

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO E
DI IMPATTO ACUSTICO**

(LEGGE QUADRO 447/95, L.R. N. 13/2001, D.G.R. N. X/7477 DEL 4/12/2017)

**REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO DI RIQUALIFICAZIONE COMUNALE,
IN VIA DON SELVA, NEL COMUNE DI SOMMA LOMBARDO (VA)**

COMMITTENTE:

ARES SRL MONZA

Viale dell'Artigianato, 24 - Bernareggio (MB)

TECNICI:

DOTT. FABIO ANGELINI - TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

c/o Laboratorio di Acustica, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra
Università degli Studi di Milano – Bicocca, p.zza della Scienza, 1 – 20126 Milano
Tel. 347.4825601 – E-mail: fabio.angelini@unimib.it

ARCH. PAOLO ANTOGNOLI - TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Iscritto all'ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Varese
Studio professionale in via G. Puccini, 30 - 21012 Cassano Magnago (VA)
Tel. 348.1022757 – E-mail: paoloantognoli@gmail.com

INDICE

1. PREMESSA	pag. 3
2. INQUADRAMENTO ARCHITETTONICO, TERRITORIALE E URBANISTICO	pag. 5
a) Il progetto edilizio	pag. 5
b) Inquadramento urbanistico	pag. 5
c) Infrastrutture di trasporto	pag. 6
3. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO	pag. 7
3.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO E LIMITI DI RIFERIMENTO	pag. 7
3.1.1 CRITERIO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO	pag. 7
a) Sorgenti fisse o mobili	pag. 7
b) Infrastrutture di trasporto	pag. 9
3.1.2 CRITERIO DEL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE	pag. 11
3.2 VALUTAZIONI IN MERITO ALLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DAL PUNTO DI VISTA ACUSTICO	pag. 12
3.2.1 SCENARIO ATTUALE (ANTE-OPERAM)	pag. 12
3.2.1.1 MONITORAGGIO ACUSTICO	pag. 12
3.2.1.2 VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI DI RUMORE IMPOSTI DALLA NORMATIVA VIGENTE E INTERVENTI DI BONIFICA ACUSTICA	pag. 14
3.2.2 SCENARIO FUTURO (POST-OPERAM)	pag. 17
3.2.2.1 TRAFFICO INDOTTO DALLA PRESENZA DEL NUOVO INSEDIAMENTO	pag. 17
3.2.2.2 IMPIANTI TECNICI DI SERVIZIO	pag. 18
3.2.2.3 VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI DI RUMORE IMPOSTI DALLA NORMATIVA VIGENTE	pag. 20
- Valutazione dei limiti assoluti	pag. 20
- Valutazione del limite differenziale	pag. 21
4. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	pag. 22
4.1 TRAFFICO INDOTTO DALLA PRESENZA DEL NUOVO INSEDIAMENTO	pag. 22
4.2 IMPIANTI TECNICI DI SERVIZIO	pag. 22

4.3 VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI IMPOSTI DALLA NORMATIVA pag. 24

- Valutazione dei limiti assoluti pag. 24

- Valutazione del limite differenziale pag. 25

5. CONCLUSIONI pag. 26

ALLEGATO 1 – ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO

ALLEGATO 2 – RILIEVI FONOMETRICI

ALLEGATO 3 – SCHEDE TECNICHE IMPIANTI

1. PREMESSA

Scopo della presente relazione è la valutazione della compatibilità ambientale, dal punto di vista acustico, dell'intervento edilizio a carattere prevalentemente sociale che ha come oggetto un intervento di costruzione di un complesso comunale costituito da due edifici.

L'area ricade in un ambito di riqualificazione ed è situata in via Don Selva nel Comune di Somma Lombardo (VA).

In FIGURA 1 è riportata la foto aerea dell'area oggetto di studio (stato di fatto).

Le verifiche acustiche sono state effettuate allo scopo di attestare la sostenibilità del progetto planivolumetrico nel suo insieme, sia in termini di localizzazione delle volumetrie sia in termini di funzioni compatibili delle stesse, e si baseranno sulla normativa statale e regionale di settore.

In particolare le **Valutazioni previsionali di Clima e di Impatto Acustico** sono richieste dall'articolo 8, commi 2 e 3 della Legge Quadro 447 del 26.10.1995 e s.m.i. e dall'articolo 5 della Legge Regionale n. 13 del 10.8.2002 "*Norme in materia di inquinamento acustico*". Le modalità e i criteri di redazione della documentazione si baseranno sull'articolo 6 della D.G.R. n. X/7477 del 4.12.2017 "*Modalità e criteri tecnici di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico*".



Figura 1 - Foto aerea del lotto oggetto di studio (stato di fatto)

2. INQUADRAMENTO ARCHITETTONICO, TERRITORIALE E URBANISTICO

a) Il progetto edilizio

L'area oggetto di intervento è localizzata in via Don Selva, angolo con via V. Binaghi, nel Comune di Somma Lombardo. L'area è di forma irregolare con andatura altimetrica lineare.

I lati sud e ovest confinano con edifici residenziali, il lato est affaccia su via Binaghi mentre il lato nord affaccia su via Don Selva.

L'intervento prevede la realizzazione di due edifici: il primo sarà il "corpo comunale" contenente uffici, un'attività commerciale, una sala civica ed un poliambulatorio, mentre il secondo sarà destinato all'associazione "Dopo di noi" e dedicato a residenze condivise.

Entrambi gli edifici saranno caratterizzati da un piano fuori terra. Dal punto di vista della viabilità' allo stato di progetto sono presenti 25 posti auto sul piano campagna e 10 transiti per garantire i servizi di funzionamento della struttura.

In ALLEGATO 1 sono riportati gli elaborati grafici di progetto (planimetrie, sezioni).

b) Inquadramento urbanistico

Così come si evince dal P.G.T. vigente del Comune di Somma Lombardo, l'area oggetto di studio è collocata all'interno di zone denominate "Aree per attrezzature pubbliche o di uso pubblico esistenti" e "A-1 Nuclei di antica formazione di Somma E Mezzana" (vedi FIGURA 2).

Dall'analisi del contesto urbanistico si rileva la presenza principalmente di edilizia residenziale di dimensioni contenute ma anche di edifici adibiti al commercio e artigianato.

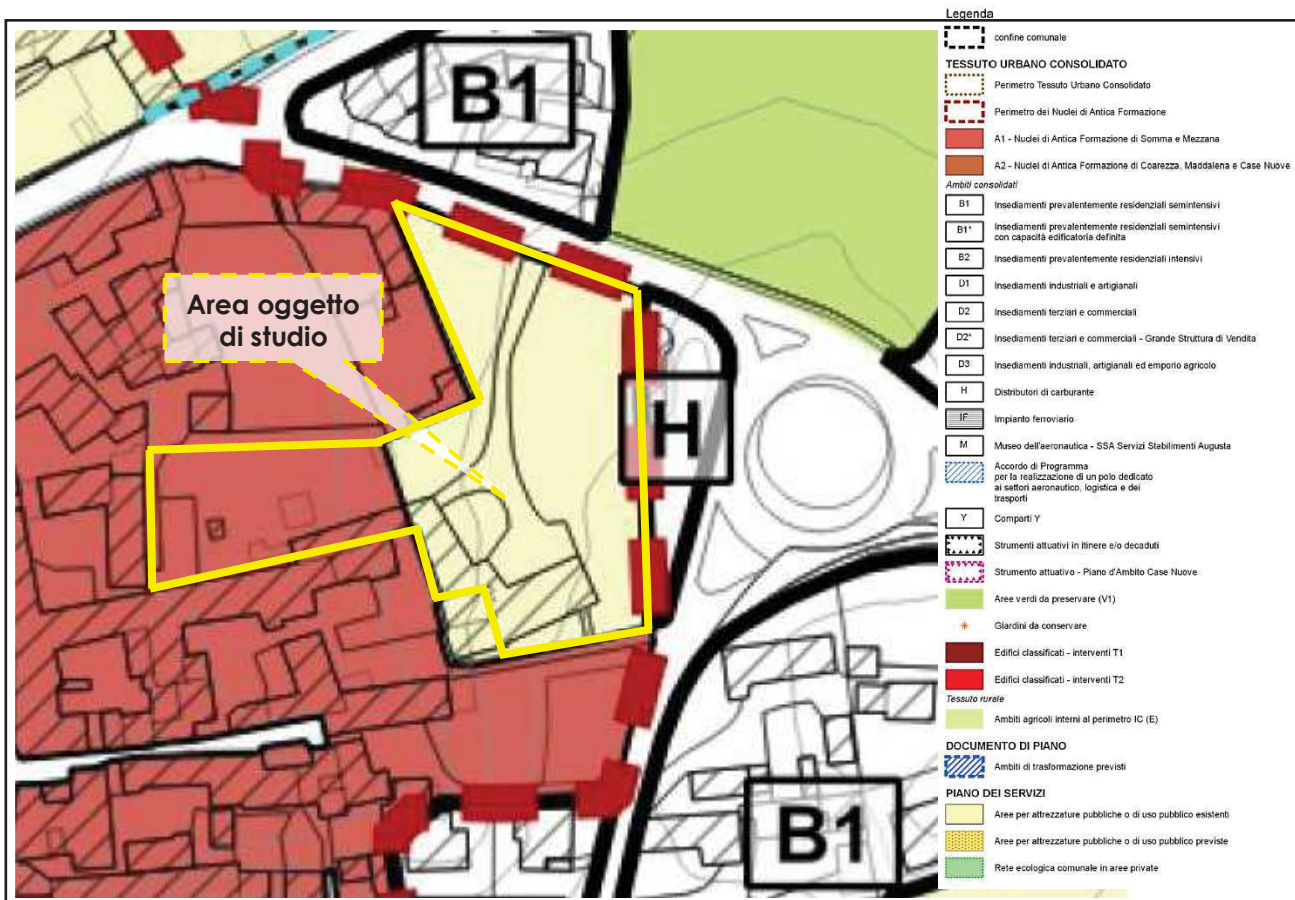


Figura 2 - Stralcio del P.G.T. vigente del territorio comunale (Piano delle regole)

c) Infrastrutture di trasporto

La rete locale delle infrastrutture di trasporto è costituita da via Don Selva e da via V. Binaghi, a prevalente servizio delle residenze della zona (*Strade urbane di quartiere - Tipo E*).

A sud-ovest corre inoltre la Strada Provinciale n. 13 (Strada extraurbana secondaria - Tipo Cb) che influenza la parte più ad ovest dell'area di interesse.

3. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Secondo la Legge Quadro n. 447 del 26.10.95 art. 8 comma 3, è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico per la aree interessate alla realizzazione di “*nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2 [aeroporti, autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento, strade urbane di quartiere, strade locali, discoteche, pubblici esercizi dove siano installati macchinari rumorosi, impianti sportivi o ricreativi, ferrovie]*”.

Una valutazione di clima acustico consiste essenzialmente nel verificare che i valori di rumore all'interno dell'area su cui verranno realizzati i nuovi interventi edilizi, anche considerando l'aggiunta di rumore connesso al traffico veicolare indotto dalla presenza dei nuovi insediamenti e a eventuali nuovi impianti tecnici, siano compatibili con i limiti previsti dalla normativa vigente.

3.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO E LIMITI DI RIFERIMENTO

3.1.1 CRITERIO DEL VALORE LIMITE ASSOLUTO

a) Sorgenti fisse o mobili

Questo tipo di valutazione consiste nel verificare che i livelli di rumore (prodotto da tutte le sorgenti fisse o mobili, *escluse le principali infrastrutture di trasporto*), presenti a livello dei recettori prossimi alle aree in oggetto, siano inferiori ai limiti stabiliti nel **Piano di Classificazione Acustica Comunale**.

I valori limite di emissione ed immissione dipendono dalla Classe acustica dell'area in studio e sono indicati per i due periodi di riferimento diurno e notturno (TABELLA B e C del D.P.C.M 14 Novembre 1997); questi limiti vanno verificati presso i recettori sensibili esposti, in ambiente esterno in prossimità degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Il *valore limite di emissione* è riferito al livello equivalente ponderato A - $L_{eq}(A)$ - del rumore prodotto da una singola sorgente.

Il valore *limite di immissione* è riferito al livello equivalente ponderato A del rumore effettivamente prodotto da tutte le sorgenti sonore presenti sommato al rumore di fondo (o rumore residuo); il valore risultante è denominato rumore ambientale.

Il Comune di Somma Lombardo ha redatto il Piano con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 21 del 31/05/2013.

In FIGURA 3 è riportato l'estratto del Piano di Classificazione Acustica comunale dell'area di interesse.

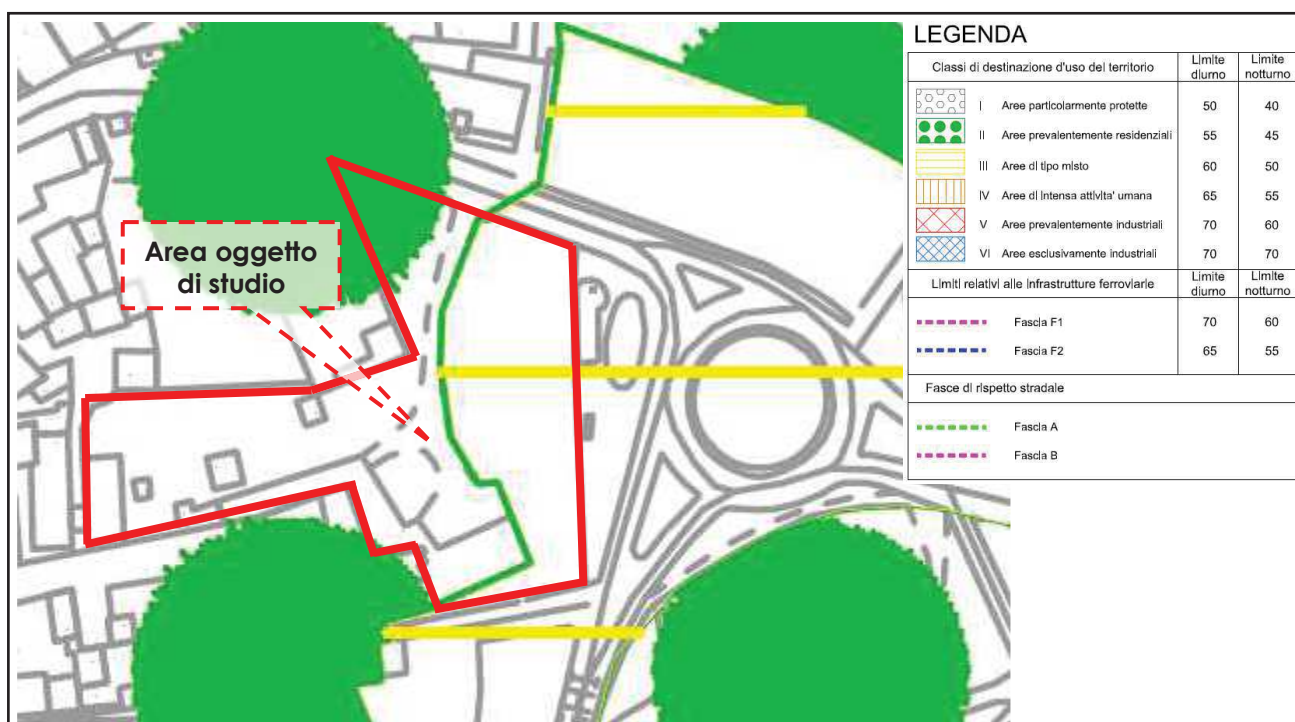


Figura 3 - Estratto del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale di Somma Lombardo

Come si evince dalla FIGURA 3, l'area in cui ricade l'area oggetto della presente relazione è iscritta in parte in classe acustica II, aree prevalentemente residenziali, ed in parte in classe acustica III, aree di tipo misto, per le quali valgono i limiti di rumore riportati in TABELLA 1.

		periodo diurno (06:00 - 22:00)	periodo notturno (22:00 - 06:00)
Classe II	IMMISSIONE	55 dB(A)	45 dB(A)
	EMISSIONE	50 dB(A)	40 dB(A)
Classe III	IMMISSIONE	60 dB(A)	50 dB(A)
	EMISSIONE	55 dB(A)	45 dB(A)

TABELLA 1 – Valori limite assoluti ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997

b) Infrastrutture di trasporto

Per quanto riguarda il rumore prodotto esclusivamente dalle infrastrutture di trasporto questi limiti non vengono applicati all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica individuate, per le strade col D.P.R. n. 142/04 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11, della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447".

Considerando la viabilità locale (descritta a pag. 6) e il Codice della Strada, l'edificio in oggetto ricade nelle fasce di pertinenza riportate in TABELLA 2.

Infrastruttura		Fascia di pertinenza acustica	Limiti dB(A)	
		ampiezza	diurno	notturno
Via Don Selva e via V. Binaghi	Strade urbane di quartiere (tipo E)	30 m	Conformi alla Zonizzazione Acustica classe II – classe III 55 - 60 45 - 50	

TABELLA 2

È importante ricordare che, in accordo con quanto indicato nella normativa vigente:

- le singole infrastrutture devono rispettare i limiti imposti dalle rispettive fasce di pertinenza;
- il rumore totale immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite

previsti per le singole infrastrutture (art. 4 comma 2 del D.M.A. 29 novembre 2000 *“Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”*);

- per il rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto al di fuori delle fasce di pertinenza acustica, valgono i limiti imposti dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

3.1.2 CRITERIO DEL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE

Questo tipo di valutazione consiste nel verificare che in ambiente abitativo (compreso quello lavorativo), indipendentemente dalla classe acustica di appartenenza, la differenza tra il **Livello equivalente ponderato A ambientale** (*rumore della sorgente disturbante + rumore di fondo*) e quello **residuo** (*rumore in assenza della sorgente disturbante - rumore di fondo -*) non superi il valore di **5 dB durante il periodo di riferimento diurno (6:00 – 22:00)** e il valore di **3 dB durante il periodo di riferimento notturno (22:00 - 6:00)**, sia nella condizione a **finestre aperte** sia in quella a **finestre chiuse**.

Come chiarito nella Circolare del Ministero dell'Ambiente e del Territorio del 6 settembre 2004 "*Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali*" tale criterio si applica anche in assenza di Zonizzazione Acustica.

È opportuno indicare alcuni rilievi importanti a riguardo dell'applicabilità del criterio differenziale; in particolare questo criterio non si applica nei seguenti casi:

- all'interno delle aree classificate nella classe acustica VI (*aree esclusivamente industriali*);
- alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture di trasporto (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;
- se l'effetto del rumore è da ritenersi trascurabile¹.

¹ Due casi: a) rumore ambientale misurato a finestre aperte inferiore a **50 dB(A)** in periodo diurno e a **40 dB(A)** in periodo notturno; b) rumore ambientale misurato a finestre chiuse inferiore a **35 dB(A)** in periodo diurno e a **25 dB(A)** in periodo notturno. Per l'inapplicabilità del limite differenziale devono valere tutte e quattro le condizioni contemporaneamente.

3.2 VALUTAZIONI IN MERITO ALLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DAL PUNTO DI VISTA ACUSTICO

3.2.1 SCENARIO ATTUALE (ANTE-OPERAM)

3.2.1.1 MONITORAGGIO ACUSTICO

Da un'analisi preliminare è risultato che la sorgente di rumore predominante attualmente presente nell'area di indagine è rappresentata dal traffico veicolare circolante lungo la viabilità locale.

Allo scopo di monitorare i livelli di rumore attualmente raggiunti nell'area, sono stati effettuati due rilievi fonometrici della durata di 24 ore, uno in corrispondenza del lato nord del lotto rivolto verso via Don Selva (Punto 1 - lato maggiormente esposto) nelle giornate di **giovedì 10 e venerdì 11 novembre 2022 dalle ore 18.00**, ed uno in corrispondenza del lato del lotto rivolto a sud-est in posizione più interna rispetto a via V. Binaghi (Punto 2 - lato quieto) nelle giornate di **mercoledì 16 e giovedì 17 novembre 2022 dalle ore 10.00**. Entrambi i punti di misura ricadono in classe acustica II.

Per i rilievi è stato utilizzato un fonometro integratore di classe 1. Le misurazioni sono state eseguite seguendo le modalità riportate nel Decreto 16/03/1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*"; col microfono posizionato in campo libero, a 4 m dal p.c. Le misure sono state eseguite in assenza di eventi atmosferici significativi.

Le posizioni dei punti di misura sono riportate in ALLEGATO 2.

Per le valutazioni è stato acquisito il livello equivalente di pressione sonora ponderato A, $L_{eq}(A)$, l'andamento temporale del rumore e la composizione spettrale relativi ai periodi di acquisizione.

Durante il tempo di misura non sono state riscontrate componenti tonali o impulsive; dal confronto con i sonogrammi è stato necessario effettuare l'epurazione di eventi eccezionali.

Nelle TABELLE 3 e 4 sono riportati sinteticamente i valori misurati, espressi come livello

equivalente $L_{eq(A)}$.

Le schede di dettaglio della misura sono riportate in ALLEGATO 2.

n°	data	periodo di riferimento	ore	Leq(A) orari [dB(A)]	durata tot.	Leq(A) tot. [dB(A)]
1	giovedì 10 novembre 2022	diurno	18.00 – 19.00	64,3	4 ore	62,6 ≈ 63
			19.00 – 20.00	59,4		
			20.00 – 21.00	64,5		
			21.00 – 22.00	59,3		
2	giovedì 10 – venerdì 11 novembre 2022	notturno	22:00 – 23:00	59,9	8 ore	57,2 ≈ 57
			23:00 – 00:00	57,0		
			00:00 – 1:00	57,7		
			1:00 – 2:00	49,5		
			2:00 – 3:00	57,0		
			3:00 – 4:00	55,1		
			4:00 – 5:00	55,6		
			5:00 – 6:00	59,1		
3	venerdì 11 novembre 2022	diurno	6:00 – 7:00	61,5	12 ore	61,8 ≈ 62
			7:00 – 8:00	61,7		
			8:00 – 9:00	59,6		
			9:00 – 10:00	58,4		
			10.00 – 11.00	62,3		
			11.00 – 12.00	61,7		
			12.00 – 13.00	63,2		
			13.00 – 14.00	66,0		
			14.00 – 15.00	61,3		
			15.00 – 16.00	60,0		
			16.00 – 17.00	60,2		
			17.00 – 18.00	59,3		

TABELLA 3 – Valori orari del $L_{eq(A)}$ misurato nei giorni 10-11/11/2022 – Punto 1

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO
REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO DI RIQUALIFICAZIONE COMUNALE – SOMMA LOMBARDO (VA)**

Gennaio 2023

n°	data	periodo di riferimento	ore	Leq(A) orari [dB(A)]	durata tot.	Leq(A) tot. [dB(A)]
1	mercoledì 16 novembre 2022	diurno	10.00 – 11.00	56,5	12 ore	54,5
			11.00 – 12.00	59,3		
			12.00 – 13.00	59,3		
			13.00 – 14.00	59,2		
			14.00 – 15.00	52,0		
			15.00 – 16.00	47,1		
			16.00 – 17.00	44,1		
			17.00 – 18.00	44,1		
			18.00 – 19.00	46,2		
			19.00 – 20.00	46,4		
			20.00 – 21.00	41,2		
21.00 – 22.00	40,3					
2	mercoledì 16 – giovedì 17 novembre 2022	notturno	22:00 – 23:00	39,0	8 ore	54
			23:00 – 00:00	40,9		
			00:00 – 1:00	57,1		
			1:00 – 2:00	56,4		
			2:00 – 3:00	55,6		
			3:00 – 4:00	56,9		
			4:00 – 5:00	34,5		
5:00 – 6:00	52,2					
3	giovedì 17 novembre 2022	diurno	6:00 – 7:00	52,6	4 ore	54,6 ≈ 55
			7:00 – 8:00	56,1		
			8:00 – 9:00	57,2		
			9:00 – 10:00	43,8		

TABELLA 4 – Valori orari del Leq(A) misurato nei giorni 16-17/11/2022 – Punto 2

3.2.1.2 VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI DI RUMORE IMPOSTI DALLA NORMATIVA VIGENTE ED INTERVENTI DI BONIFICA ACUSTICA

Come si evince dalle TABELLE 3 e 4, sono stati rilevati valori di $L_{eq}(A)$ pari a:

- **62 dB(A)** in periodo diurno e pari a **57,2 dB(A)** in periodo notturno nel punto di misura nord prospiciente a via Don Selva;
- **54,5 dB(A)** in periodo diurno e pari a **54 dB(A)** in periodo notturno nel punto di misura sud-est più interno rispetto alla strada.

Tutti i valori, ad eccezione del valore diurno nel secondo punto di misura, non rispettano i limiti imposti dalla normativa vigente (55 dB(A) diurni e 45 dB(A) notturni) per la Classe Acustica II del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale (D.P.C.M 14 Novembre 1997).

A fronte dei risultati ottenuti, per garantire la piena compatibilità ambientale dal punto di vista acustico dell'area di futura edificazione, è necessario prevedere attività di risanamento acustico che consentano il rispetto dei valori limite del rumore prodotto dal traffico veicolare circolante.

Secondo il D.P.R. 142/04 art. 8 comma 1 *“in caso di infrastrutture di cui all'art. 1, comma 1, lettera b) (infrastrutture stradali esistenti, n.d.r.), gli interventi per il rispetto dei limiti di cui agli articoli 5 e 6 sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del presente decreto”.*

È necessario però considerare che il D.M.A. 29 Novembre 2000 *“Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”* stabilisce gli obblighi degli enti gestori, compresi i comuni, i quali devono: *“individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti; [...] presentare alla regione o alla autorità da essa indicata il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture”* (art. 2 comma

1). L'individuazione delle aree acusticamente critiche doveva essere effettuata entro il giugno 2001 (art. 2 comma 2 punto a.1) e la presentazione dei Piani di Contenimento e abbattimento del rumore deve essere effettuata entro i successivi 18 mesi (art. 2 comma 2 punto a.2).

Il Comune di Somma Lombardo inoltre dovrà dotarsi del Piano di Risanamento Acustico del territorio comunale ai sensi dell'art. 7 delle Legge n. 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".

Considerando che nel quartiere in cui è compresa l'area oggetto di studio sono presenti diversi recettori sensibili (edifici residenziali), il Piano di individuazione delle aree critiche (previsto dal D.M.A. 29 Novembre 2000) e il Piano di Risanamento (previsto dalla Legge Quadro 447/95) per le aree della zona dovevano essere quindi già stati adottati.

Ai sensi dell'Articolo 6 "*Interventi per il rispetto dei limiti*" comma 4 del D.P.R. n. 142/04 "*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*": "*per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul recettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico*".

Delle tre possibili tipologie di intervento di mitigazione sicuramente quella lungo la via di propagazione (installazione di barriere antirumore) non è tecnicamente conseguibile; d'altro canto, ad oggi, risulta difficilmente valutabile la reale fattibilità e l'efficacia di interventi diretti sulle sorgenti – le strade di competenza comunale – (ad esempio modificando il piano della mobilità mediante l'introduzione di sensi unici, divieto della circolazione ai mezzi pesanti, riduzione della velocità di percorrenza mediante introduzione di "cuscini berlinesi" o attraversamenti pedonali rialzati, etc.). A fronte di questi motivi si ritiene che, i progetti dovranno prevedere

un'accurata progettazione dei requisiti acustici passivi (intervento diretto sul recettore) secondo il D.P.C.M. 5/12/1997 “*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*”, che potrà anche rispondere all'esigenza del risanamento.

A tale proposito si ricordi che ai sensi del D.P.R. n. 142/04 (all'art. 6 comma 2) il valore limite all'interno delle abitazioni da garantire per il traffico veicolare stradale per i recettori di carattere abitativo all'interno delle fasce di pertinenza acustica, è pari a **40 dB(A) notturni**.

Considerando che i livelli notturni misurati sono pari a **57 dB(A)** e **54 dB(A)**, valori interni di **40 dB(A)**² sono ampiamente soddisfatti utilizzando serramenti con buone prestazioni di isolamento acustico.

² Garantendo l'isolamento acustico di facciata previsto dal D.P.C.M. 5/12/1997 per gli edifici residenziali pari ad almeno **40 dB**, a partire dai valori misurati in facciata si può stimare che il livello interno si attesti a livelli notturni inferiori ai **20 dB(A)**.

3.2.2 SCENARIO FUTURO (POST-OPERAM)

Per valutare correttamente quale sarà il clima acustico che interesserà l'area su cui sorgeranno i nuovi edifici, nello scenario futuro di progetto, è necessario considerare i due contributi di rumore correlati all'opera edilizia che andranno ad aggiungersi allo scenario valutato allo stato attuale: **il traffico indotto** e **i nuovi impianti tecnici esterni**.

3.2.2.1 TRAFFICO INDOTTO DALLA PRESENZA DEL NUOVO INSEDIAMENTO

Il traffico indotto sarà dovuto essenzialmente al transito dei veicoli che posteggiano nei 25 posti auto di nuova realizzazione a raso sul piano campagna.

Dal punto di vista acustico, per il passaggio di un singolo autoveicolo, si può considerare un valore di SEL (*Singol Event Level*) pari a **70 dB(A)** alla distanza di riferimento pari a 10 m dalla sorgente (riferibile in questo caso alla distanza media tra automobili e le facciate degli edifici).

Ammettendo che in *periodo diurno* tutti i veicoli percorrano la strada per raggiungere i posti auto tre volte al giorno (uscita al mattino, rientro al pranzo per il 50% e di nuovo uscita, rientro serale) si otterrebbe un totale di ca 76 passaggi. Il valore di $L_{eq}(A)$ diurno corrispondente al SEL considerato e relativo al transito di 348 autoveicoli risulta pari a **41,2 dB(A)**.

Analogamente per il *periodo notturno* si ipotizza che 1/3 dei residenti esce e rientra dopo le ore 22:00 con un transito totale di ca 16 automobili. Considerando sempre un SEL pari a **70 dB(A)** si ottiene un $L_{eq}(A)$ relativo al periodo notturno pari a **37,4 dB(A)**.

Vedi sintesi dei livelli stimati in TABELLA 5.

	sec	SEL [dB(A)]	n° veicoli	Leq traffico indotto [dB(A)]
periodo diurno (16h)	57600	70	76	41,2
periodo notturno (8h)	28800	70	16	37,4

TABELLA 5

È importante sottolineare che tutte le stime calcolate, per il valore di SEL utilizzato e per il numero di transiti considerato, sono ampiamente cautelative.

3.2.2.2 IMPIANTI TECNICI DI SERVIZIO

È altresì necessario considerare il contributo di rumore connesso agli **impianti tecnici esterni** a servizio dell'unità immobiliare. Per il caso oggetto di studio il nuovo impianto termico (impianto ibrido con produzione di acqua per riscaldamento e per condizionamento), saranno cinque pompe di calore a funzionamento elettrico del tipo *Mitsubishi R410 Zubadan PUAZ-SHW80VAA*.

Esse saranno poste: due sul lato nord del corpo comunale e tre sul lato est del corpo "Dopo di noi". A tal riguardo si dichiara che il livello di potenza sonora L_w , riportato in scheda tecnica, è pari a **59 dB**.

L'algoritmo (1) permette di calcolare il livello di pressione sonora in funzione della *distanza dalla sorgente* (in questo caso di tipo puntiforme), tenendo conto del *livello di potenza sonora L_w* , della *divergenza geometrica*, della *direttività* e della *conformazione di installazione*:

$$L_{p(r)} = L_w - 10 \log_{10} r^2 - 11 + ID - A \quad [\text{dB}] \quad (1)$$

dove:

$L_{p(r)}$ livello di pressione sonora in funzione della distanza dalla sorgente r [in dB]

- L_w livello di potenza sonora della sorgente considerata, in questo caso pari a 59 dB³ [in dB]
- ID indice di direttività = $10 \log_{10} D$ [in dB]
- D fattore di direttività = I_{θ} / I_0 (rapporto tra l'intensità sonora nella direzione Θ (I_{θ}) e l'intensità sonora I_0 che avrebbe il campo acustico in quel punto se la sorgente fosse sferica -omnidirezionale-); nel nostro caso per installazione "ad angolo" pari a 4
- A attenuazione del sistema di insonorizzazione [in dB], se presente.

Applicando la formula (1) per il recettore maggiormente esposto, sul lato nord degli edifici, ad una distanza pari a ca 35 m dagli impianti appartenenti all'edificio del corpo comunale, si ottiene un livello di pressione sonora pari a **25,2 dB(A)**.

È importante sottolineare che tutte le stime calcolate, per distanza e per regime di funzionamento considerato (massimo e contemporaneo di tutte le macchine), sono ampiamente cautelative.

³ Se disponibili esclusivamente i dati pressione sonora L_p la potenza sonora L_w è ricavabile applicando la formula inversa di (1).

3.2.2.3 VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI IMPOSTI DALLA NORMATIVA VIGENTE

Valutazione dei limiti assoluti

I livelli di rumore cui sarà sottoposta l'area di interesse saranno confrontati con quelli richiesti dalle normative vigenti che prevedono due valori limite differenti per il **periodo di riferimento diurno (dalle ore 06:00 alle 22:00)** e per quello **notturno (dalle ore 22:00 alle 06:00)**.

Considerando cautelativamente il lato est del lotto oggetto di studio (prossimo agli impianti del corpo comunale) e sommando ai dati rilevati presso il punto di misura sud-est (*scenario attuale*) i contributi dei livelli di rumore stimati (*scenario futuro*), rispettivamente per il traffico veicolare indotto e per gli impianti a servizio degli edifici, si ottengono i livelli di rumore riportati di seguito in TABELLA 6.

	periodo di riferimento	$L_{eq(A)}$ misurato [dB(A)]	$L_{eq(A)}$ traffico indotto [dB(A)]	$L_{eq(A)}$ impianti [dB(A)]	$L_{eq(A)}$ Totale [dB(A)]
Punto di misura lato interno sud-est	diurno	54,5	41,2	25,2	54,7 ≈ 55
	notturno	54,0	37,4		54,1 ≈ 54

TABELLA 6

Per la valutazione della compatibilità acustica dello scenario futuro, confrontando i risultati ottenuti riportati in TABELLA 6 con i limiti imposti dalla normativa vigente per la classe acustica II (D.P.C.M 14 Novembre 1997), si evince che:

- per il **periodo di riferimento diurno** i valori rispettano sia il limite assoluto di immissione (**55 dB(A)**: misura + traffico veicolare + impianti) sia quello di emissione (**50 dB(A)**: impianti);
- per il **periodo di riferimento notturno** invece, il superamento del limite assoluto di immissione (45 dB(A)) già riscontrato nello scenario attuale (*ante-operam*) e imputabile al traffico veicolare circolante già allo stato di fatto, permane

ed è risanabile secondo quanto già approfondito al par. 3.2.1.2 di pag. 14; il limite di emissione (**40 dB(A)**: impianti) è rispettato.

Valutazione del limite differenziale

La Circolare del Ministero dell'Ambiente e del Territorio del 6 Settembre 2004 "*Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali*" precisa che tale criterio non si applica alla rumorosità prodotta da impianti fissi adibiti ad uso comune di un edificio, relativamente al disturbo provocato all'interno dello stesso. Il criterio differenziale pertanto andrà rispettato a livello degli altri recettori sensibili esposti (residenziali e non) limitrofi alle nuove palazzine ed è discusso nella Valutazione d'Impatto Acustico affrontata nei prossimi paragrafi.

4. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

L'impatto del nuovo intervento edilizio va valutato considerando le nuove sorgenti a livello dei recettori sensibili maggiormente esposti presenti in zona.

Come già approfondito nella Valutazione di Clima Acustico, le nuove sorgenti principali sono: **il traffico indotto** e **i nuovi impianti tecnici esterni**.

4.1 TRAFFICO INDOTTO DALLA PRESENZA DEL NUOVO INSEDIAMENTO

La stima del rumore, introdotto dal transito dei veicoli che accedono all'area e che posteggiano nei parcheggi a raso sul piano campagna, può essere ripreso dal paragrafo 3.2.2.1 a pag. 17.

4.2 IMPIANTI TECNICI DI SERVIZIO

Le pompe di calore che verranno installate a servizio dei nuovi edifici sono state descritte dal punto di vista acustico nel par. 3.2.2.2 pag. 18.

Utilizzando l'algoritmo (1) introdotto a pag. 18 è possibile stimare il Livello di pressione sonora $L_{p(r)}$ del rumore degli impianti presso i recettori sensibili maggiormente esposti più prossimi all'area oggetto di studio e indicati in FIGURA 4.



Figura 4 – Posizione dei recettori sensibili considerati

I risultati ottenuti sono riportati di seguito in TABELLA 7.

Recettore sensibile	Distanza dagli impianti [m]	Leq(A) rumore impianti [dB(A)]
R1	39	25,2
R2	35	26,1
R3	33	28,4

TABELLA 7

4.3 VALUTAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI IMPOSTI DALLA NORMATIVA VIGENTE

a) Valutazione dei limiti assoluti

Sommando ai dati rilevati nell'area oggetto di studio (*scenario attuale*) i livelli di rumore stimati, connessi rispettivamente al traffico veicolare indotto e agli impianti tecnici a servizio dei due edifici, i livelli di rumore totali previsti (*scenario futuro*) sono riportati in TABELLA 8.

PERIODO DIURNO					
Recettori	Rumore di fondo [dB(A)]	Traffico indotto [dB(A)]	Impianti tecnici [dB(A)]	Emissione [impianti] [dB(A)]	Immissione [traffico+impianti] [dB(A)]
R1	54,5	41,2	25,2	25,2	54,7 ≈ 55
R2	62,0	41,2	26,1	26,1	62
R3	62,0	41,2	28,4	28,4	62
PERIODO NOTTURNO					
Recettori	Rumore di fondo [dB(A)]	Traffico indotto [dB(A)]	Impianti tecnici [dB(A)]	Emissione [impianti] [dB(A)]	Immissione [traffico+impianti] [dB(A)]
R1	54,0	37,4	25,2	25,2	54,1 ≈ 54
R2	57,2	37,4	26,1	26,1	57,2 ≈ 57
R3	57,2	37,4	28,4	28,4	57,3 ≈ 57

TABELLA 8

Per la valutazione dell'impatto acustico dello scenario futuro, confrontando i risultati ottenuti riportati in TABELLA 8, con i limiti imposti dalla normativa vigente per la classe acustica II (D.P.C.M 14 Novembre 1997 e D.P.R. n. 142/04), si evince che:

- limiti di immissione (55 dB(A) diurni e 45 dB(A) notturni): i superamenti già riscontrati nello scenario attuale (*ante-operam*) presso tutti e tre i recettori in

entrambi i periodi di riferimento e imputabili al traffico veicolare circolante, permangono e sono risanabili secondo quanto già approfondito al par. 3.2.1.2 pag. 14. Non sono presenti superamenti per il periodo di riferimento diurno per tutti i recettori considerati;

- limiti di emissione (50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni): per tutti i recettori considerati i livelli di rumore imputabili agli impianti tecnici futuri rispettano i limiti di emissione sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

b) Valutazione del limite differenziale

Questo tipo di valutazione consiste nel verificare che, in ambiente abitativo (compreso quello lavorativo) a finestre aperte e chiuse, la differenza tra il rumore ambientale (rumore disturbante più rumore di fondo) e il rumore di fondo non superi, in periodo diurno, il valore di 5 dB e in periodo notturno il valore di 3 dB.

Applicando in questo caso il criterio del limite differenziale sulla nuova sorgente di rumore rappresentata dagli impianti tecnici che verranno installati a servizio dei due edifici, si evince che per i tre recettori considerati i livelli del rumore ambientale rispetto al fondo non superano mai gli 0,5 dB per entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno.

Pertanto, si dichiara che il contributo di rumore degli impianti risulta trascurabile.

5. CONCLUSIONI

Scopo della presente relazione è la valutazione della compatibilità ambientale, dal punto di vista acustico, dell'intervento edilizio, a carattere prevalentemente sociale, che ha come oggetto un intervento di costruzione di un complesso comunale costituito principalmente da due edifici. L'area ricade in un ambito di riqualificazione ed è situata in via Don Selva nel Comune di Somma Lombardo (VA). L'intervento prevede la realizzazione di due edifici: il primo sarà il "corpo comunale" contenente uffici, un'attività commerciale, una sala civica ed un poliambulatorio, mentre il secondo sarà destinato all'associazione "Dopo di noi" e dedicato a residenze condivise. Entrambi gli edifici saranno caratterizzati da un piano fuori terra. Dal punto di vista della viabilità' allo stato di progetto sono presenti 25 posti auto sul piano campagna e 10 transiti per garantire i servizi di funzionamento della struttura.

Per i nuovi insediamenti residenziali la Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995 richiede la **Valutazione Previsionale di Clima ed Impatto Acustico**.

Lo studio è stato condotto utilizzando criteri ampiamente cautelativi. Dall'analisi dei rilievi fonometrici in situ per la valutazione dello scenario futuro, si può affermare che i livelli di rumore sono compatibili con i valori limite (assoluti e differenziali) fissati dalla normativa vigente⁴ sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

Le criticità acustiche riscontrate sono imputabili al traffico veicolare circolante, già allo stato di fatto, lungo via Don Selva; pertanto allo scopo di garantire la piena compatibilità ambientale dal punto di vista acustico dell'intervento edilizio, si è indicata la necessità di procedere all'adozione di specifici interventi di risanamento da attuare direttamente a livello dei recettori (adeguata progettazione del requisito passivo di facciata).

⁴ D.P.C.M. 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e D.P.R. n. 142/04 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare [...]".

27 gennaio 2022


Dott. Fabio Angelini

Tecnico Competente in Acustica
(D.R. Lombardia n. 6089/2011)
Elenco Nazionale dei TCA n. 415)




Dott. Arch. Paolo Antognoli

Tecnico Competente in Acustica
(D.R. Lombardia n. 8376/2012)
Elenco Nazionale dei TCA n. 1417)



Assistenza Tecnica:

Dott.ssa M. Smiraglia

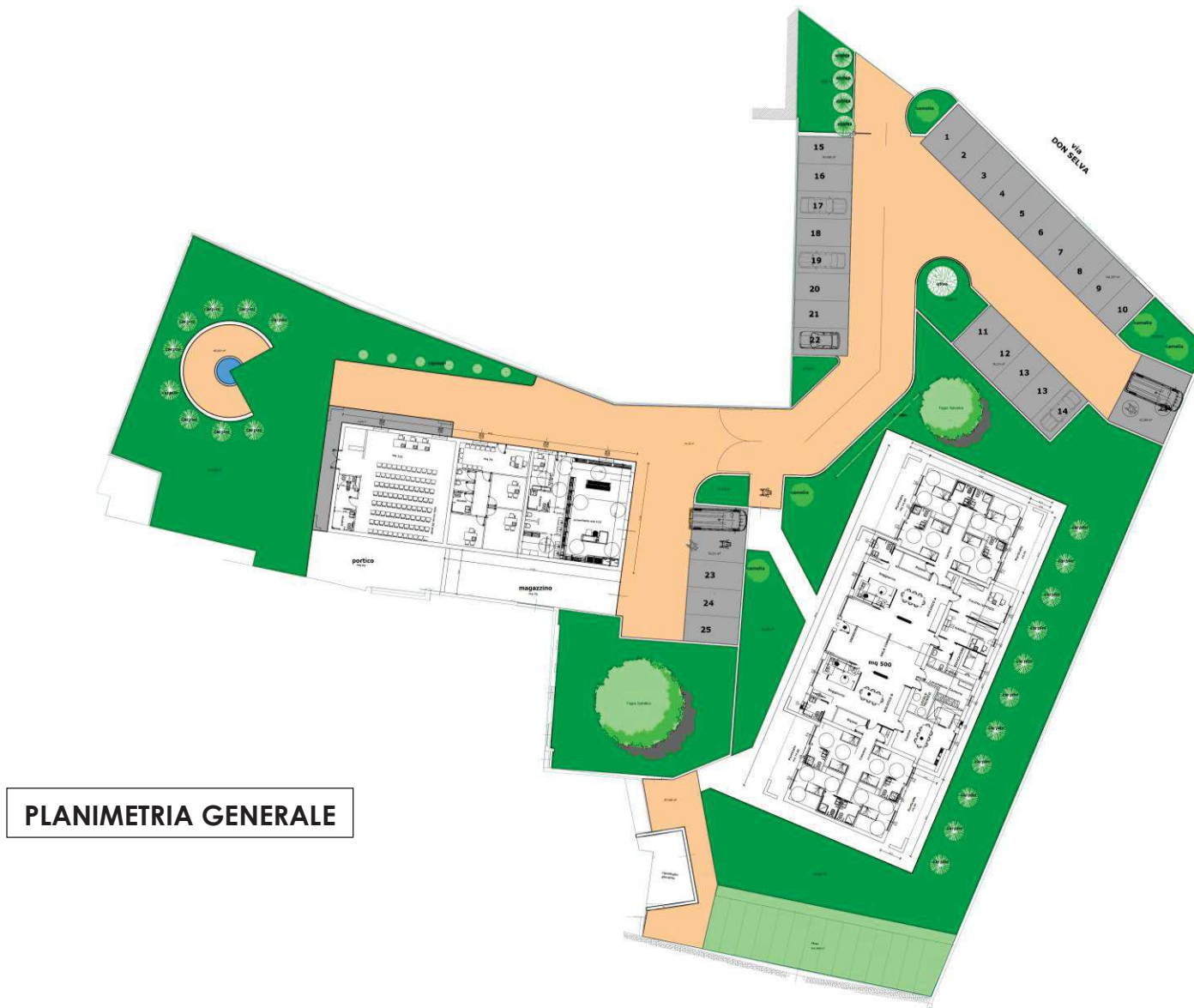
Tecnico Competente in Acustica

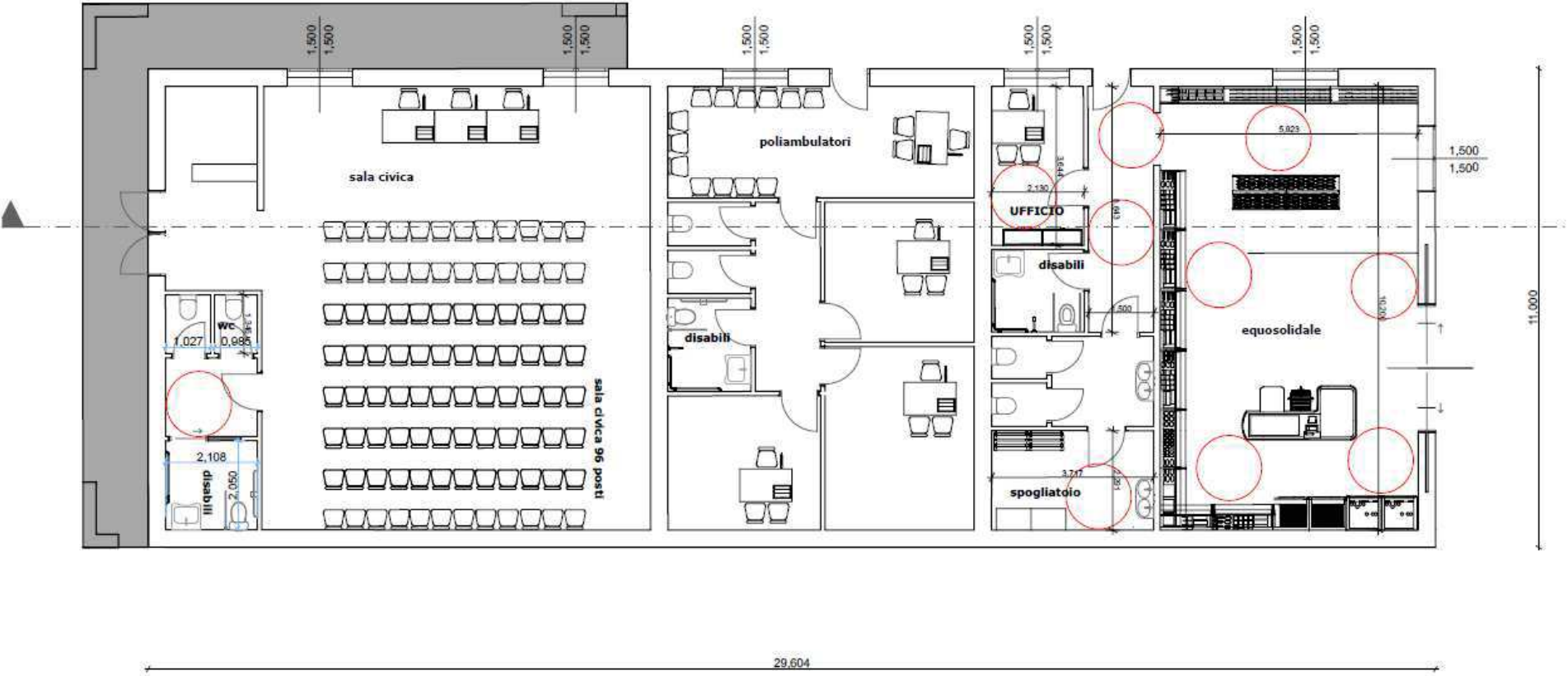
ALLEGATO 1

ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO

Consulenze e Progettazioni Acustiche
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO
REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO DI RIQUALIFICAZIONE COMUNALE – SOMMA LOMBARDO (VA)

Gennaio 2023

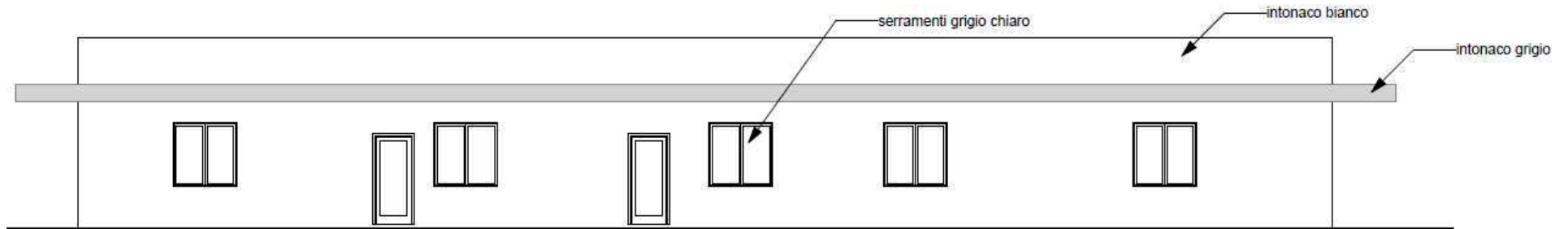




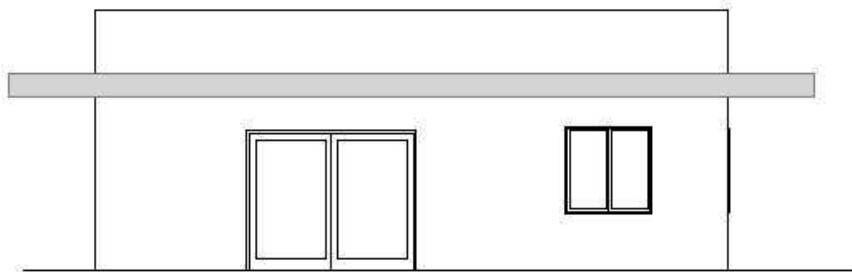
CORPO COMUNALE

Consulenze e Progettazioni Acustiche
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO
REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO DI RIQUALIFICAZIONE COMUNALE – SOMMA LOMBARDO (VA)

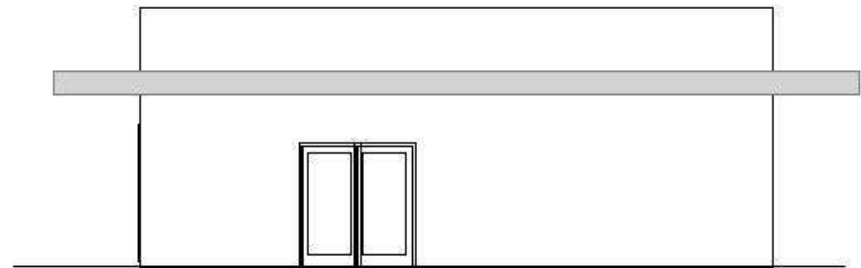
Gennaio 2023



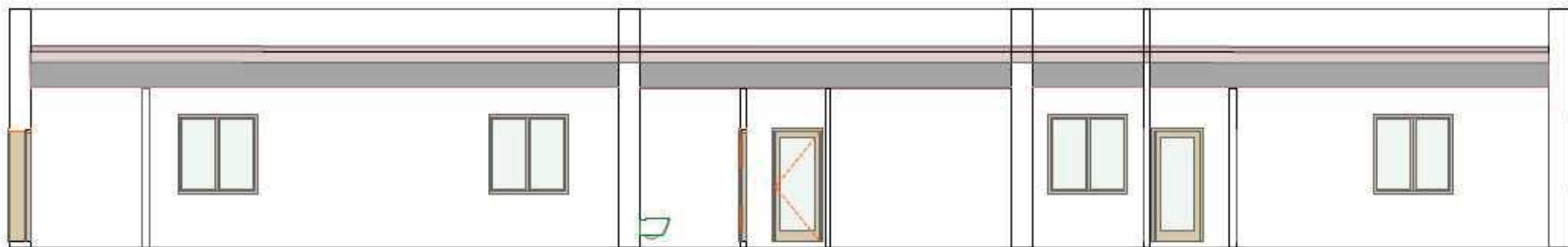
PROSPETTO PRINCIPALE



ALZATO LATERALE

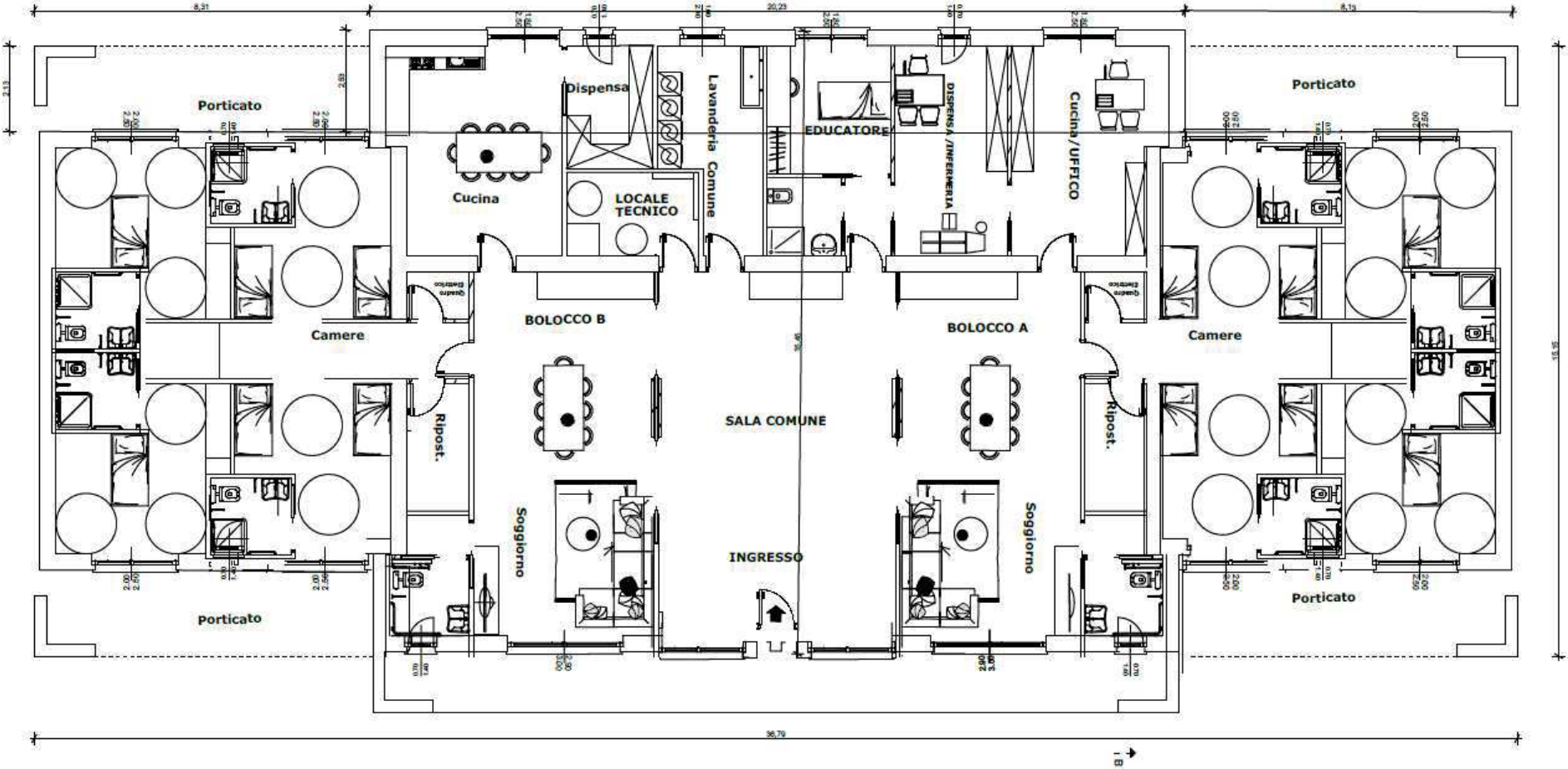


ALZATO LATERALE

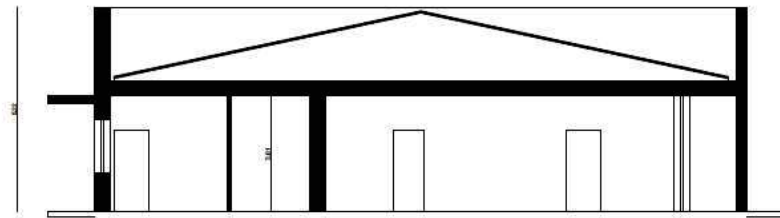
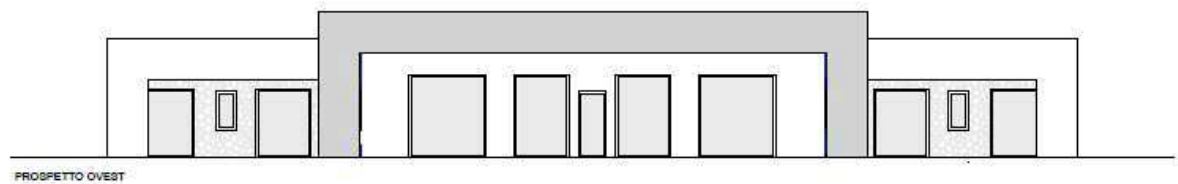
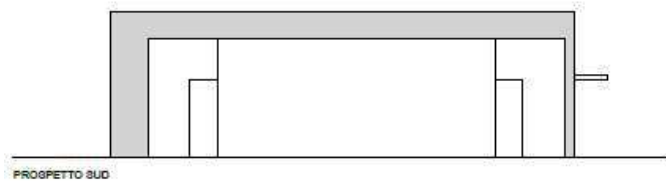
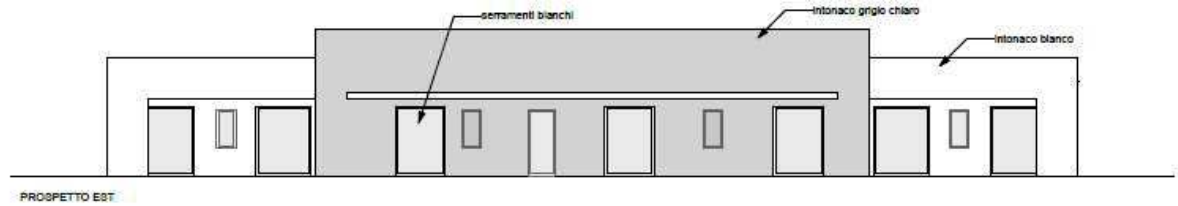
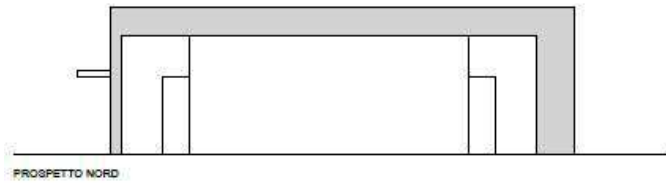


SEZIONE 01

CORPO COMUNALE

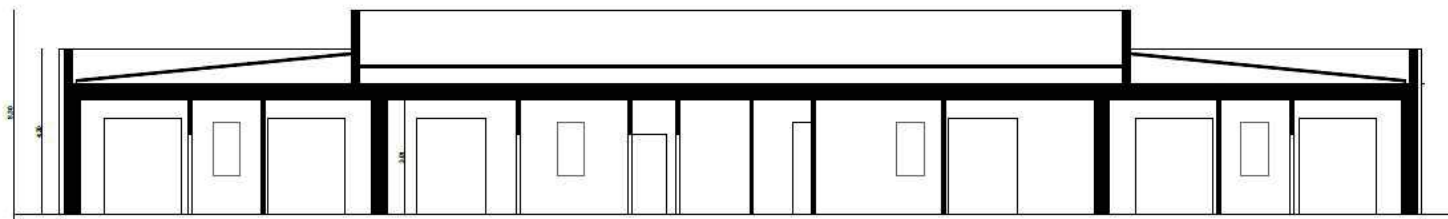


CORPO "DOPO DI NOI"



SEZIONE B-B

CORPO "DOPO DI NOI"



SEZIONE A-A

ALLEGATO 2

RILIEVI FONOMETRICI

DEFINIZIONI

L'indicatore attraverso cui si quantifica il rumore presente in un determinato momento e in un determinato luogo è il **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A**, L_{eq} espresso in dB(A):

$$L_{eq} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2}{p_0^2} dt \right) \quad [\text{dB(A)}]$$

Tale parametro traduce il contributo energetico di eventi sonori di durata ed intensità variabile avvenuti nel tempo di integrazione T in un valore corrispondente ad un unico suono di intensità costante e durata equivalente a T .

I periodi lungo i quali avviene l'integrazione sono diversi:

- **Tempo a lungo termine (TL):** costituito da più periodi di riferimento il cui insieme (media logaritmica) risulti rappresentativo del fenomeno che si intende caratterizzare;
- **Tempo di riferimento (TR):** secondo la normativa italiana è il parametro che rappresenta la collocazione degli eventi rumorosi all'interno delle 24 ore, relativamente al **periodo diurno (ore 06:00 – 22:00)** e relativamente al **periodo notturno (ore 22:00 – 6:00)**;
- **Tempo di osservazione (TO):** periodo di tempo compreso entro uno dei tempi di riferimento, in cui si manifesta il fenomeno rumoroso che si intende valutare;
- **Tempo di misura (TM):** è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure fonometriche. Deve essere scelto in base alle caratteristiche di variabilità del rumore e in modo che sia rappresentativo del fenomeno.

Per determinare il disturbo da rumore è molto importante conoscere i **livelli percentili (L_n)** correlati ad ogni rilievo effettuato. Tali livelli sonori, di origine statistica, quantificano il valore di rumore superato per una determinata % del tempo di misura: ad esempio il livello percentile L_{95} rappresenta il livello sonoro superato nel 95% del tempo di misura ed è assimilabile al valore del *rumore di fondo*, il livello percentile L_5 rappresenta il livello sonoro superato nel 5% del tempo di misura ed è assimilabile al valore dei *picchi di rumore*.

Le misure fonometriche riportate sono state effettuate in ponderazione A e con larghezza di banda di un terzo di ottava.

Per i rilievi è stato utilizzato un fonometro integratore di classe 1. Prima di effettuare le misure e al termine delle stesse è stata verificata la calibrazione del fonometro mediante calibratore classe 1, che produce un livello di pressione sonora nominale pari a $94 \text{ dB} + 0,2 \text{ dB}$ (re $2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$). La taratura della strumentazione impiegata è stata effettuata presso centri di taratura accreditati (i certificati di taratura sono disponibili all'occorrenza presso il nostro Laboratorio).

In FIGURA sono riportati i punti di misura e le relative posizioni.

Di seguito sono riportate le schede di dettaglio delle misurazioni effettuate.

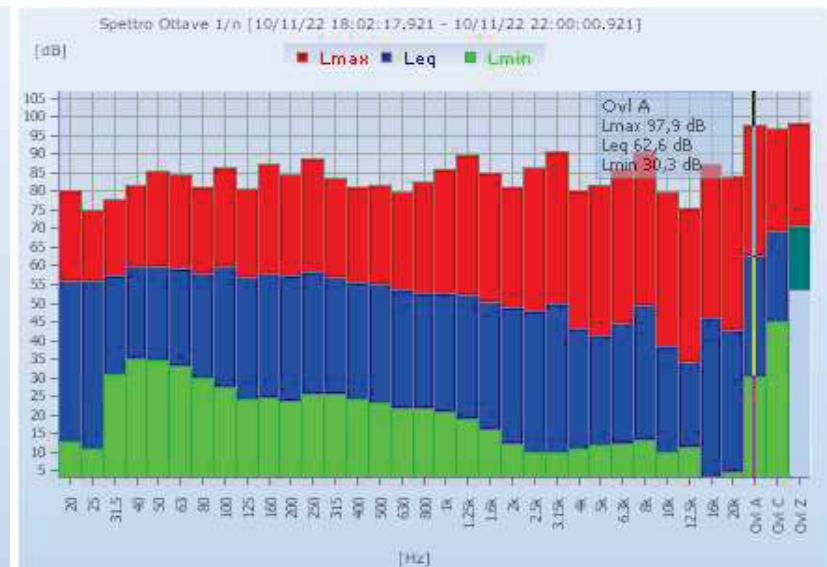
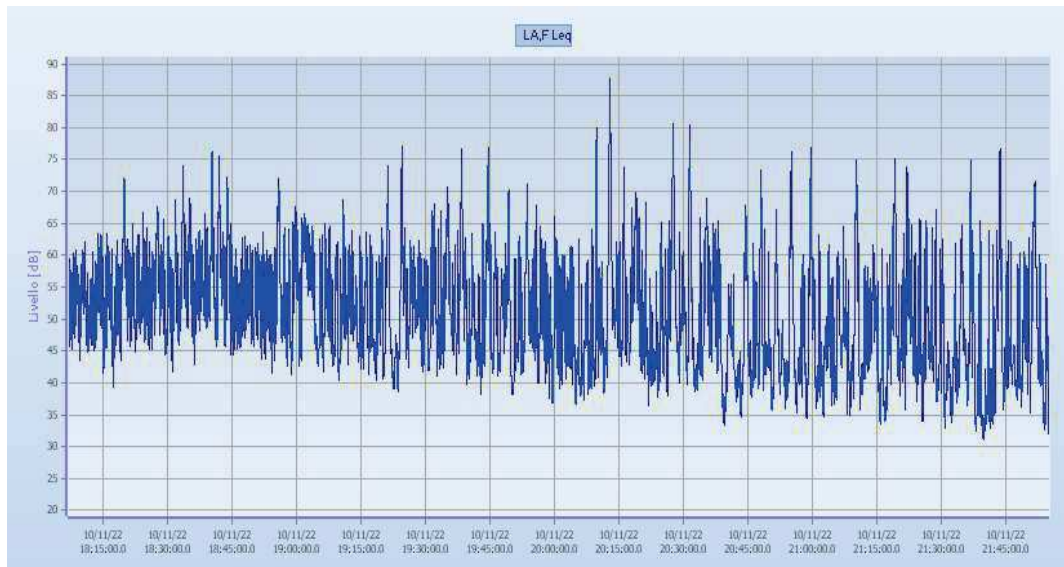




MONITORAGGIO PUNTO 1 – PERIODO DIURNO

DATA: giovedì 10 novembre 2022
INTERVALLO DI MISURA: 18:00 – 22:00
DURATA: 4 ore
SORGENTI PRINCIPALI: traffico stradale
ALTEZZA FONOMETRO: ca 4 m dal p.c.
DISTANZA FONOMETRO – SORGENTE: n.d.

DATI RILEVATI
 $L_{eq(A)} = 62,6 \text{ dB(A)}$
 $L_{10} = 63,5 \text{ dB(A)}$ $L_{90} = 41,2 \text{ dB(A)}$
 $L_{50} = 51,3 \text{ dB(A)}$ $L_{95} = 39,0 \text{ dB(A)}$



MONITORAGGIO PUNTO 1 – PERIODO NOTTURNO

DATA: giovedì 10 – venerdì 11 novembre 2022

INTERVALLO DI MISURA: 22:00 – 06:00

DURATA: 8 ore

SORGENTI PRINCIPALI: traffico stradale

ALTEZZA FONOMETRO: ca 4 m dal p.c.

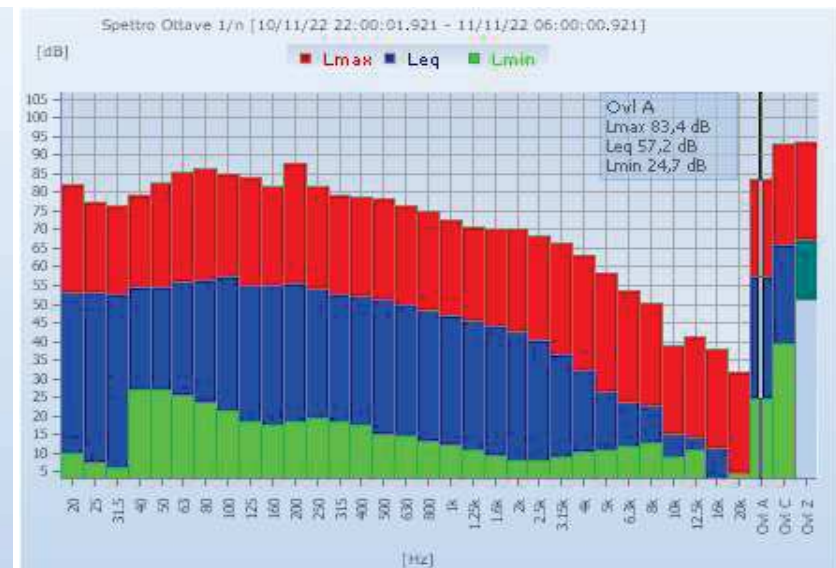
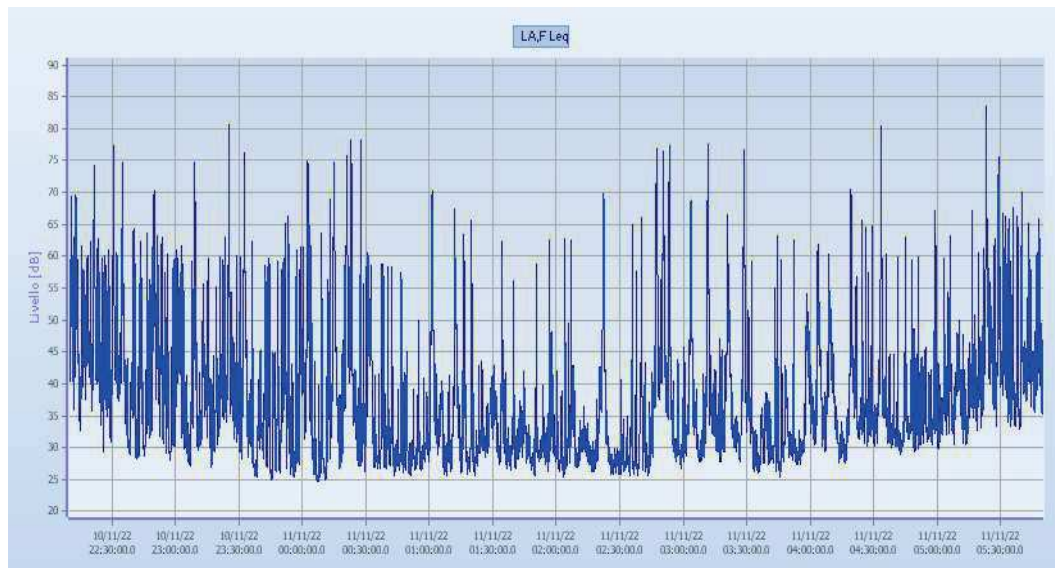
DISTANZA FONOMETRO – SORGENTE: n.d.

DATI RILEVATI

$L_{eq(A)} = 57,2 \text{ dB(A)}$

$L_{10} = 54,9 \text{ dB(A)}$ $L_{90} = 29,2 \text{ dB(A)}$

$L_{50} = 37,2 \text{ dB(A)}$ $L_{95} = 28,3 \text{ dB(A)}$



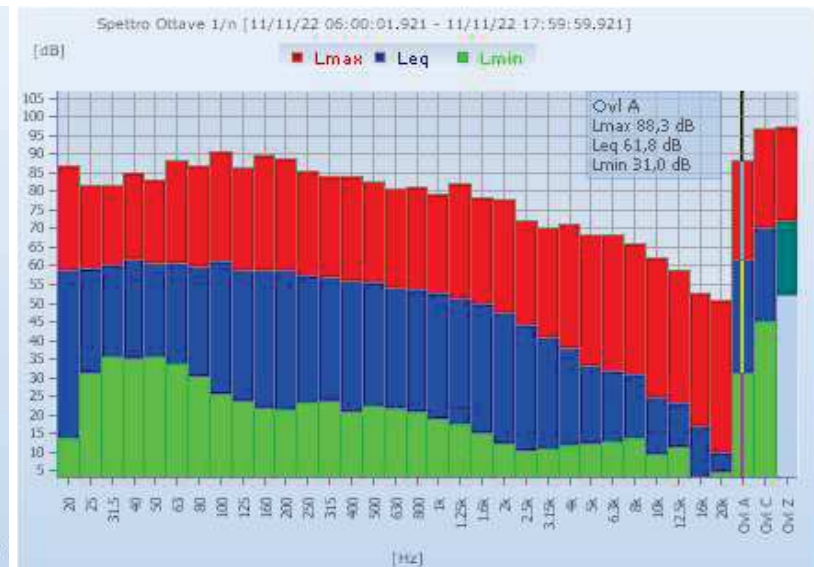
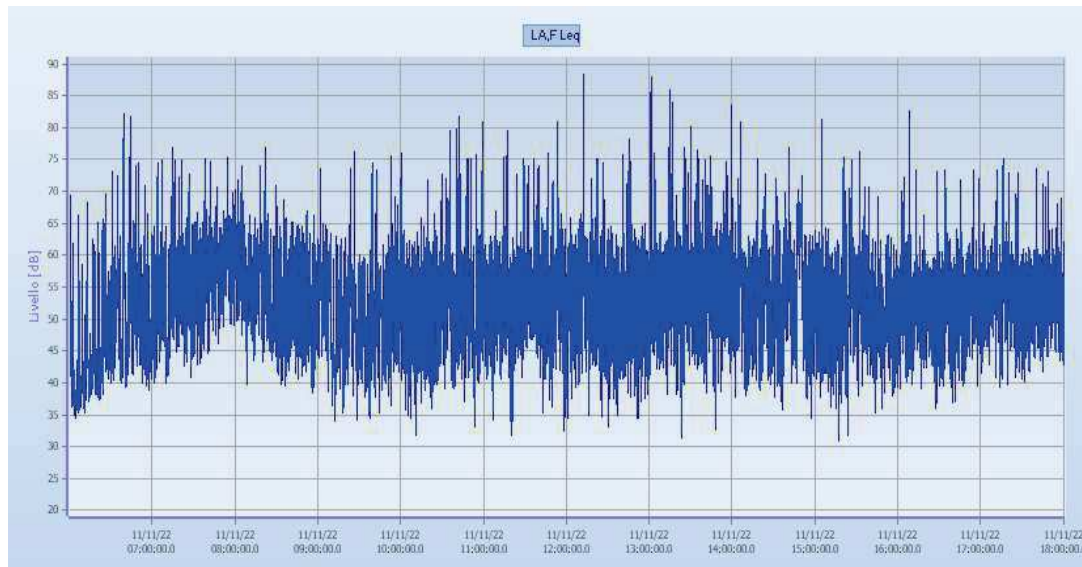
MONITORAGGIO PUNTO 1 – PERIODO DIURNO

DATA: venerdì 11 novembre 2022
INTERVALLO DI MISURA: 06:00 – 18:00
DURATA: 12 ore
SORGENTI PRINCIPALI: traffico stradale
ALTEZZA FONOMETRO: ca 4 m dal p.c.
DISTANZA FONOMETRO – SORGENTE: n.d.

DATI RILEVATI

$L_{eq(A)} = 61,8 \text{ dB(A)}$

$L_{10} = 64,5 \text{ dB(A)}$ $L_{90} = 43,9 \text{ dB(A)}$
 $L_{50} = 54,1 \text{ dB(A)}$ $L_{95} = 42,0 \text{ dB(A)}$



MONITORAGGIO PUNTO 2 – PERIODO DIURNO

DATA: mercoledì 16 novembre 2022

INTERVALLO DI MISURA: 10:00 – 22:00

DURATA: 12 ore

SORGENTI PRINCIPALI: traffico stradale

ALTEZZA FONOMETRO: ca 4 m dal p.c.

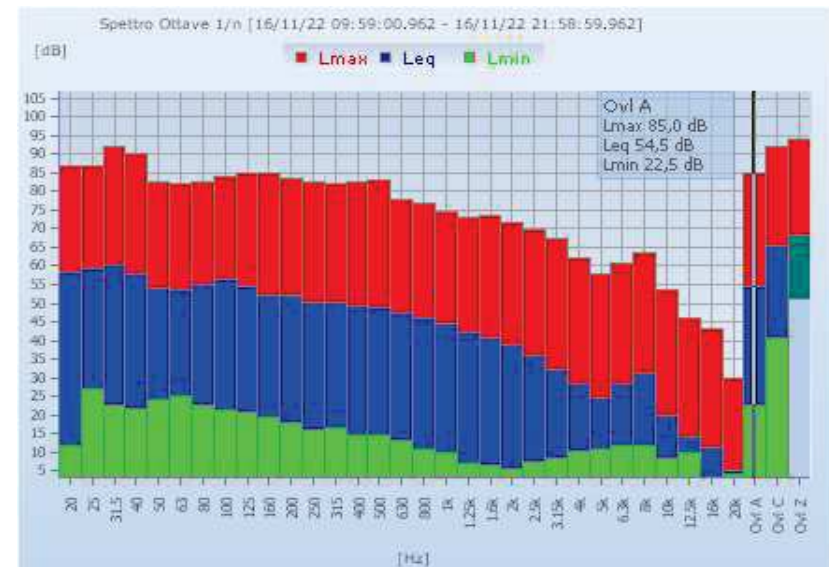
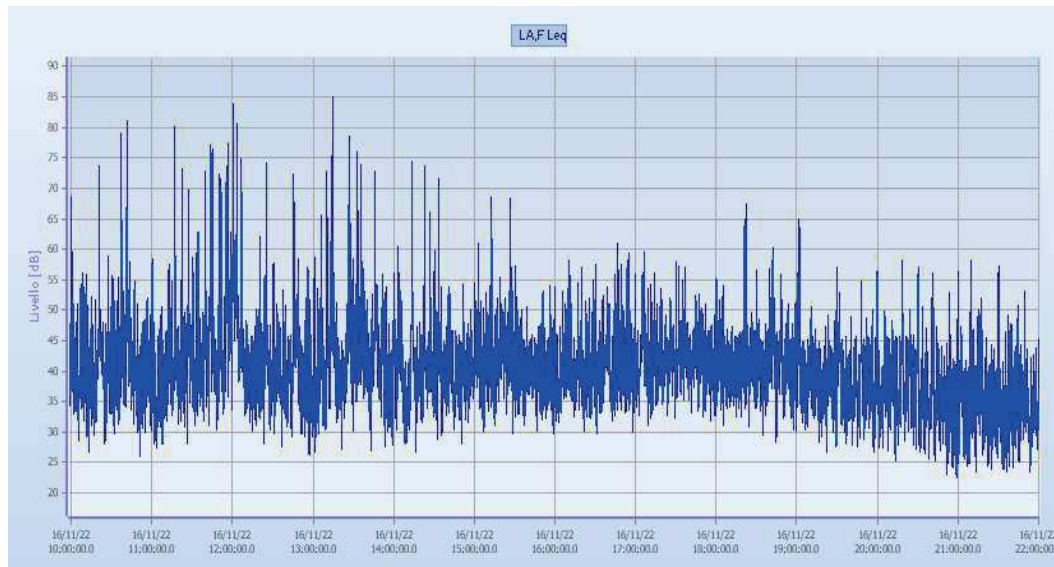
DISTANZA FONOMETRO – SORGENTE: n.d.

DATI RILEVATI

$L_{eq}(A) = 54,5 \text{ dB}(A)$

$L_{10} = 52,0 \text{ dB}(A)$ $L_{90} = 34,2 \text{ dB}(A)$

$L_{50} = 41,3 \text{ dB}(A)$ $L_{95} = 32,1 \text{ dB}(A)$



MONITORAGGIO PUNTO 2 – PERIODO NOTTURNO

DATA: mercoledì 16 – giovedì 17 novembre 2022

INTERVALLO DI MISURA: 22:00 – 06:00

DURATA: 8 ore

SORGENTI PRINCIPALI: traffico stradale

ALTEZZA FONOMETRO: ca 4 m dal p.c.

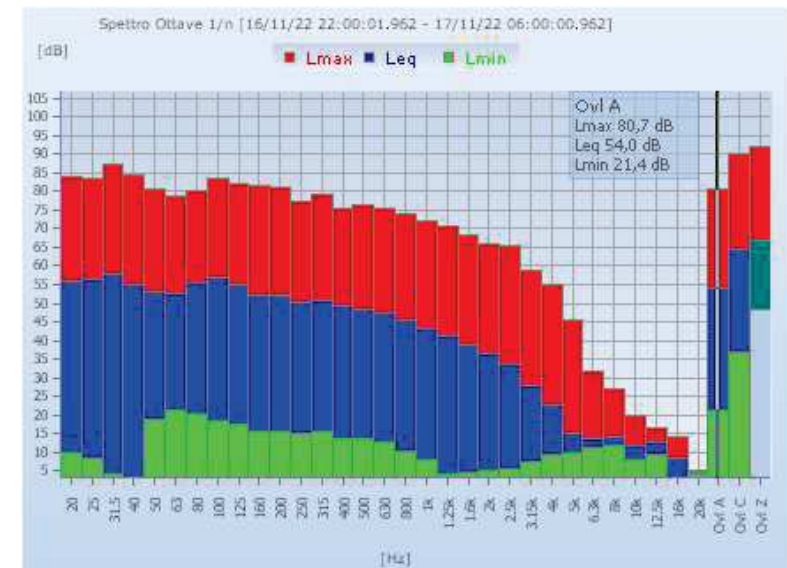
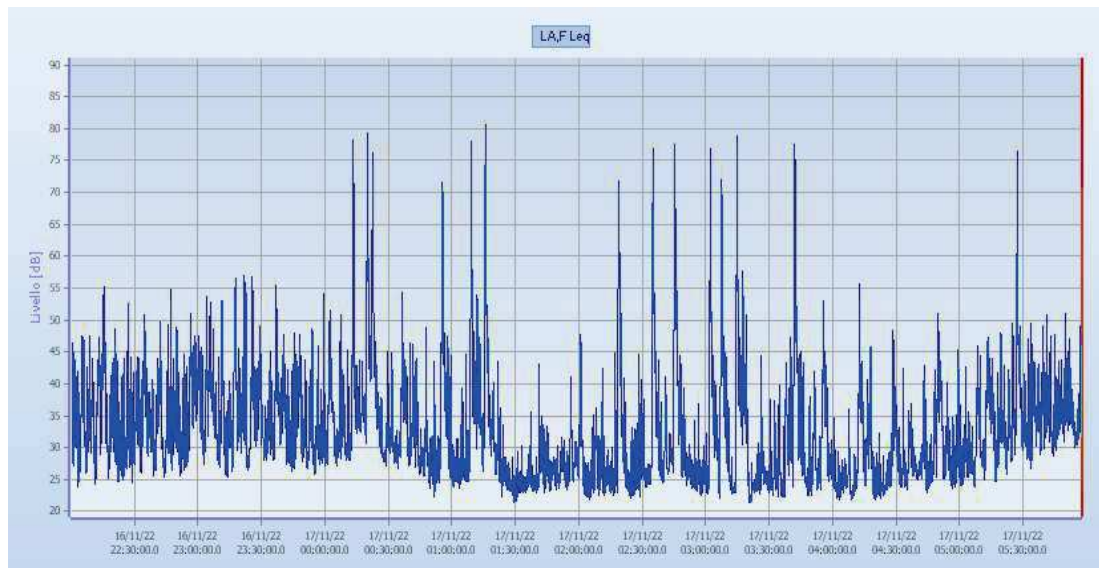
DISTANZA FONOMETRO – SORGENTE: n.d.

DATI RILEVATI

$L_{eq(A)} = 54,0 \text{ dB(A)}$

$L_{10} = 44,4 \text{ dB(A)}$ $L_{90} = 25,4 \text{ dB(A)}$

$L_{50} = 32,3 \text{ dB(A)}$ $L_{95} = 24,7 \text{ dB(A)}$



MONITORAGGIO PUNTO 2 – PERIODO DIURNO

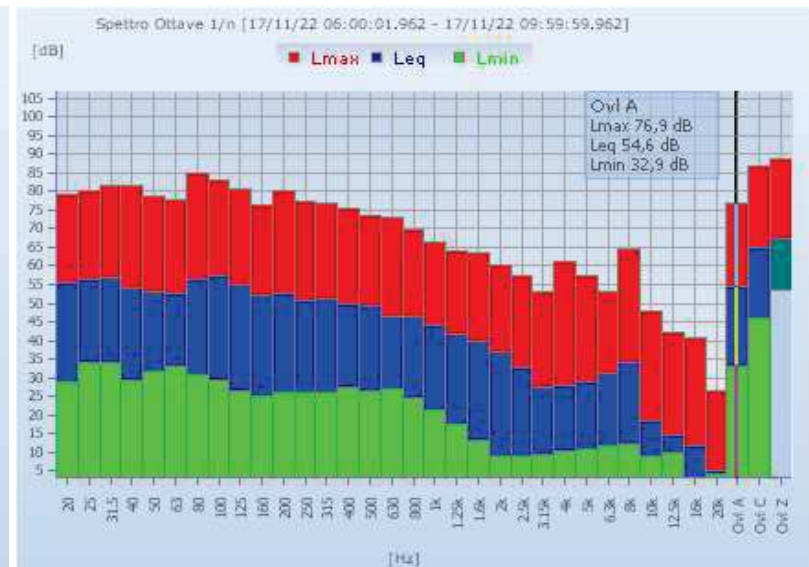
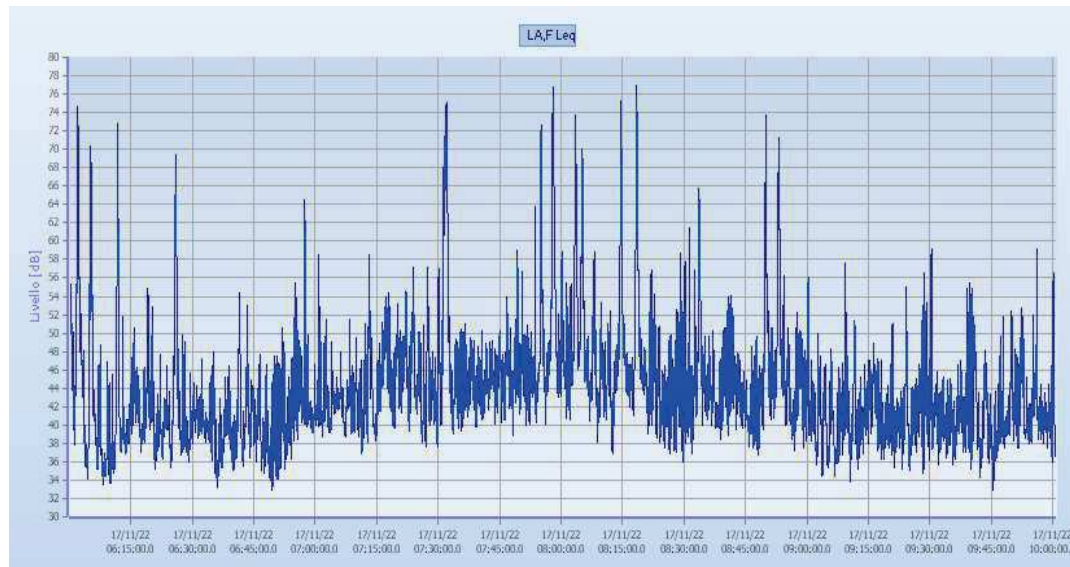
DATA: giovedì 17 novembre 2022
INTERVALLO DI MISURA: 06:00 – 10:00
DURATA: 4 ore
SORGENTI PRINCIPALI: traffico stradale
ALTEZZA FONOMETRO: ca 4 m dal p.c.
DISTANZA FONOMETRO – SORGENTE: n.d.

DATI RILEVATI

$L_{eq}(A) = 54,6 \text{ dB(A)}$





$L_{10} = 53,2 \text{ dB(A)}$ $L_{90} = 39,3 \text{ dB(A)}$











$L_{50} = 44,3 \text{ dB(A)}$ $L_{95} = 38,0 \text{ dB(A)}$



ALLEGATO 3

SCHEDE TECNICHE IMPIANTI

Unità interna			Unità esterne
 ERSD	 ERST20D	 ERST30D	 NOVITÀ
HYDROBOX	HYDROTANK 200 litri	HYDROTANK 300 litri	PUD-SHWM80VAA PUD-SHWM100VAA PUD-SHWM120V/YAA

Key Technologies										
										
										

* Optional, ¹ solo per Hydrobox

Specifiche tecniche RISCALDAMENTO//USO SANITARIO					
MODELLO			PUD-SHWM80VAA	PUD-SHWM100VAA	PUD-SHWM120VAA PUD-SHWM120YAA
TAGLIA			SMALL		
Moduli idronici compatibili	Hydrobox		ERSD-VM2D	ERSD-VM2D	ERSD-VM2D
	Hydotank 170 Litri				
	Hydotank 200 Litri		ERST20D-VM2D	ERST20D-VM2D	ERST20D-VM2D
	Hydotank 300 Litri		ERST30D-VM2ED	ERST30D-VM2ED	ERST30D-VM2ED
Alimentazione		Tensione/Freq./Fasi	V/Hz/N°	230/50/1	230/50/1 230/50/1 400/50/3+N
Riscaldamento	Aria 7° / Acqua 35° Delta 5°C	Capacità Nom. / Max	kW	8,00 / 8,90	10,00 / 10,90 12,00 / 12,90
		Potenza assorbita Nom. / Max	kW	1,7 / 1,93	2,09 / 2,34 2,79 / 5,22
		COP Nom. / Max		4,70 / 4,60	4,78 / 4,65 4,30 / 4,10
	Aria -7° / Acqua 35°	Capacità Nom. / Max	kW	8,00 / 10,00	10,00 / 13,20 12,00/14,90
		Potenza assorbita Nom. / Max	kW	2,54 / 3,36	3,28 / 4,98 4,21/6,21
		COP Nom. / Max		3,14 / 2,97	3,05 / 2,65 2,85 / 2,40
	Temperatura acqua	Max	°C	60	60 60
	Bassa Temperatura acqua 35°C (stagione media) ¹	RANK		A+++	A+++ A+++
		SCOP		4,52	4,5 4,67
		ηs	%	181	180 179
	Media Temperatura acqua 55°C (stagione media)	RANK		A++	A++ A++
		SCOP		3,37	3,4 3,37
ηs		%	135	136 135	
Produzione ACS ²	RANK (profilo di carico ACS)		A+ (L)	A+ (L) A+ (L)	
	ηwh	%	148	148 148	
Unità esterna	Massima corrente assorbita	A	22	26 26	
	Dimensioni AxLxP	mm	1020X1050X480	1020X1050X480 1020X1050X480	
	Peso	kg	102	108 108	
	Pressione sonora	dB(A)	42	44 46	
	Potenza sonora	dB(A)	56	59 60	
Linee frigorifere	Diametri liquido	mm(in)	6,35 (1/4)	6,35 (1/4) 6,35 (1/4)	
	Diametri gas	mm(in)	12,7 (1/2)	12,7 (1/2) 12,7 (1/2)	
	Lunghezza max (min)	m	30 (2)	30 (2) 30 (2)	
	Lunghezza precarica refrigerante	m	15	15 15	
Campo di funz. Garantito	Dislivello max	m	30	30 30	
	Riscaldamento	min/max	-28°C/ + 24°C	-28°C/ + 24°C -28°C/ + 24°C	
	ACS	min/max	-28°C/ + 35°C	-28°C/ + 35°C -28°C/ + 35°C	
Refrigerante ³	Tipo / Precarica	kg	R32 / 1,40	R32 / 1,70 R32 / 1,70	
	GWP/ Tons CO ₂ Eq.		675/0,94	675/1,15 675/1,15	

¹ In abbinamento a moduli idronici reversibili

² In abbinamento a Hydrotank 200 litri

³ Note di riferimento vedi ultima pagina.

Unità interna			Unità esterne		
 ERSC ERSE EHSC	 ERST20D ERST20C EHST20C	 ERST30D ERST30C	 		
HYDROBOX	HYDROTANK 200 litri	HYDROTANK 300 litri	PUHZ-SHW80/112	PUHZ-SHW140	PUHZ-SHW230

Key Technologies									
									
	* Optional, ¹ solo per Hydrobox								

Specifiche tecniche RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO/USO SANITARIO							
MODELLO				PUHZ-SHW80VAA	PUHZ-SHW112VAA PUHZ-SHW112YAA	PUHZ-SHW140YHA	PUHZ-SHW230YKA2
TAGLIA				MEDIUM			LARGE
Moduli idronici compatibili	Hydrobox			ERSC-VM2D	ERSC-VM2D	ERSC-VM2D	ERSE-MED
	Hydrotank 200 litri			ERST20C-VM2D	ERST20C-VM2D	ERST20C-VM2D	
	Hydrotank 300 litri			ERST30C-VM2ED	ERST30C-VM2ED	ERST30C-VM2ED	
Alimentazione		Tensione/Freq./Fasi	V/Hz/n°	230 / 50 / 1	230 / 50 / 1 400 / 50 / 3+N	400 / 50 / 3+N	400 / 50 / 3+N
Riscaldamento	Aria 7° / Acqua 35° Delta 5° C	Capacità Nom./Max.	kW	8,0 / 9,31	11,20 / 13,09	14,00 / 16,42	23,00 / 27,95
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	1,72 / 2,08	2,51 / 3,22	3,32 / 4,33	6,30 / 8,52
		COP Nom. /Max.		4,65 / 4,47	4,46 / 4,07	4,22 / 3,79	3,65 / 3,28
	Aria -7° / Acqua 35°	Capacità Nom./Max.	kW	8,0 / 9,19	11,20 / 12,17	14,00 / 15,66	23,00 / 27,13
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	2,30 / 2,77	3,35 / 5,13	5,43 / 6,42	8,07 / 11,16
		COP Nom. /Max.		3,48 / 3,32	3,34 / 2,37	2,58 / 2,44	2,85 / 2,43
	Temperatura acqua	Max	°C	60	60	60	60
	Bassa Temperatura acqua 35°C ¹ (stagione media)	RANK		A++	A++	A++	A++
		SCOP		4,30	4,32	4,12	4,12
		ηs	%	172	173	165	165
Media Temperatura acqua 55°C ¹ (stagione media)	RANK		A++	A++	A++	A++	
	SCOP		3,37	3,42	3,20	3,20	
	ηs	%	135	137	128	128	
Produzione di ACS ²	RANK (Profilo di carico ACS)		A+ (L)	A+ (L)	A+ (L)	-	
	ηwh		145	145	138	-	
Raffrescamento	Aria 35° / Acqua 18° Delta 5° C	Capacità Nom./Max.	kW	7,10 / 10,4	10,00 / 14,8	12,50 / 16,00	20,00 / 24,00
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	1,57 / 2,49	2,11 / 4,01	2,93 / 4,95	5,63 / 9,06
		EER Nom. /Max.		4,52 / 4,18	4,74 / 3,69	4,26 / 3,23	3,55 / 2,65
Temperatura acqua	Min	°C	5	5	5	5	
Unità esterna	Massima corrente assorbita	A		22,0	29/13	13	26
		Dimensioni AxLxP	mm	1020x1050x480	1020x1050x480	1350x950x330	1338x1050x330
		Peso	Kg	104	116 / 128	134	148
		Pressione sonora	dB(A)	45	47	52	59
		Potenza sonora	dB(A)	59	60	70	75
	Linee frigorifere	Diametri (gas/liquido)	mm	15,88 (5/8) / 9,52 (3/8)	15,88 (5/8) / 9,52 (3/8)	15,88 (5/8) / 9,52 (3/8)	25.4(1) / 12.7 (1/2)
		Lunghezza max (min)	m	75 (2)	75 (2)	75 (2)	80 (2)
		Dislivello max	m	30	30	30	30
	Campo di funz. garantito	Riscaldamento	min/max	-28 / +24	-28 / +24	-28 / +21	-25 / +21
		ACS	min/max	-28 / +35	-28 / +35	-28 / +35	-25 / +35
		Raffrescamento	min/max	-15 / +46	-15 / +46	-10 / +46	-10 / +46
	Refrigerante	Tipo / Precarica	Kg	R410A / 4,60	R410A / 5,50	R410A / 5,50	R410A / 7,10
		GW ³ / Tons CO ₂ Eq.		2088 / 9,60	2088 / 11,48	2088 / 11,48	2088 / 14,82

¹ In abbinamento a Moduli idronici reversibili.

² In abbinamento a Ecodan® Hydrotank 200 l.

³ Note di riferimento vedi ultima pagina.