzo 1998.

Il microfono è stato dotato di cuffia antivento.

Le misure sono state arrotondate a 0,5 dB per eccesso.

L'incertezza di misura è pari a 0,7 dB.

Le misurazioni sono state effettuate nei punti indicati nell'allegata planimetria con il microfono ad un'altezza da terra pari a 1,5 m e ad una distanza di almeno 1 m da superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere).

Il fonometro è stato calibrato prima dell'esecuzione delle rilevazioni e la calibrazione è stata verificata dopo l'esecuzione delle rilevazioni: la differenza riscontrata è stata di 0,1 dB.

Le misure di direzione e velocità del vento sono state effettuate all'inizio e alla fine del periodo di osservazione; è stato riportato il valore massimo di velocità rilevato mediato su 1 s, per una durata totale della misura di 30 s.

Tempi

Tempo di riferimento (T_R) le misurazioni sono state effettuate nel tempo di riferimento diurno e notturno.

Tempo di misura (T_M) le rilevazioni sono state effettuate per un periodo di tempo di 24 ore nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Vento		
	Velocità [m/s]	Direzione [°]
<i>Inizio misura</i>	Assente	---
<i>Fine misura</i>	Assente	---

Postazioni di misura

Postazione P1: le rilevazioni sono state effettuate per un periodo di tempo di 24 ore nel periodo di riferimento diurno e notturno per caratterizzare il clima acustico della zona. Si confronteranno con i livelli del D.P.R. 30/03/04 n.142 "Decreto strade" e della zonizzazione acustica.

Strumentazione utilizzata

L'attrezzatura utilizzata per le misurazioni di seguito descritte è costituita da una catena di misura per le rilevazioni acustiche. Il microfono utilizzato per le misure eseguite con questa catena è un microfono da campo libero ad alta sensibilità, posizionato su treppiede mobile. Si tratta di uno strumento in classe 1 secondo le specifiche della EN60651/94 e EN60804/94 richiesti nel D.M. 16/03/98. Il calibratore usato è in classe 1 secondo la CEI 29-4(IEC942/98).

Per tutte le misure è stato utilizzato un fonometro analizzatore Larson & Davis modello 831, posizionato su treppiede mobile. Si riportano nella tabella sottostante gli estremi della catena di misura utilizzata.

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Certifica di taratura	Centro SIT
Fonometro	L&D 831	Larson & Davis	0002682	150203	Spectra s.r.l. (SIT 163) Larson & Davis
Calibratore	CAL200	Larson & Davis	8789	149005	Spectra s.r.l. (SIT 163) Larson & Davis

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2022-150203

Instrument Model 831, Serial Number 0002682, was calibrated on 20OCT2022. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

New Instrument
Date Calibrated: 20OCT2022
Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61746	24 Months	20OCT2022	61746-070718

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23.° Centigrade

Relative Humidity: 30 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM831-019235

Signed: 
Technician: Ron Harris

Page 1 of 1

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2022 149005

Instrument Model CAL200, Serial Number 8789, was calibrated on 20OCT2022. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8190.

New Instrument
Date Calibrated: 20OCT2022
Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL DUE	TRACEABILITY NO
Larson Davis	2559	2504	24 Months	29NOV2021	17855-1
PCB	1502B02FJ15PSIA	1342	24 Months	08DEC2021	3374488329
Larson Davis	2900	0861	24 Months	05APR2021	2019-141857
Hewlett Peckard	34401A	3148A10352	24 Months	21AUG2021	5335364
Larson Davis	PRM915	0112	24 Months	09SEP2021	2019-146845
Larson Davis	PRM902	0480	24 Months	09SEP2021	2011-146846
Larson Davis	MTS1005/2201	0111	24 Months	09SEP2021	SM090911

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as shown on calibration report.

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: 
Technician: Scott Montgomery

Page 1 of 1

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215

Definizioni

Si applicano le definizioni riportate nell'allegato A "Definizioni" del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 Marzo 1998 e nell'articolo 2 "Definizioni" della legge 26 Ottobre 1995, n. 447.

In particolare si definisce:

- *ambiente abitativo*: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 81/2008, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
- *valori limite di emissione*: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- *valori limite di immissione*: 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;
- *livello di rumore ambientale* L_A : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in curva "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti, comprendendo quindi anche le specifiche sorgenti disturbanti oggetto dell'indagine;
- *livello di rumore residuo* L_R : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in curva "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti oggetto dell'indagine;
- *livello differenziale di rumore* L_D : differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):
 - $L_D = L_A - L_R$
- *fattore correttivo* (K_i): correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza:
 - $K_I = 3$ dB(A) per la presenza di componenti impulsive
 - $K_T = 3$ dB(A) per la presenza di componenti tonali
 - $K_B = 3$ dB(A) per la presenza di componenti in bassa frequenza
- *livello di rumore corretto* L_C : è definito dalla relazione:
 - $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$
- *presenza di rumore a tempo parziale*: esclusivamente durante il periodo di riferimento relativo al periodo diurno, qualora la persistenza del rumore sia inferiore a 15 minuti il valore di rumore ambientale misurato deve essere diminuito di 5 dB(A), mentre qualora la persistenza del rumore sia compresa tra 15 e 60 minuti il valore di rumore ambientale misurato deve essere diminuito di 3 dB(A)

Riconoscimento di componenti impulsive

Il rumore è considerato avente componenti impulsive — e quindi si applica il fattore di correzione K_i — quando:

- l'evento è ripetitivo, ovvero 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 differenza tra L_{Amax} (livello massimo della pressione sonora ponderata A con costante di tempo "impulse") ed L_{ASmax} (livello massimo della pressione sonora ponderata A con costante di tempo "slow") è superiore a 6 dB(A);
- la durata dell'evento a -10 dB(A) dal valore L_{AFmax} (livello massimo della pressione sonora ponderata A con costante di tempo "fast") è inferiore a 1 s.

Riconoscimento di componenti tonali

Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda misurato con costante di tempo "fast" supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

L'analisi spettrale viene effettuata per bande normalizzate di 1/3 di ottava nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz.

Per evidenziare componenti tonali che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava si utilizzano filtri con maggiore potere selettivo.

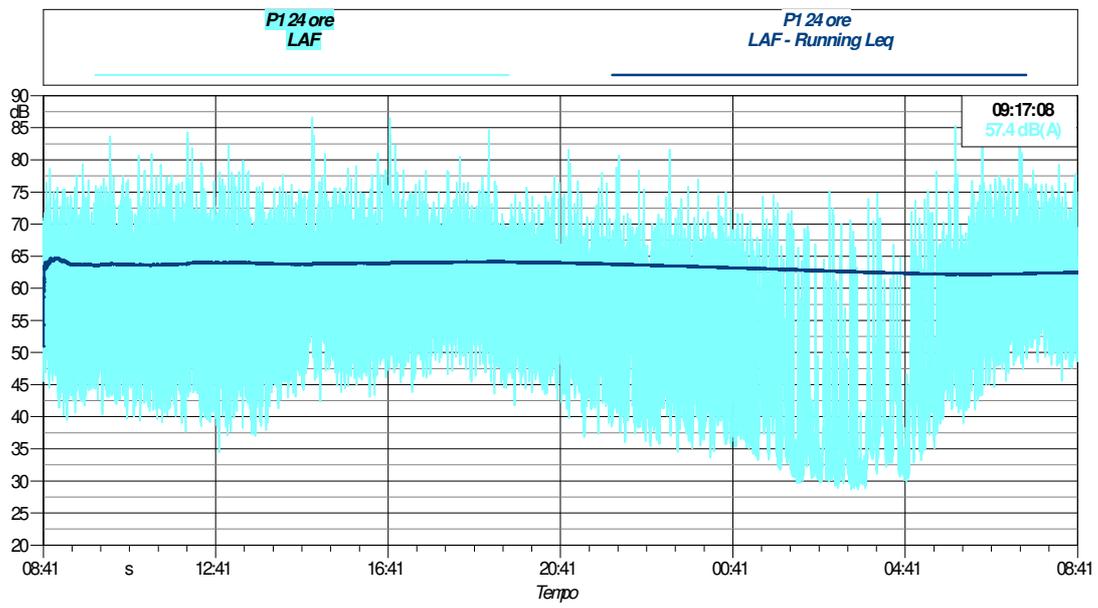
Si applica il fattore di correzione K_T solo se la componente tonale tocca un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Riconoscimento di componenti spettrali in bassa frequenza

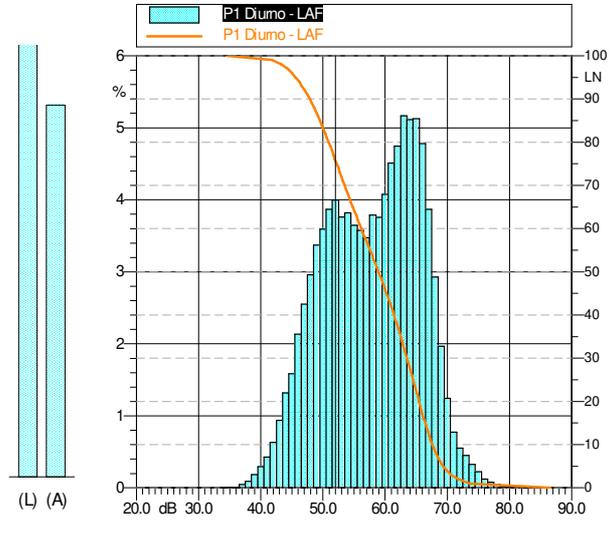
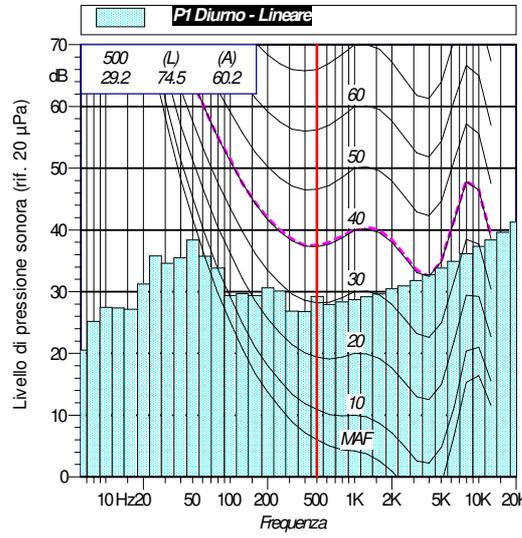
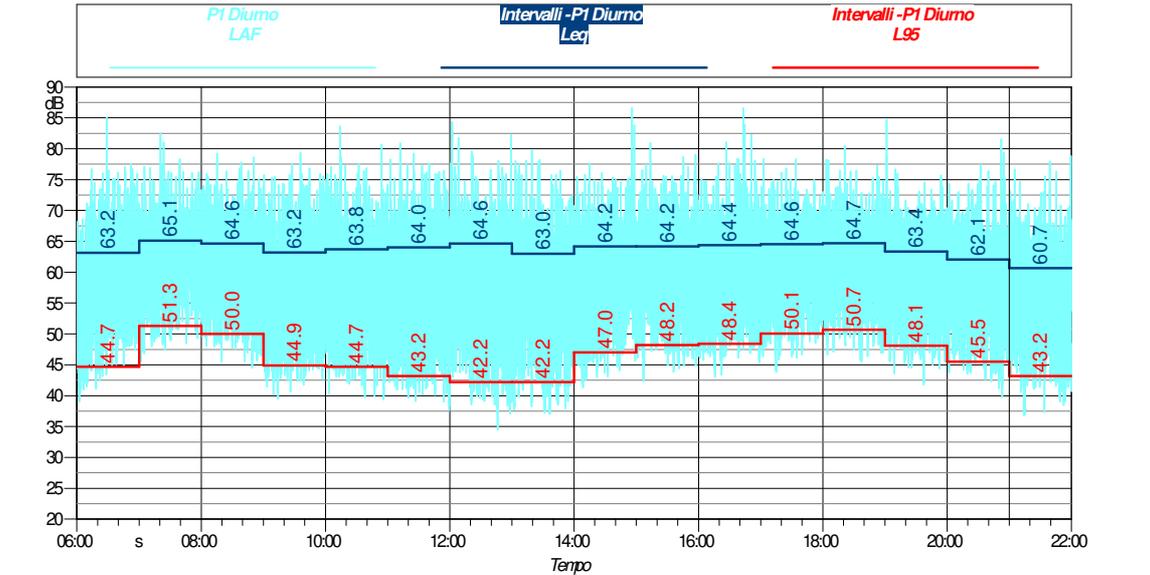
Si applica il fattore di correzione K_B se esiste una componente tonale tale da consentire l'applicazione del fattore di correzione K_T nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 200 Hz.

Valori rilevati

Rilevazione P1 Diurno del 02/11/2023



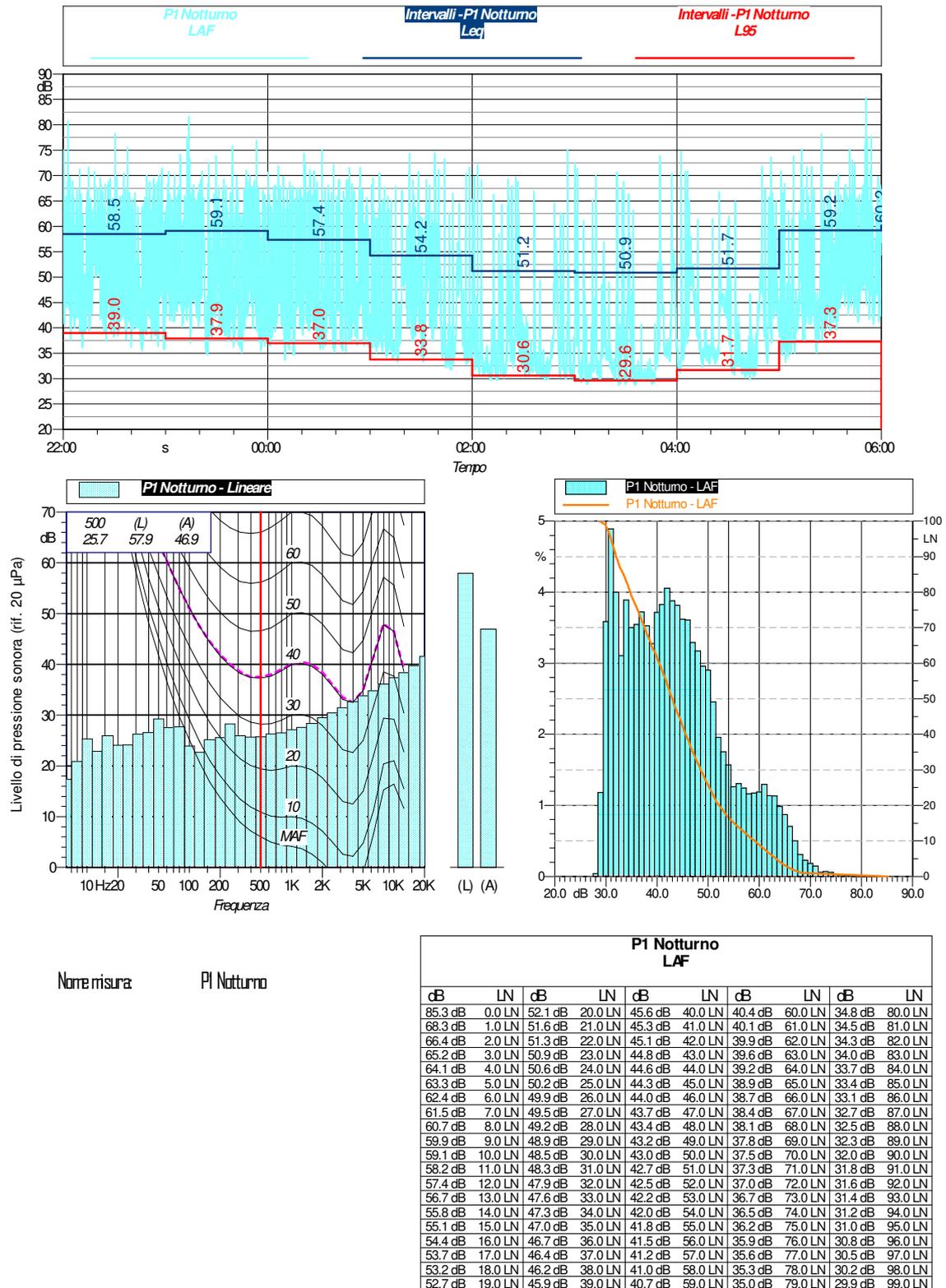
Rilevazione P1 Diurno del 03/11/2023



Nome misura: P1 Diurno

P1 Diurno LAF									
dB	LN	dB	LN	dB	LN	dB	LN	dB	LN
86.6	0.0	65.4	20.0	61.4	40.0	56.2	60.0	50.9	80.0
73.6	1.0	65.3	21.0	61.2	41.0	55.9	61.0	50.6	81.0
71.8	2.0	65.1	22.0	61.0	42.0	55.6	62.0	50.4	82.0
70.6	3.0	64.9	23.0	60.7	43.0	55.4	63.0	50.1	83.0
69.9	4.0	64.7	24.0	60.5	44.0	55.1	64.0	49.8	84.0
69.3	5.0	64.5	25.0	60.2	45.0	54.8	65.0	49.5	85.0
68.9	6.0	64.3	26.0	60.0	46.0	54.5	66.0	49.2	86.0
68.5	7.0	64.1	27.0	59.7	47.0	54.3	67.0	48.9	87.0
68.2	8.0	63.9	28.0	59.5	48.0	54.0	68.0	48.6	88.0
67.9	9.0	63.7	29.0	59.2	49.0	53.7	69.0	48.2	89.0
67.6	10.0	63.5	30.0	58.9	50.0	53.5	70.0	47.9	90.0
67.3	11.0	63.3	31.0	58.7	51.0	53.2	71.0	47.5	91.0
67.1	12.0	63.1	32.0	58.4	52.0	53.0	72.0	47.1	92.0
66.9	13.0	62.9	33.0	58.1	53.0	52.7	73.0	46.6	93.0
66.7	14.0	62.7	34.0	57.9	54.0	52.5	74.0	46.2	94.0
66.5	15.0	62.5	35.0	57.6	55.0	52.2	75.0	45.6	95.0
66.2	16.0	62.3	36.0	57.3	56.0	51.9	76.0	45.0	96.0
66.0	17.0	62.1	37.0	57.0	57.0	51.7	77.0	44.3	97.0
65.8	18.0	61.9	38.0	56.7	58.0	51.5	78.0	43.3	98.0
65.6	19.0	61.6	39.0	56.4	59.0	51.2	79.0	41.8	99.0

Rilevazione P1 Notturmo del 03/11/2023



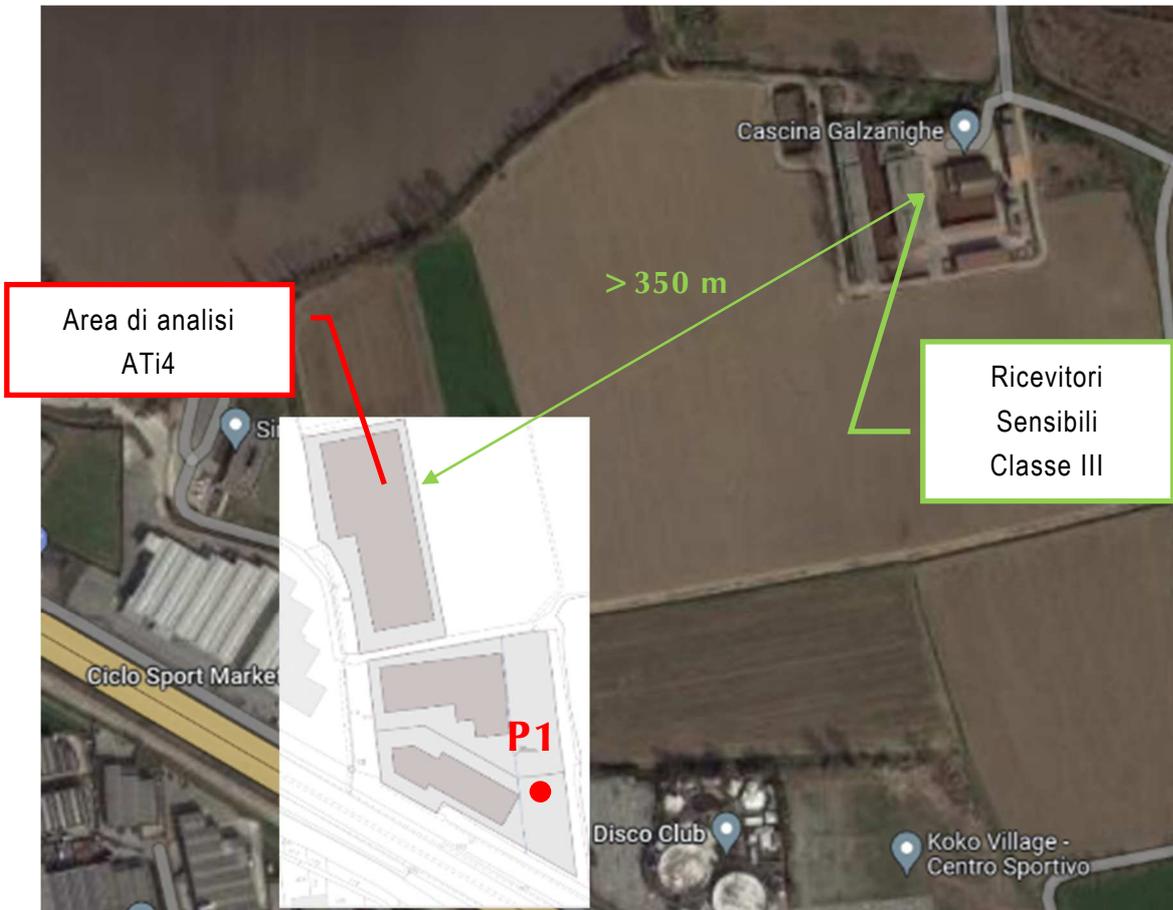
Componenti impulsive, tonali e in bassa frequenza del rumore

Non sono presenti componenti tonali né sono state riconosciute componenti impulsive, come evidenziato dai grafici del livello di pressione sonora con costanti di tempo slow, fast ed impulse all'interno degli eventi rumorosi registrati.

Analisi dei valori rilevati

Le rilevazioni sono state effettuate per caratterizzare il clima acustico della zona.

Sono state effettuate due rilevazioni continue di 24 ore, in modo da caratterizzare il clima acustico sia nel periodo di riferimento diurno che nel tempo di riferimento notturno per caratterizzare le aree circostanti i possibili ricevitori sensibili presenti (postazioni P1).



Le oggetto di analisi si trova all'interno della Fascia A del Decreto Strade DPR 142/2004) con limite di immissione pari a 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 60 dB(A) nel notturno.

Il clima acustico della zona in esame risulta influenzato principalmente dai rumori caratteristici antropici della zona ed in misura evidente dal traffico veicolare della S.P. 415 di attraversamento dell'area circostante (come evidenziato dai grafici di distribuzione statistica), dove i transiti risultano parecchio frequenti.

Il rilevatore sensibile P1 si trova inoltre ad una distanza superiore a 200 m rispetto al confine dell'area oggetto di verifica. Stando a quanto specificato nella valutazione ambientale strategica del PGT 1^a variante generale risulta omissibile di verifica. È tuttavia stato individuato come il rilevatore sensibile più prossimo agli edifici analizzati corrispondente nella Cascina Galzanighe a nord-est.

I livelli equivalenti orari rilevati, rappresentati nei grafici precedenti, sono riassunti nelle seguenti tabelle.

Livelli equivalenti Rilevazione P1

Ore	Leq(A)	Limite immissione diurno per la Classe IV [Leq(A)]	Ore	Leq(A)	Limite immissione notturno per la Classe IV [Leq(A)]
6 - 7	63,2	65	22 - 23	58,5	55
7 - 8	65,1		23 - 24	59,1	
8 - 9	64,6		0 - 1	57,4	
9 - 10	63,2		1 - 2	54,2	
10 - 11	63,8		2 - 3	51,2	
11 - 12	64,0		3 - 4	50,9	
12 - 13	64,6		4 - 5	51,7	
13 - 14	63,0		5 - 6	59,2	
14 - 15	64,2				
15 - 16	64,2				
16 - 17	64,4				
17 - 18	64,6				
18 - 19	64,7				
19 - 20	63,4				
20 - 21	62,1				
21 - 22	60,7				

Periodo di riferimento	Leq(A)	Limite immissione per la Classe IV [L _{eq} (A)]	Limite immissione per la DPR 142/2004 [L _{eq} (A)]
Diurno (06.00 – 22.00)	63,9	65	70
Notturmo (22.00 – 06.00)	56,5	55	60

Fono-isolamento degli elementi strutturali dell'edificio

In questo paragrafo è contenuta la descrizione delle caratteristiche di fono-isolamento degli elementi strutturali dell'edificio attraverso i quali può avvenire la propagazione del suono verso gli ambienti abitati, come richiesto dall'art. 4 comma 3 della DGR 7/8313 - 8 marzo 2002.

Le pareti del fabbricato sono realizzate con struttura portante prefabbricata in calcestruzzo armato. Il calcolo delle chiusure esterne verticali è stato stimato in un ambiente tipo con condizioni geometriche e di esposizione meno vantaggiosi, è stata considerata l'entità del contributo dovuto alla trasmissione laterale pari a 2 dB e alla corrispondente superficie del serramento avente valore R_w compreso tra 30 e 32 dB. Tale valore deriva dall'installazione di infissi in alluminio con vetri tipo 4/16/33.2 e dalla presenza di portoni d'accesso del tipo isolato.

L'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, a 2 metri di distanza della facciata D_{2m,nT,w}, caratterizza la capacità della facciata di uno specifico ambiente di abbattere il rumore proveniente dall'esterno. Tale indice dipende dal potere fonoisolante

apparente della facciata, dalla forma esterna della facciata e dalle dimensioni dell'ambiente in esame.

Le procedure utilizzate per il calcolo sono eseguite secondo quanto riportato nel UNI/TR 11175.

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente $R'w$ della facciata è calcolato sulla base dei valori dell'indice di valutazione del potere fonoisolante Rw dei singoli elementi che la costituiscono (elementi opachi e serramenti).

Il contributo della trasmissione laterale è solitamente trascurabile. Se però elementi di facciata rigidi e pesanti (quali calcestruzzo o mattoni) sono collegati rigidamente ad altri elementi rigidi all'interno dell'ambiente ricevente, come pavimenti o pareti divisorie, la trasmissione laterale può contribuire alla trasmissione sonora totale. Di conseguenza, a favore di sicurezza, nei casi che comportano la presenza di elementi rigidi si considera la trasmissione laterale diminuendo il potere fonoisolante di 2 dB.

Il termine correttivo che quantifica l'influenza delle caratteristiche della facciata ΔL_{fs} dipende dalla forma della facciata, dall'assorbimento acustico delle eventuali superfici di sottobalcone e dal modo di incidenza delle onde sonore. La differenza del livello per la forma della facciata viene determinata secondo l'Appendice C della norma UNI EN 12354-3:2002.

L'indice di valutazione dell'assorbimento acustico può essere determinato in prima approssimazione per superfici intonacate normali: $w < 0,3$.

Il valore di Rw , potere fonoisolante associato alle partizioni perimetrali è stato calcolato prossimo ai 25 dB.

Cicli tecnologici, impianti, apparecchiature e funzionamento delle sorgenti

Non sono previsti impianti o apparecchiature per il condizionamento e la climatizzazione che siano strutturalmente connessi ad ambienti abitativi diversi da quello analizzato nel presente rapporto.

Si suppone a titolo cautelativo che il massimo rumore generato all'interno dell'azienda sia di 80 dB(A), soglia di sicurezza di riferimento stabilita per il D.Lgs 81/2008 (valore difficilmente raggiungibile in quanto per la maggior parte del tempo l'attività è quella di deposito). Le attività principali verranno svolte a portoni chiusi.

Calcolo attività in esterno

Contributi	Tempo di riferimento	Contributo dB	Abbattimento strutture perimetrali dB	Rumore all'esterno dB a confine	Distanze (m) Dal ricevitore	Contributo dal ricevitore Leq [dB(A)]
Contributo attività	Diurno	80	25	55.0	/	Trascurabile

Traffico indotto

Poiché con la realizzazione dell'intervento è prevedibile un'alterazione del clima acustico della zona, ai valori calcolati devono essere aggiunti i contributi dovuti al traffico veicolare indotto.

La previsione della rumorosità emessa dal traffico indotto e dal parcheggio è stata effettuata mediante le indicazioni delle "direttive per la protezione antirumore lungo le strade" RLS-90 del Ministero dei Trasporti tedesco.

Si è calcolato:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log [M (1 + 0,082 \cdot p)]$$

dove M è l'intensità di traffico oraria standard

p è la quota percentuale standard di mezzi pesanti (superiori a 2800 kg)

$L_m^{(25)}$ è il livello acustico medio (ovvero il livello equivalente) a 25 m dalla mezzera della strada

M è calcolata come 0,06 volte il numero di veicoli che transitano al giorno durante il tempo di riferimento diurno e 0,011 volte il numero di veicoli che transitano al giorno durante il tempo di riferimento notturno (valore di riferimento per le strade comunali).

Tempo di riferimento	Contributo traffico indotto [dB(A)]	Contributo traffico indotto [dB(A)]
Diurno	50.1	46.5

Cicli tecnologici, impianti, apparecchiature e funzionamento delle sorgenti

Sono previsti impianti o apparecchiature per il condizionamento e la climatizzazione degli immobili oggetto di progetto. Allo stato attuale non è presente un progetto definito degli impianti. Si ipotizza comunque la tipologia delle macchine utilizzate. Saranno realizzati in un locale tecnico in copertura idoneo dove installare le unità esterne delle macchine ad espansione diretta in maniera da non recare nessun fastidio, né visivo né uditivo all'area circostante come mostrato nella figura di progetto in allegato.

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento sarà del tipo VRV = VRF (volume di refrigerante variabile = variable refrigerant volume VRV = VRF = flusso di refrigerante variabile = variant refrigerant flow) in pompa di calore.

La struttura sarà servita presumibilmente dai seguenti impianti:

- Impianto di climatizzazione composto da n.2 unità esterne in batteria con rispettivamente VRV/VRF Potenza nominale in riscaldamento/raffreddamento ≥ 60 kW (moduli da 30 kW) Livello di pressione sonora ad un metro di 70 dB(A). Tale macchina sarà posta all'interno di un locale tecnico realizzato in lamierati che fornisce idonea areazione ma che ne protegge i componenti strutturali dalle intemperie.
- Impianto di rinnovo dell'aria mediante n.2 recuperatori di calore ad alta efficienza con portata totale di 3500 mc/h (impianto realizzato totalmente all'interno dei locali);
- N. 1 boiler elettrico da 80 lt (impianto realizzato totalmente all'interno dei locali)

Le macchine degli impianti posizionate in esterno hanno presumibilmente le seguenti caratteristiche di rumorosità:

Le sorgenti hanno le seguenti caratteristiche di potenza acustica L_w :

Livello di pressione acustica Lp a 1 metro (dB)	Abbattimento locale tecnico (dB)	D (m) Dista dal ricevitore sensibile	Lp Livello di pressione acustica Al confine (dB)
70	10	70	41.5
		Totale	41.5

Previsione di impatto acustico

In questo paragrafo è contenuta la stima dei livelli di rumore immessi negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno che dimostrino il rispetto dei valori limiti stabiliti dalla normativa vigente (art. 4 comma 2 della DGR 7/8313 - 8 marzo 2002).

I valori di rumore rilevati possono essere combinati utilizzando la seguente formula:

$$L_{tot} = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^k 10^{0,1 \cdot L_i} \right)$$

dove L_{tot} è il livello di rumore risultante dalla combinazione di k sorgenti con livelli di rumore L_i .

Verifica dei limiti

	Posizione	P1	
A1	Contributo traffico indotto	50.1	
A2	Contributo parcheggi	46.5	
A3	Impianti	41.5	
A4	Attività	55	
A=A1+A2+A3+A4	Contributo nuova attività	56.8	
	Limite Emissione Classe IV	60	✓
B	Rumore ambientale Leq [dB(A)]	63.9	
C=A+B	Rumore totale Leq [dB(A)] stimato	64.7	
	Limite decreto strade	70	✓

Conclusioni

Le previsioni di impatto acustico per la realizzazione di un ambito attuativo a destinazione artigianale/produttiva, descritti in precedenza, effettuate in base a stime per eccesso e sovrastimate, consentono di affermare che l'attività avrà un'influenza limitata sul clima acustico attuale dell'area. Si prevedono valori in linea con i limiti di emissione, immissione nel periodo di riferimento diurno fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la classe IV e imposti dalla zonizzazione acustica comunale e dai limiti previsti dal Decreto Strade D.P.R. 30/03/ 2004 n. 142.. Si ritiene comunque sensato eseguire delle rilevazioni in loco durante la fase di avviamento dell'attività al fine di confermare i dati calcolati.

Dott. Ing. Ratti Fabio Alessio

Tecnico Competente nel Campo dell'Acustica Ambientale
Riconosciuto dalla Regione Lombardia con Decreto n. 3824 del
21/04/2009

Tecnico Competente in Acustica Albo Nazionale n. 6221

Ordine degli Ingegneri Bergamo Albo n.3327



Planimetria di progetto



Estratto di mappa catastale
Foglio 3; Mapp. 370



Estratto di P.G.T. con correzione
azzonamento del PdR

Dati Planivolumetrici

Superficie Fondiaria Lotto	12150 mq
Superficie territoriale sud AT14	7500 mq
- Superficie coperta consentita	5250 mq
Superficie fondiaria - Parte A	5110 mq
- Superficie AT14 - Parte A	3265,0 mq
- Superficie coperta consentita	2285,5 mq
- Superficie coperta progetto	1423,0 mq
- Superficie drenante	552,60 mq
Superficie fondiaria - Parte B	7040 mq
- Superficie AT14 - Parte B	4235,0 mq
- Superficie coperta consentita	2964,5 mq
- Superficie coperta progetto	2320,0 mq
- Superficie drenante	574,50 mq

Superficie Coperta Progetto < Superficie coperta ammissibile



Estratto di P.G.T. con correzione
azzonamento del PdR

Dati Planivolumetrici

Superficie territoriale nord AT14	7085 mq
Superficie territoriale sud AT14	7500 mq
Superficie coperta consentita - Parte nord	4959,5 mq
- Superficie coperta progetto	4470,0 mq
- Superficie scoperta	2615,0 mq
- Superficie drenante	784,5 mq
- Altezza max ammissibile	11,50 m
Superficie coperta consentita - Parte nord	5250 mq
- Superficie coperta progetto	3743,0 mq
- Superficie scoperta	3757,0 mq
- Superficie drenante	1127,0 mq
- Altezza max ammissibile	11,50 m

PARAMETRI URBANISTI ED EDILIZI

Superficie drenante 30% → Superficie scoperta
Indice di utilizzazione territoriale → 0,7 mq/mq
Contributo al sistema dei servizi → 20% ST

Zonizzazione acustica



Piani acustici comunali

Piani Acustici

	Classe I
	Classe II
	Classe III
	Classe IV
	Classe V
	Classe VI
	Classe non associata