

COMUNE DI ARGELATO (BO)

Opera:

**TRASFORMAZIONE DELL'AREA "EX SUPREMA" AD USO
RESIDENZIALE IN LOCALITA' FUNO DI ARGELATO**

Oggetto:

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Relazione Tecnica ai sensi L.447/95

Tecnico Incaricato:

Ing. Fabrizio Gamberini
(Albo ingegneri provincia di Bologna n. 6415/A,
Iscrizione elenco nazionale tecnici
competenti acustica ambientale ENTECA n. 5069)

Committente:

Gema 96 Spa in liquidazione
Via di Novella, 1
00199 Roma

Calderara di Reno (BO), 18.03.2022

INDICE

I. Generalità	pag. 3
II. Riferimenti normativi	pag. 7
III. Terminologia adottata	pag. 7
IV. Descrizione del progetto e classificazione acustica dell'area	pag.14
V. Caratterizzazione delle sorgenti inquinanti e clima acustico ante operam. Indagine fonometrica	pag.20
VI. Studio teorico di propagazione sonora - Modellizzazione previsionale e taratura del modello	pag.38
VII. Considerazioni in merito alla tipologia e orientamento degli edifici e delle opere di urbanizzazione	pag.43
VIII. Valutazione del clima acustico atteso	pag.49
IX. Considerazioni finali	pag.60

APPENDICE

ALLEGATI

I. Generalità

La presente relazione tecnica attiene alla definizione previsionale del grado di compatibilità acustica dell'intervento relativo alla riqualificazione dell'area 'Ex Suprema' con realizzazione di nuovo insediamento residenziale ubicato in località Funo, nel comune di Argelato, (BO), la cui superficie territoriale dell'ambito risulta di 30134 mq e la SU residenziale risulta pari a 12470 mq.

Le aree in esame sono poste a sud del centro abitato della località Funo, a margine di una zona residenziale e delimitata sul lato est dal tracciato della strada provinciale SP4 via Galliera.

Il lato nord ed ovest dell'area è delimitato dal tracciato della strada via Agucchi, nonché a sud dal tracciato della via F.lli Rosselli. L'area risulta confinare sul lato est con una zona a carattere misto produttivo-residenziale.

Gli accessi al nuovo comparto avverranno prevalentemente da via Agucchi e da via F.lli Rosselli.

Per clima acustico si intendono le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali e antropiche. La valutazione di clima acustico è una ricognizione delle condizioni sonore abituali e di quelle massime ammissibili in una determinata area.

Essa è finalizzata ad accertare che il sito in cui si intende realizzare il nuovo insediamento residenziale sensibile al rumore sia caratterizzato da condizioni di rumorosità o da livelli di rumore ammissibile, compatibili con l'utilizzo dell'insediamento stesso.

Di seguito si riporta una vista aerea dello stato di fatto delle aree oggetto di trasformazione e con poligonale rossa si individua l'ambito Ex Suprema.



Fig. 1: Inquadramento generale delle aree di intervento Ambito "Ex Suprema" (vista aerea -Nord in alto)

A seguire alcune riprese fotografiche dell'area oggetto di studio.



Fig.2 Ripresa dal centro area verso direzione Nord



Fig.3 Ripresa dal centro area verso direzione Ovest



Fig.4 Ripresa dal confine meridionale verso direzione Est



Fig.5 Ripresa verso direzione sud (verso via f.lli Rosselli)t

Con riguardo all'ambito in studio "Ex Suprema", il nuovo intervento residenziale prevede la realizzazione di n. 7 lotti residenziali con tipologia di edifici multipiano, come specificato di seguito e meglio dettagliato nell'elaborato progettuale in **allegato A**:

- indicativamente i nuovi palazzi si eleveranno per 6 livelli fuori terra più un livello seminterrato ad uso autorimesse.

Il carico urbanistico previsto per l'ambito è una SU residenziale di 12470 mq.

Si riporta di seguito un inquadramento grafico dell'intervento con indicazione dei nuovi edifici residenziali e delle opere di urbanizzazione primaria che si intendono realizzare all'interno dell'ambito "Ex Suprema".



Fig. 6: Stralcio elaborato grafico intervento edilizio riqualificazione area "Ex Suprema"

II. Riferimenti normativi

La normativa nazionale specifica sull'inquinamento acustico, a seguito dell'emanazione della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico), ha previsto negli ultimi anni un notevole sviluppo ed oggi è oramai sostanzialmente completata.

La valutazione di clima acustico deve fornire gli elementi per la verifica della compatibilità del sito prescelto per l'insediamento con i vincoli necessari alla tutela di quest'ultimo, mediante l'individuazione e la descrizione delle sorgenti sonore presenti e future nel suo intorno, la caratterizzazione del clima acustico esistente, l'indicazione dei livelli sonori ammessi dalla classificazione acustica comunale e dai regolamenti di esecuzione che disciplinano l'inquinamento acustico originato dalle infrastrutture dei trasporti, di cui all'art. 11 della legge quadro per il sito destinato all'insediamento oggetto di valutazione.

Il presente studio valuterà dunque la compatibilità del clima acustico dell'area ad ospitare la futura nuova destinazione residenziale, con particolare attenzione ai futuri fronti edificati posti nelle posizioni potenzialmente più critiche identificate nei futuri edifici con affaccio sulle strade di maggior rilievo, come verrà dettagliatamente analizzato nei futuri paragrafi.

Nel caso in cui i livelli sonori caratterizzanti, sulle facciate più esposte alle sorgenti sonore delle unità immobiliari in oggetto, siano tali da rispettare i valori limite indicati dalla classe acustica di appartenenza, potrà essere garantita la compatibilità acustica dell'intera area con la futura destinazione residenziale e, conseguentemente, il rispetto normativo del progetto.

III. Terminologia adottata

La nomenclatura adottata è tratta dalle seguenti fonti:

- L. 447/95 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*;
- D.P.C.M. 14-11-97 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- D.M. 16-03-98 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- D.P.R. 30-03-04 n. 142 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26/10/1995, n. 447"*;
- DPR n. 459 del 18.11.1998 *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"*;
- D.G.R. 673/2004 *"Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico ai sensi L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico"*;
- NTA della classificazione acustica del comune di Argelato.

Si riportano di seguito le principali definizioni :

1. Livello di rumore residuo - L_R

E' 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.

2. Livello di rumore ambientale - L_A

E' 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 def. al p.to 1.) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

3. Sorgente sonora

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

4. Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

5. Tempo di Riferimento (T_R)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso fra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso fra le ore 22.00 e le ore 6.00

6. Tempo di Osservazione (T_O)

E' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

7. 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.

8. L_p - Livello di pressione sonora

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \text{ Log } (p/p_0)^2 \quad \text{dB}$$

dove: p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal
 p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μPa

9. $L_{Aeq} [T_M]$ - Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

E' relativo ad un determinato intervallo di tempo, T_M , ed è definito dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq, T_M} = 10 \text{ Log } 1/T_M \left[\int_0^{T_M} (p(t)/p_0)^2 dt \right] \quad \text{dB(A)}$$

dove: $p(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A", misurata in Pascal;
 p_0 è il valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μPa ;
 T_M è il tempo di misura in secondi.

10. Livello differenziale del rumore.

Differenza tra il livello $L_{eq}(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

11. Valori limite di emissione

Art. 2 del D.P.C.M. 14.11.1997: i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lett. C) della L. 447/1995 sono quelli indicati nella tabella B allegata al D.P.C.M. 14.11.1997; i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

12. Valori limite di immissione.

Art. 2, comma f), L. n. 447/1995: il rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo, nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

III.a Traffico stradale

Per la valutazione del traffico stradale trova applicazione il D.P.C.M. n.142 del 30.03.2004 con le "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".

Il decreto definisce la terminologia tecnica (art. 1) relativa alle infrastrutture stradali, i campi di applicazione (art. 2) della norma relativa al rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture stradali, sia di nuova realizzazione che alle infrastrutture già esistenti.

Infrastruttura stradale (art. 1, lett. a): l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenza dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa.

Confine stradale (art. 1, lett. f): limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea, secondo quanto disposto dall'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni.

Fasce di pertinenza acustica (art. 1, lett. n): striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

Nel caso in esame, nello stato di fatto e di progetto, le infrastrutture stradali più rilevanti poste in prossimità del comparto sono la **via Galliera (SP4)** posta a Est dell'ambito Ex Suprema e le strade locali afferenti alle zone residenziali: **via Agucchi e via F.lli Rosselli**, che in diverse porzioni delimitano il lotto di intervento.

Le vie Agucchi e F.lli Rosselli sono classificate come infrastrutture esistenti di tipo "locale" alle quali si applicano i seguenti limiti tratti dal citato decreto.

Tipo di strada (secondo C.d.S.)	Sottotipi a fini acustici (secondo norma CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Limiti di immissione Recettori diversi da scuole, ospedali, case di cura e di riposo	
			diurno	notturno
F - strada urbana locale	----	30	D.P.C.M. 14.11.1997 tabella C – classe II e III come da classificazione acustica comunale	

Nel caso particolare si applicano i valori limite di immissione in dB(A), indicati nella Tabella C del D.P.C.M. del 14.11.1997, di seguito riportata, in relazione alla classificazione acustica comunale di appartenenza.

fascia territoriale	diurno 06:00+22:00	Notturmo 22:00+06:00
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La via Galliera (SP4) risulta una strada extraurbana secondaria di tipo CB, dotata di fascia di pertinenza acustica A di ampiezza 100 metri e fascia B di 50 metri.

Nella seguente tabella si indicano i limiti tratti dal citato decreto con riferimento alle tipologia di strada extraurbana.

Tipo di strada (secondo C.d.S.)	Sottotipi a fini acustici (secondo norma CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Limiti di immissione Recettori diversi da scuole, ospedali, case di cura e di riposo	
			diurno	notturno
C –strada extraurbana secondaria (rete di base di interesse regionale)	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 Fascia A	70	60
		50 Fascia B	65	55

Gli edifici di progetto ricadono all'esterno della fascia A di pertinenza infrastrutturale della via Galliera.

I limiti da applicare sono quindi dei valori assoluti e per le infrastrutture stradali non trovano attuazione criteri differenziali, come nel caso delle sorgenti legate ad attività produttive.

Qualora i valori limiti assoluti sopra indicati vengano superati il decreto impone opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore o direttamente sul ricettore per ridurre l'inquinamento acustico.

Il D.M. 16.03.98 tratta le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ed è stato emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L. 447/95. Individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento:

- metodologie ed obblighi di calibrazione e taratura della strumentazione adottata;
- i criteri e le modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, traffico ferroviario e veicolare (allegati B e C).

III.b Traffico ferroviario

Il DPR n. 459 del 18.11.1998 contiene il "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario". Il decreto definisce la terminologia tecnica (art. 1) relativa alle infrastrutture ferroviarie, i campi di applicazione (art. 2) della norma (rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari, sia di nuova realizzazione che alle infrastrutture già esistenti).

Il DPR definisce due fasce territoriali di pertinenza, a partire dalla mezzzeria dei binari esterni e per ciascun lato che sono di larghezza pari a:

- 250 m per le infrastrutture già esistenti e quelle di nuova realizzazione e con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h. Tale fascia viene suddivisa ulteriormente in due parti: la prima più vicina all'infrastruttura della larghezza pari a 100 m, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura della larghezza di m 150, denominata fascia B;
- 250 m per le infrastrutture già esistenti e quelle di nuova realizzazione e con velocità di progetto superiore a 200 Km/h.

La norma definisce quindi i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto da infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 Km/h e da infrastrutture già esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h.

La seguente tabella riporta i valori limite assoluti di immissione per rumore prodotto da infrastrutture già esistenti e di nuova realizzazione.

Tipologia di infrastruttura	Fascia	Ampiezza fascia metri	Valori assoluti del limite di immissione del rumore dell'infrastruttura per ricettori diversi da scuole, ospedali, case di cura e di riposo	
			Diurno dBA	Notturmo dBA
Esistente e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h	A	100	70	60
	B	150	65	55
Esistente e di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h	unica	250	65	55

Il livello di valutazione del rumore di tipo ferroviario è definito come segue:

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log \sum_{i=1}^n (T_0) 10^{0,1(L_{AE})^i} - k$$

Dove: T_R è il periodo di riferimento diurno o notturno;

n è il numero di transiti avvenuti nel periodo T_R ;

$K = 47,6$ dBA nel periodo diurno (06-22) e $K = 44,6$ dB(A) nel periodo notturno (22-06).

ed analogamente:

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log \left(\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n 10^{0,1SEL} \right)$$

Dove: T è il periodo di riferimento valutato in secondi;

n è il numero di transiti di convogli nel tempo T_R ;

SEL: Single Event Level del convoglio.

Qualora i valori limiti assoluti sopra indicati vengano superati il decreto impone opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore o direttamente sul ricettore per ridurre l'inquinamento acustico. Inoltre qualora i valori limiti assoluti indicati dal decreto nell'ambito della fascia di pertinenza e quelli indicati dal DPCM 14.11.97 al di fuori della fascia di pertinenza non siano tecnicamente conseguibili deve comunque essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti in entrambi i casi:

Leq notturno = **35 dB(A)** per ospedali, case di cura e case di riposo

Leq notturno = **40 dB(A)** per tutti gli altri ricettori

Leq diurno = **45 dB(A)** per le scuole.

I valori sopra indicati devono essere misurati al centro della stanza a finestre chiuse e a 1,5 m di altezza sul pavimento.

Una porzione degli edifici previsti nell'ambito di intervento ricadono all'interno della fascia B di ampiezza 150 m di pertinenza della linea ferroviaria BO-PD. La rimanente porzione di edifici risulta esterna alle fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria.

III.c Traffico aereo

Il decreto attuativo della Legge Quadro 447/95 sulla valutazione del rumore aeroportuale è il Decreto Ministeriale del 31/10/1997. All'articolo 1 si definisce il campo di applicazione, mentre all'articolo 2 sono fornite diverse definizioni.

Le fasce di pertinenza sono 3 (A-B-C) all'interno delle quali valgono diversi limiti per l'indice di valutazione del rumore aeroportuale L_{VA} , nonché delle limitazioni per le attività che possono essere svolte all'interno di questa fasce. L'indice L_{VA} è calcolato sulle medie diurne e notturne, tenendo conto delle fluttuazioni stagionali nell'anno.

Le disposizioni sono le seguenti.

Fascia	Livello sonoro massimo indice L_{VA}	Limitazioni
A	$\leq 65 \text{ dB(A)}$	nessuna limitazione
B	$\leq 75 \text{ dB(A)}$	attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico
C	$> 75 \text{ dB(A)}$	ad esclusiva pertinenza delle attività aeroportuali
esterno fasce	≤ 60	nessuna limitazione

Le ampiezze delle fasce vengono definite quindi in base alle caratteristiche dell'aeroporto.

Il livello di valutazione del rumore di tipo aeroportuale è definito come segue:

$$L_{VAj} = 10 \log \left[\frac{17}{24} 10^{L_{VAd}/10} + \frac{7}{24} 10^{L_{VAn}/10} \right] \text{dB(A)}$$

Dove: L_{VAd} e L_{VAn} rappresentano rispettivamente il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno (06.00-23.00) e notturno (23.00-06.00).

I transiti nel periodo notturno sono penalizzati di 10 dB.

Dall'esame della classificazione acustica comunale emerge che l'area in esame risulta all'esterno delle fasce A, B, C pertanto il livello massimo consentito al traffico aereo L_{VA} è pari a 60 dBA.

IV. Descrizione del progetto e classificazione acustica dell'area

Il comparto è collocato in prossimità del confine meridionale comunale in un'area con precedente uso industriale ed attualmente oggetto di bonifica e riqualificazione.

Le aree in esame sono poste a sud del centro abitato della località Funo, a margine di una zona residenziale e delimitata sul lato est dal tracciato della strada provinciale SP 4 via Galliera.

Il lato nord ed ovest dell'area è delimitato dal tracciato della strada via Agucchi, nonché a sud dal tracciato della via F.lli Rosselli. L'area risulta confinare sul lato est con una zona a carattere misto produttivo-residenziale.

Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico del RUE con l'individuazione dell'area in oggetto.

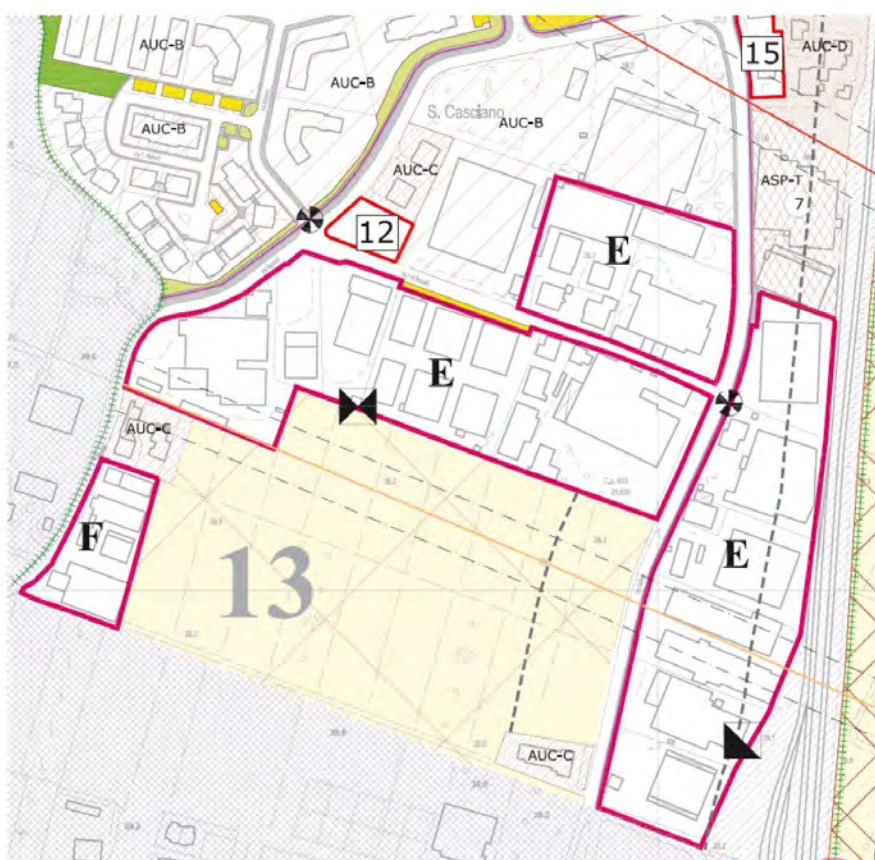


Fig. 7 : Stralcio RUE

La rete stradale attuale coinvolta in maggior misura dalla realizzazione dell'intervento è costituita dai seguenti assi stradali:

- SP4 Via Galliera
- Via Agucchi
- Via F.lli Rosselli.



Fig.8: Accessi al comparto e percorsi interni

Il progetto prevede n. 3 accessi da Via Agucchi, n. 2 accessi per le aree private e n. 1 accesso al parcheggio pubblico; inoltre sono previsti n. 2 accessi da Via Fratelli Rosselli alle aree private.

Gli utenti che utilizzano Via Fratelli Rosselli potranno accedere direttamente da Via Galliera solo effettuando svolte "di mano", sono infatti vietate le svolte sinistra sia per i destinati al comparto che provengono da Bologna, che per gli originati dal comparto con destinazione la direzione nord di Via Galliera. Di conseguenza la maggior parte dei movimenti veicolari indotti dal progetto graveranno su Via Agucchi, attraverso l'intersezione a rotatoria con la SP4 Via Galliera.

Il progetto ricade nell'area Ex Suprema e prevede la realizzazione sull'area del comparto di n. 7 fabbricati residenziali multipiano e la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria quali parcheggi pubblici, percorsi pedonali nel verde, nonché aree di verde pubblico. Gli edifici risulteranno ad una distanza di almeno 22 m dal ciglio esterno della via Agucchi e ad una distanza di almeno 13 m dal ciglio esterno della via F.lli Rosselli (si vedano fig. 6 e l'allegato A).

Secondo il piano di classificazione acustica del Comune di Argelato, approvato con D.C.C. n. 44 del 26/07/2010, l'area in esame ricade, nello stato attuale in classe III (aree di tipo misto) ed in classe IV (aree ad intensa attività umana) per le porzioni prossime e limitrofe al tracciato della SP4.

L'area in oggetto, verso la direzione sud e sud-est risulta confinare con un'area attualmente in classe V (aree prevalentemente industriali), ma nello stato di progetto anche la suddetta area risulta ricadere in area di classe III (area di tipo misto).

Di seguito si riportano i limiti di immissione di emissione definiti per le aree di interesse.

Valori limite del livello sonoro equivalente (Leq A), relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (Tabb. B, C / DPCM 14-11-97)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Valori limite diurni /notturni Leq (dBA)	
		emissione	immissione
I	Aree particolarmente protette	45.0/35.0	50.0/40.0
II	Aree prevalentemente residenziali	50.0/40.0	55.0/45.0
III	Aree di tipo misto	55.0/45.0	60.0/50.0
IV	Aree di intensa attività umana	60.0/50.0	65.0/55.0
V	Aree prevalentemente industriali	65.0/55.0	70.0/60.0

Di seguito si riporta uno stralcio della classificazione acustica comunale e con la poligonale color ciano viene indicata l'area oggetto di intervento.

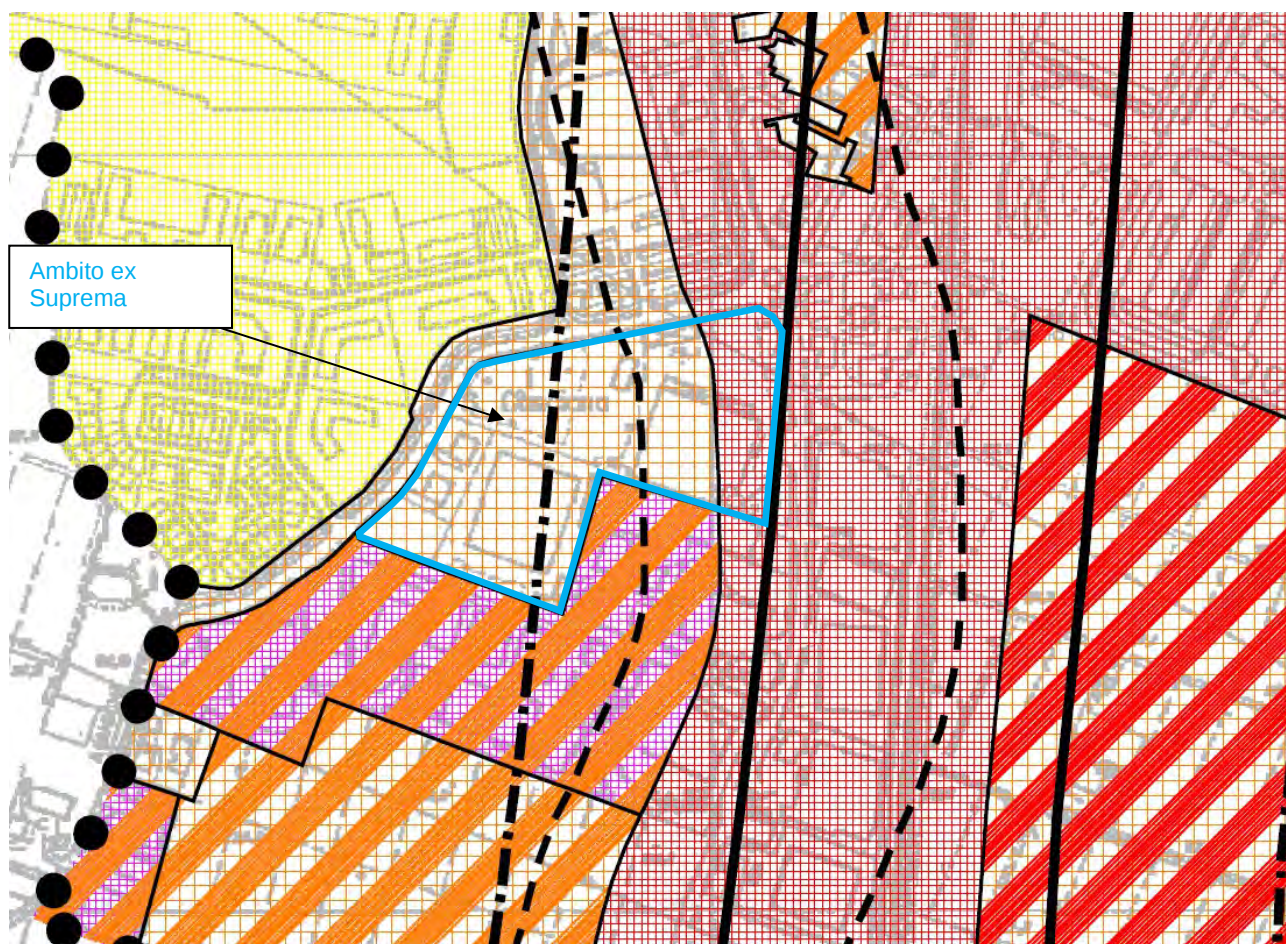


Fig. 9: Stralcio del piano di classificazione comunale-Stato di fatto

SIMBOLOGIA

..... confine comunale

STATO DI FATTO

	Classe I
	Classe II
	Classe III
	Classe IV
	Classe V
	Classe VI

Fasce territoriali di pertinenza acustica delle Infrastrutture ferroviarie

	Fascia A
	Fascia B

Fasce territoriali di pertinenza acustica delle Infrastrutture stradali

	Fascia A
	Fascia B
	Fascia di progetto

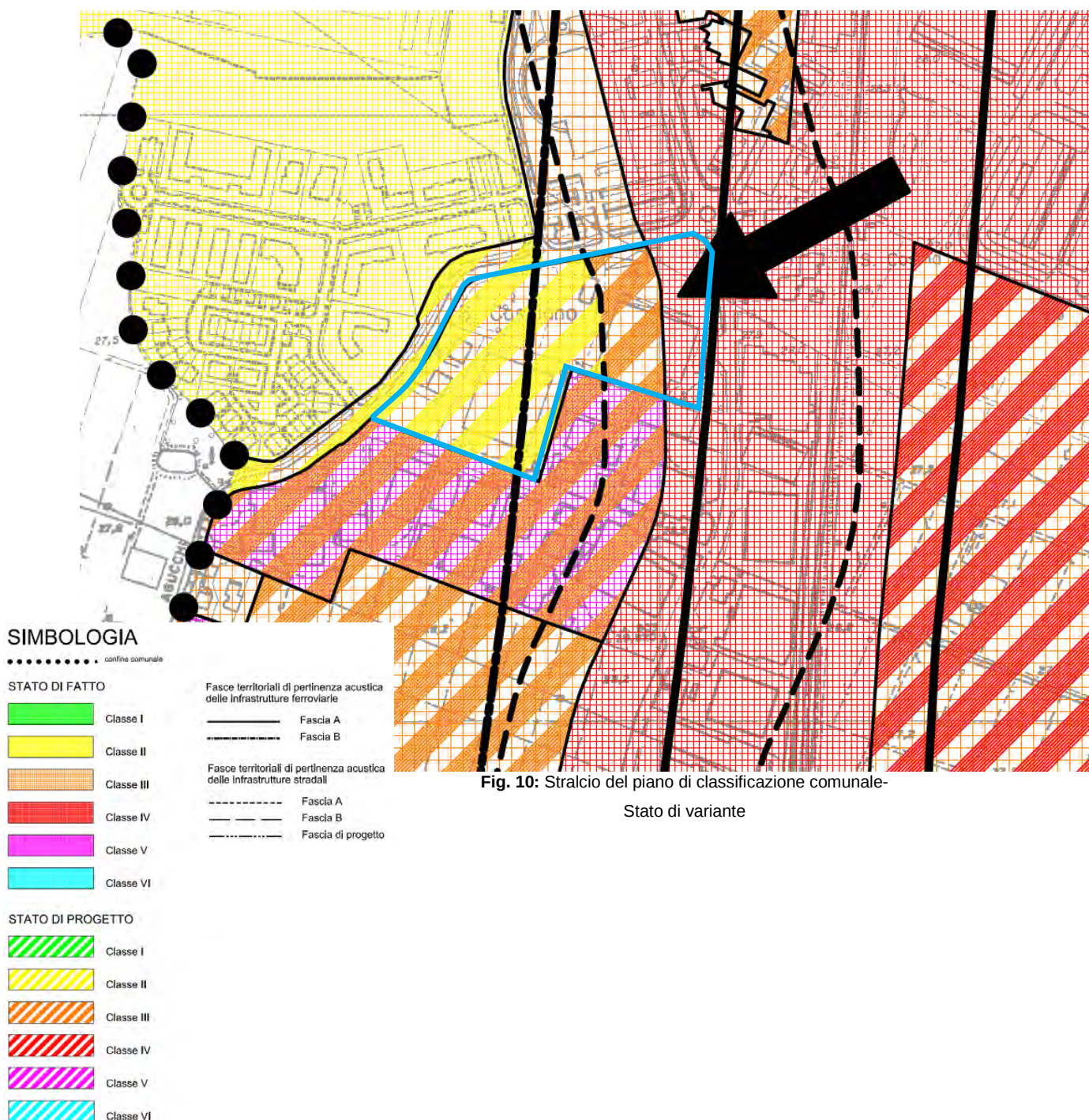
STATO DI PROGETTO

	Classe I
	Classe II
	Classe III
	Classe IV
	Classe V
	Classe VI

Stato di variante

Risulta inoltre presentata la variante al PSC n.2/2021 approvata con delib. G.C. n. 37 del 05.07.2021: l'area in esame ricade, nello stato di progetto in classe III (aree di tipo misto), in classe II (aree prevalentemente residenziali) ed in classe IV (aree ad intensa attività umana) per le porzioni prossime e limitrofe al tracciato della SP4.

L'area in oggetto, verso la direzione sud e sud-est risulta confinare con un'area attualmente in classe V (aree prevalentemente industriali), ma nello stato di progetto anche la suddetta area risulta ricadere in area di classe III (area di tipo misto).



Il piano di classificazione acustica comunale ha associato alla via Galliera (SP4) una fascia acustica di ampiezza di 50 m per lato ricadente in classe acustica IV. Gli edifici residenziali di progetto ricadono all'esterno della suddetta fascia acustica di 50 m.

Il lotto 1 ricade all'interno della classe acustica III, i rimanenti edifici risultano ricadenti in classe II.

Il PSC tuttavia persegue l'obiettivo di non collocare insediamenti residenziali in aree di classe acustica superiore alla **III** anche per i nuovi insediamenti compresi all'interno delle fasce di pertinenza acustica, che permetterebbero di per sé l'applicazione di limiti più elevati.

V. Caratterizzazione delle sorgenti inquinanti e clima acustico ante operam. Indagine fonometrica

Per caratterizzare le sorgenti sonore presenti nella zona in esame sono state effettuate delle osservazioni sul posto, condotte nelle giornate del 23, 24, 29 e 30 novembre 2021, 14 e 15 dicembre 2021, correlando le misure fonometriche al flusso stradale della limitrofa viabilità e volta alla definizione del parametro di livello equivalente di pressione sonora in curva di ponderazione 'A', completa di analisi spettrale in terzi di ottava e di analisi statistica.

L'indagine acustica è stata condotta in quattro postazioni di misura, sia con specifico riferimento all'area posta più in prossimità rispetto alla via Galliera, trattandosi di una strada provinciale di collegamento intercomunale fra i Comuni dell'Unione Reno-Galliera (PMA), sia in riferimento al traffico ed alle attività produttive presenti su via F.lli Rosselli (PMB), all'attività produttiva presente in prossimità del confine Est della lottizzazione (PMC) nonché in riferimento al traffico della strada locale via Agucchi (PMD).

Osservata la conformazione architettonica delle volumetrie di progetto e valutato l'inserimento delle stesse entro il contesto urbano circostante, è stato preliminarmente individuato il sito maggiormente rappresentativo ai fini della descrizione del livello di impatto acustico dell'infrastruttura Via Galliera; tale postazione è individuata come PMA, ricavata in prossimità delle infrastrutture stradali più rilevanti. Il punto di misura PMA è stato collocato ad una distanza di 50 m dal margine esterno della carreggiata della via Galliera e ad una distanza di 13 m dal limitare della carreggiata di via Agucchi con sonda microfonica collocata ad un'altezza di 4 m dal piano di campagna, il PMA è molto più vicino alle infrastrutture stradali rispetto alla posizione degli edifici di progetto.

Il monitoraggio acustico è stato condotto per un periodo di 24 ore.

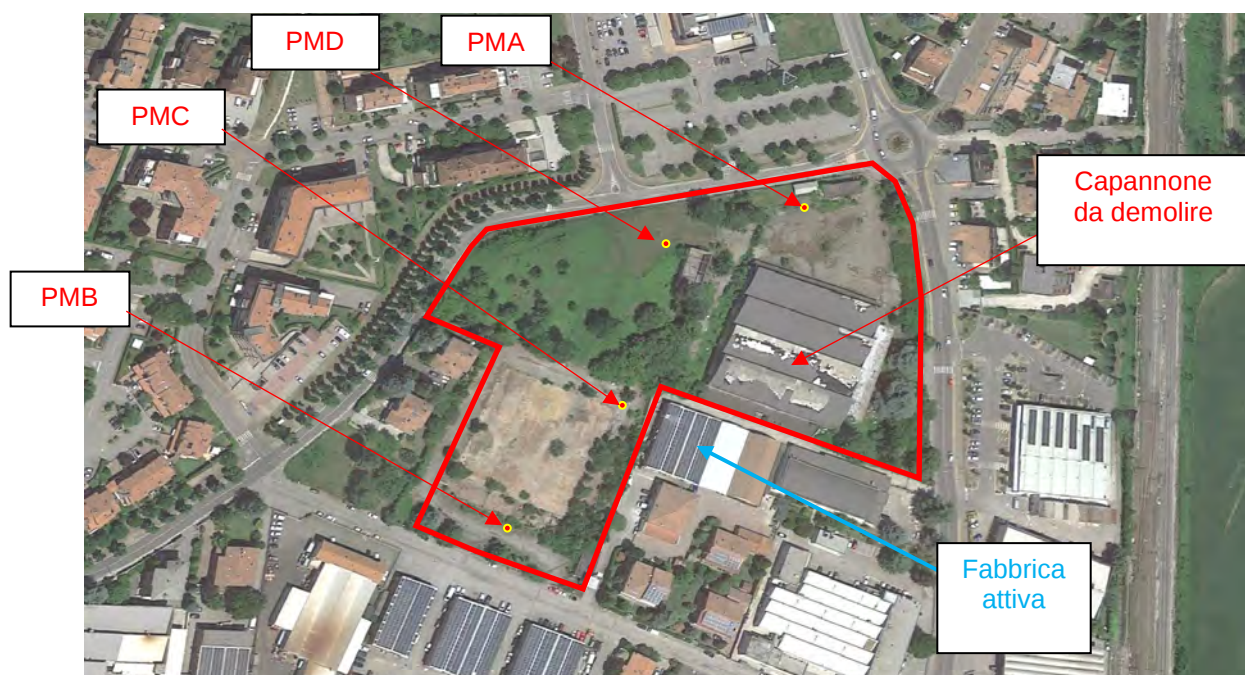


Fig. 11: Individuazione del Punto di misura PMA, PMB e PMC (Nord in alto)

PMA

Distanza di 50 m dal ciglio stradale di via Galliera



Ripresa verso Nord-Est



Ripresa verso Nord



Ripresa verso Sud-Est



Ripresa verso Nord-Ovest

Il punto di misura PMB è stato collocato ad una distanza di 13 m dal margine esterno della carreggiata della via F.lli Rosselli con sonda microfonica collocata ad un'altezza di 4 m dal piano di campagna.

Il monitoraggio acustico è stato condotto per un periodo di 24 ore anche se interrotto e ripreso causa pioggia.

PMB

Distanza di 13 m dal Ciglio stradale di via F.lli Rosselli



Ripresa verso Nord-Est



Ripresa verso Est



Ripresa verso Sud-



Ripresa verso -Ovest

Il punto di misura C (PMC) è stato collocato in prossimità del confine ovest dell'azienda al civico 22 di via F.lli Rosselli, in quanto nel suddetto prospetto sono presenti degli impianti di aspirazione ed impianti tecnologici di climatizzazione.

La sonda microfonica è stata collocata ad una distanza di 13 m dal confine est del lotto con posizionamento della sonda microfonica ad altezza di 4 m dal piano di campagna.

PMC

Distanza di 13 m dalla dal confine Est del comparto



Ripresa verso Est - Sullo sfondo la facciata Ovest della fabbrica ancora attiva



Ripresa verso Nord

Il punto di misura D (PMD) è stato collocato nella posizione della futura facciata dell'edificio del lotto 2 ad una distanza di 22 dal limitare della via Agucchi. La sonda microfonica è stata collocata ad altezza di 4 m dal piano di campagna.

PMD

Distanza di 22 m dal ciglio stradale di via Agucchi



Ripresa verso Est -



Ripresa verso sud



Ripresa verso Nord- Est

La strumentazione impiegata è la seguente:

fonometro	fonometro integratore mod. 831, Marca Larson Davis, matricola 02060, classe di precisione 1, certificato di taratura del 01/04/2021 rilasciato da Sky Lab - (<i>allegato C</i>)
calibratore:	calibratore mod. CAL200, Marca Larson Davis, matricola 4149, classe 1, certificato di taratura del 01/04/2021 rilasciato da Sky Lab - (<i>allegato C</i>)

E' stata eseguita la calibrazione della strumentazione prima e dopo la sessione di misura rilevando nella calibrazione finale uno scostamento entro i $\pm 0,1$ dB rispetto alla calibrazione iniziale.

Le misure rilevate sono poi state riesaminate da apposito software di post elaborazione denominato "Noise & Vibration Works" per la ricerca, inoltre, di componenti tonali e di componenti impulsive.

I campionamenti fonometrici eseguiti risultano rappresentativi dei livelli di rumorosità caratteristici della zona nel periodo diurno e notturno.

In **allegato B** sono riportati i tracciati grafici temporali dei monitoraggi acustici eseguiti nell'area oggetto del futuro intervento, volta alla definizione del parametro di livello equivalente di pressione sonora in curva di ponderazione 'A', su tempo breve.

Si riassumono, di seguito, gli esiti dell'indagine fonometrica svolta.

Esiti del monitoraggio

Tab. 1: Punto di Misura 'A' (lunga durata): Livelli fonometrici rilevati

Data	N. di campione	Orario	Leq [dBA]	L95 ⁽¹⁾ [dBA]	Leq nel periodo [dBA]	Note
<i>Rilevato</i>						
23/11/21	1	15.00 - 16.00	57,4	51,7	57,7	Fascia oraria diurna Clima acustico determinato da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeree
	2	16.00 - 17.00	58,5	54,0		
	3	17.00 - 18.00	58,8	55,3		
	4	18.00 - 19.00	58,6	54,4		
	5	19.00 - 20.00	57,4	53,3		
	6	20.00 - 21.00	57,1	51,0		
	7	21.00 - 22.00	55,4	49,4		
24/11/21	8	22.00 - 23.00	53,1	45,9	49,5	Fascia oraria notturna Clima acustico determinato da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeree
	9	23.00 - 00.00	51,1	43,7		
	10	00.00 - 01.00	48,9	38,9		
	11	01.00 - 02.00	45,4	37,4		
	12	02.00 - 03.00	44,9	37,7		
	13	03.00 - 04.00	45,9	39,5		
	14	04.00 - 05.00	47,4	40,0		
	15	05.00 - 06.00	51,7	43,9		
	16	06.00 - 07.00	54,8	47,5	57,7	Fascia oraria diurna Clima acustico determinato da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeree
	17	07.00 - 08.00	58,9	52,6		
	18	08.00 - 09.00	59,1	54,1		
	19	09.00 - 10.00	58,1	52,1		
	20	10.00 - 11.00	58,4	52,8		
	21	11.00 - 12.00	58,0	51,3		
	22	12.00 - 13.00	56,5	50,7		
	23	13.00 - 14.00	56,8	49,8		
	24	14.00 - 15.00	57,3	50,1		

Note:

⁽¹⁾

Mediante tale parametro viene indicato il livello di pressione sonora sorpassato per un intervallo di tempo di durata superiore al 95% di quello totale di misura (L95), usualmente indicato come "rumore di fondo".

In generale l'indagine fonometrica è stata condotta in assenza di vento significativo e precipitazioni atmosferiche, in condizioni ambientali normali. Durante i campionamenti non sono emersi rumori con componenti tonali e/o impulsive.

Come si rileva dalla precedente tabella, il clima acustico attuale rilevato in prossimità delle infrastrutture stradali si presenta abbastanza contenuto e già rispettoso dei limiti di immissione della classe III (60/50 dBA), nel periodo diurno e notturno.

***Riepilogo livelli rilevati
nel Punto di Misura A***

Postazione	Leq Diurno dBA	Leq Notturno dBA	NOTE
PMA	57,5	49,5	Punto di misura più esposto al rumore stradale, in quanto più vicino alle strade, rispetto alle facciate dei futuri edifici

Dall'analisi dei rilievi condotti, emerge che:

- i valori acustici rilevati nel punto di misura risultano relativamente contenuti e rispettosi dei limiti di III classe.
- Si rileva come già il livello complessivo di tutte le sorgenti agenti in loco rispetti i limiti di classe III, risultano pertanto rispettati anche i limiti delle infrastrutture ferroviarie ed aeroportuali, nonostante le infrastrutture di trasporto godano, ciascuna, di propri limiti di immissione.

Tab. 2: Punto di Misura 'B' (lunga durata): Livelli fonometrici rilevati

Data	N. di campione	Orario	Leq [dBA]	L95 ⁽¹⁾ [dBA]	Leq nel periodo [dBA]	Note
<i>Rilevato</i>						
24/11/21	1	16.00 - 17.00	53,3	46,6	52,3	Fascia oraria diurna
	2	17.00 - 18.00	53,4	46,2		
	3	18.00 - 19.00	53,2	44,9		
	4	19.00 - 20.00	52,6	45,7		
	5	20.00 - 21.00	51,3	44,3		
	6	21.00 - 22.00	48,4	44,1		
	7	22.00 - 23.00	48,2	42,6		
25/11/21	8	23.00 - 00.00	43,3	38,8	43,3	Fascia oraria notturna
	9	00.00 - 01.00	41,7	37,4		
	10	01.00 - 02.00	40,2	34,6		
	11	02.00 - 03.00	40,9	35,8		
	12	03.00 - 04.00	41,3	36,4		
	13	04.00 - 05.00	39,6	36,0		
	14	05.00 - 06.00	43,7	37,4		
29/11/21	15	06.00 - 07.00	47,8	42,2	52,3	Fascia oraria diurna
	16	07.00 - 08.00	51,0	44,0		
	17	08.00 - 09.00	53,0	47,5		
	18	09.00 - 10.00	52,1	47,2		
	19	10.00 - 11.00	52,8	46,0		
	20	11.00 - 12.00	52,3	47,5		
	21	12.00 - 13.00	52,4	46,2		
	22	13.00 - 14.00	53,4	45,9		
	23	14.00 - 15.00	52,7	46,3		
	24	15.00 - 16.00	53,5	46,9		

Note:

⁽¹⁾

Mediante tale parametro viene indicato il livello di pressione sonora sorpassato per un intervallo di tempo di durata superiore al 95% di quello totale di misura (L95), usualmente indicato come "rumore di fondo".

In generale l'indagine fonometrica è stata condotta in assenza di vento significativo e precipitazioni atmosferiche, in condizioni ambientali normali. Durante i campionamenti non sono emersi rumori con componenti tonali e/o impulsive.

Come si rileva dalla precedente tabella, il clima acustico attuale nell'area di futura edificazione si presenta abbastanza contenuto e rispettoso dei limiti di immissione della classe II (55/45 dBA), nel periodo diurno e notturno.

**Riepilogo livelli rilevati
nel Punto di Misura B**

Postazione	Leq Diurno dBA	Leq Notturno dBA	NOTE
PMB	52,5	43,5	Coincidente con le facciate degli edifici di progetto - Misura la rumorosità stradale e le attività di Via F.lli Rosselli

Dall'analisi dei rilievi condotti, emerge che:

- i valori acustici rilevati nei punti rappresentativi degli edifici di progetto risultano relativamente contenuti e rispettosi dei limiti di II classe.

Di seguito si riporta l'esito del monitoraggio fonometrico eseguito nella postazione PMC prossima alla facciata ovest dell'azienda artigianale che si occupa di lavorazioni di materie plastiche.

Tab. 3: Punto di Misura 'C' : Livelli fonometrici rilevati

Data	N. di campione	Orario	Leq [dBA]	L95 ⁽¹⁾ [dBA]	Leq nel periodo [dBA]	Note
<i>Rilevato</i>						
29/11/21	1	16.10 – 16.30	51,5	50,0	51,6	Fascia oraria diurna
	2	16.30 – 16.45	51,6	50,1		
	3	23:00 -23:30	42,7	35,4	42,2	Fascia oraria notturna
	4	23:30 – 24.00	43,3	36,7		
30/11/21	5	00.00 – 00.30	40,8	34,7	42,2	Fascia oraria notturna
	6	00.30 – 00.40	39,7	35,7		

Note:

⁽¹⁾

Mediante tale parametro viene indicato il livello di pressione sonora sorpassato per un intervallo di tempo di durata superiore al 95% di quello totale di misura (L95), usualmente indicato come "rumore di fondo".

In generale l'indagine fonometrica è stata condotta in assenza di vento significativo e precipitazioni atmosferiche, in condizioni ambientali normali. Durante i campionamenti non sono emersi rumori con componenti tonali e/o impulsive.

**Riepilogo livelli rilevati
nel Punto di Misura C**

Postazione	Leq Diurno dBA	Leq Notturno dBA	NOTE
PMC	51,6	42,2	Rilievo finalizzato alla caratterizzazione della rumorosità dell'attività produttiva limitrofa

Dall'analisi dei rilievi condotti, emerge che:

- allo stato attuale, nel punto di misura C, sono rispettati i limiti di immissione sonora definiti dalla classificazione acustica comunale relativi alla classe III i cui valori limite sono pari a 60/50 dBA rispettivamente nel periodo diurno / notturno.
- In visione della trasformazione dell'area verso l'uso residenziale, si ravvisa un superamento dei valori limite di emissione di sorgente pari a 50 dBA nel periodo diurno, presso il confine del comparto.
- Nel periodo notturno risultano già attualmente rispettati i valori di immissione di classe II fissati nel limite di 45 dBA.

Tab. 4: Punto di Misura 'D' (lunga durata): Livelli fonometrici rilevati

Data	N. di campione	Orario	Leq [dBA]	L95 ⁽¹⁾ [dBA]	Leq nel periodo [dBA]	Note
<i>Rilevato</i>						
14/12/21	1	16.00 - 17.00	54,4	45,7	54,7	Fascia oraria diurna Clima acustico determinato da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeree
	2	17.00 - 18.00	55,8	48,2		
	3	18.00 - 19.00	56,3	48,7		
	4	19.00 - 20.00	54,4	46,1		
	5	20.00 - 21.00	53,3	44,0		
	6	21.00 - 22.00	53,3	43,5		
15/12/21	7	22.00 - 23.00	52,5	43,1	46,3	Fascia oraria notturna Clima acustico determinato da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeree Leq= 44,6 dBA a seguito di mascheratura sorvoli aerei
	8	23.00 - 00.00	47,0	39,6		
	9	00.00 - 01.00	44,4	33,4		
	10	01.00 - 02.00	41,4	33,0		
	11	02.00 - 03.00	41,1	33,8		
	12	03.00 - 04.00	39,0	33,3		
	13	04.00 - 05.00	40,1	33,5		
	14	05.00 - 06.00	46,2	39,5		
	15	06.00 - 07.00	51,3	43,2		
	16	07.00 - 08.00	56,2	46,5		
	17	08.00 - 09.00	56,5	49,2		
	18	09.00 - 10.00	54,6	46,1		
	19	10.00 - 11.00	54,5	46,2		
	20	11.00 - 12.00	54,6	45,3		
	21	12.00 - 13.00	54,1	44,8		
	22	13.00 - 14.00	55,1	45,0		
	23	14.00 - 15.00	53,8	46,0		
	24	15.00 - 16.00	54,9	45,6		

Note:

⁽¹⁾

Mediante tale parametro viene indicato il livello di pressione sonora sorpassato per un intervallo di tempo di durata superiore al 95% di quello totale di misura (L95), usualmente indicato come "rumore di fondo".

In generale l'indagine fonometrica è stata condotta in assenza di vento significativo e precipitazioni atmosferiche, in condizioni ambientali normali. Durante i campionamenti non sono emersi rumori con componenti tonali e/o impulsive.

Come si rileva dalla precedente tabella, il clima acustico attuale rilevato in prossimità di via Agucchi si presenta piuttosto contenuto. La zona è interessata anche al sorvolo degli aerei in decollo dal limitrofo aeroporto G. Marconi di Bologna. Nel periodo diurno la totalità delle sorgenti agenti in loco rispettano, complessivamente, i limiti di classe II previsti dalla zonizzazione acustica di progetto e pari a 55 dBA. Nel periodo notturno, a seguito della mascheratura dei sorvoli aerei, in quanto tale infrastruttura aeroportuale gode di propri limiti, come meglio specificato al paragrafo dedicato, si verifica anche in tal caso, il rispetto dei limiti di immissione della classe II pari a 45 dBA.

Si rileva tuttavia come i transiti sulla via Agucchi si verifichino con una velocità di percorrenza superiore al limite di 30 km/h, comportando un innalzamento della rumorosità indotta dalla stessa infrastruttura.

**Riepilogo livelli rilevati
nel Punto di Misura D**

Postazione	Leq Diurno dBA	Leq Notturno dBA	NOTE
PMD	54,8	46,3 44,6 (con mascheratura sorvolo di aerei)	Coincidente con le facciate degli edifici di progetto - Misura la rumorosità presente in prossimità di via Agucchi

Dall'analisi dei rilievi condotti, emerge che:

- Si rileva come già il livello complessivo di tutte le sorgenti agenti in loco rispetti i limiti di classe II nel periodo diurno, risultano pertanto rispettati anche i limiti delle infrastrutture ferroviarie ed aeroportuali, nonostante le infrastrutture di trasporto godano, ciascuna, di propri limiti di immissione.
- Si rileva il rispetto dei limiti di classe II, anche nel periodo notturno, previa mascheratura dei sorvoli aerei i quali godono di propri limiti.

Sulla base dei dati rilevati nei punti di misura PMA, PMB, PMC e PMD e di queste prime informazioni si è proceduto nei capitoli successivi alla valutazione previsionale del clima acustico del nuovo intervento.

➤ SORGENTI STRADALI, TRAFFICO STRADALE SU VIA GALLIERA E STRADE LOCALI

Come evidenziato, il comparto in studio è interessato principalmente dal traffico stradale di tipo locale. La strada via Galliera risulta piuttosto distante dai nuovi edifici di progetto ed il contributo acustico risulta inferiore rispetto al contributo della strada via Agucchi. E via F.lli Rosselli.

La strada SP 4, Via Galliera, risulta una strada extraurbana interessata da un discreto traffico che vede intensificare le percorrenze durante le ore di punta. Su tale tratto stradale sono presenti transiti di veicoli leggeri e pesanti.

Ai fini della caratterizzazione delle infrastrutture stradali è stato eseguito apposito monitoraggio fonometrico.

Relativamente ai flussi di traffico veicolare esistenti sulla via Galliera e sulla via Agucchi, si rimanda allo studio dell'ing. Gianpiero Bruno Sticchi *"Studio dell'impatto sulla rete stradale e sui flussi veicolari a seguito della trasformazione dell'area "EX SUPREMA" ad uso residenziale in località Funo di Argelato (BO)"* datata 11 marzo 2022, dove sono stati computati, relativamente alla via Galliera direzione Bologna, n. 1982 veicoli/h nell'ora di punta del mattino, con limite di velocità di percorrenza di 50 km/h.

Di seguito si riporta uno stralcio della suddetta relazione.

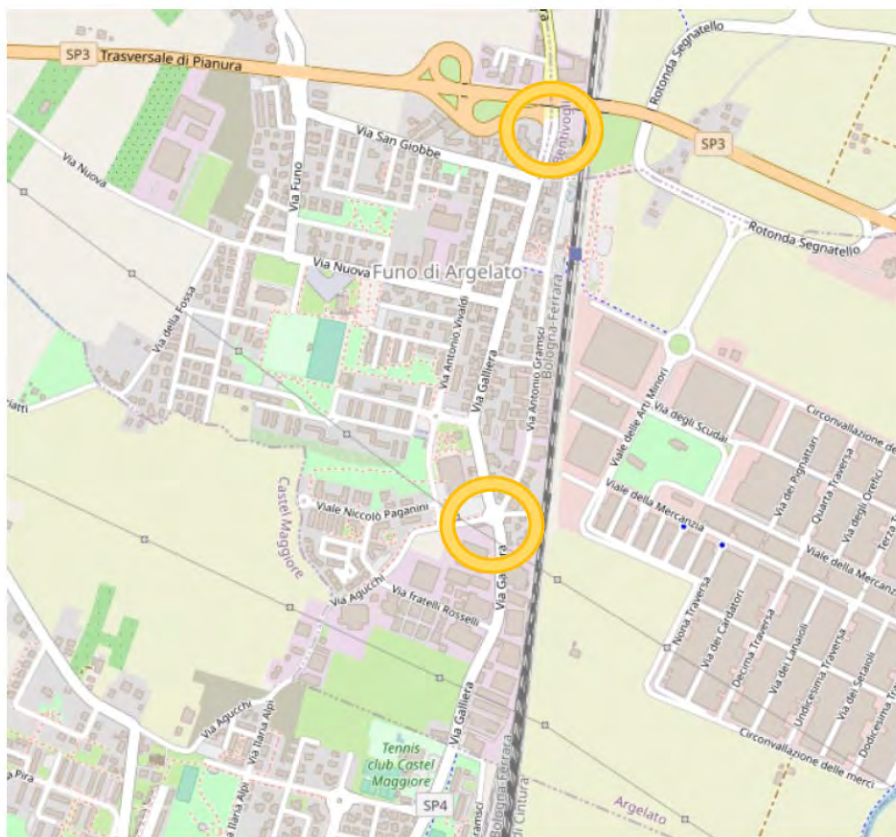


Fig. 4.4 – Localizzazione delle sezioni stradali e incroci di rilievo dei flussi veicolari

Di seguito l'analisi del flusso veicolare nello stato attuale ante opera nell'incrocio via Galliera. Via Agucchi, Vicolo Ferrovia e via Gramsci

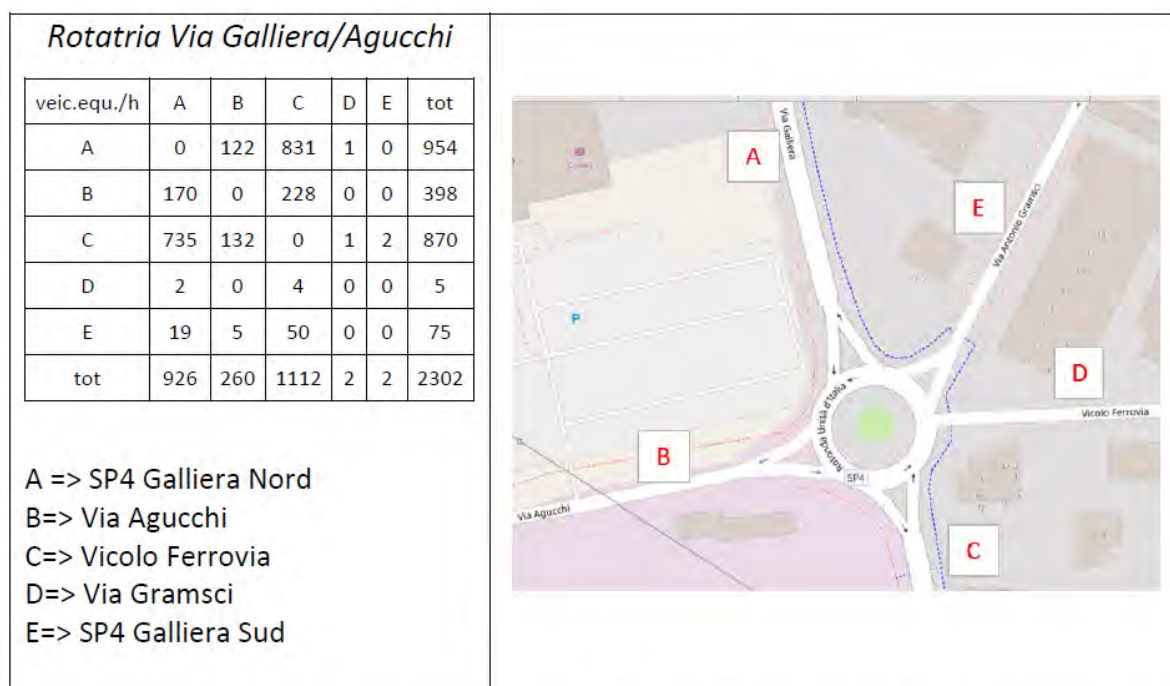


Fig. 4.2 – Rilievo matrice rotatoria Via Galliera/Via Agucchi (veicoli equivalenti)

➤ TRAFFICO AEREO

In base al flusso aereo medio ed il livello SEL di ogni passaggio di un velivolo è possibile calcolare il livello di valutazione del rumore aeroportuale diurno (durata 17 h) e notturno (durata 7 h) nonché quello globale, come evidenziato nella tabella che segue.

Tab.5 – Valutazione del livello di rumore aeroportuale

Periodo di riferimento	SEL singolo passaggio dB(A)	n. passaggi periodo di riferimento (arrivi e decolli)	LVA dB(A)	Limite dB(A)	Compatibilità
diurno (6.00-23.00)	79,5	227	55,2	----	----
notturno (23.00-6.00)	79,5	11	55,2	----	----
totale (00.00-24.00)	79,5	238	55,4	60,0	SI

I dati relativi ai movimenti degli aeromobili sono stati desunti direttamente dal sito internet di Assaeroporti e riferiti all'anno 2019 nel periodo di maggior movimentazione rappresentato dal mese di luglio.

Il livello di valutazione determinato in 55,4 dB(A) non pone vincoli alla edificazione, il valore limite viene per di più rispettato con ampio margine.

Si evidenzia che i calcoli si sono basati sui transiti aerei più rumorosi e nell'ipotesi in cui tutti i velivoli siano in fase di decollo. Si tratta quindi di uno scenario estremo e superiore rispetto a quello medio prevedibilmente riscontrabile nell'area in esame.

➤ TRAFFICO FERROVIARIO

Ciascuna infrastruttura di trasporto, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, gode di propri limiti di immissione infrastrutturale.

Dai rilievi fonometrici condotti nei diversi punti di misura già si osserva il rispetto dei limiti definiti dalla classificazione di zona e tali rilievi tengono conto di tutte le sorgenti agenti in zona.

Essendo pertanto rispettati i valori limiti di zona dall'insieme di tutte le sorgenti si ritengono oltremodo rispettati i limiti delle infrastrutture ferroviarie. In effetti il tracciato ferroviario risulta piuttosto distante, ma soprattutto il rumore ferroviario risulta attenuato dagli edifici di prima schiera prossimi alla ferrovia stessa.

VI. Studio teorico di propagazione sonora - Modellizzazione previsionale e taratura del modello

Una descrizione dello scenario di prossima attuazione è dato dalla modellizzazione matematica attraverso l'utilizzo di specifico software.

Il modello matematico adottato in ambito di simulazione predisposto quale strumento di previsione dell'impatto prodotto dal traffico stradale è denominato 'RLS 90'.

Il modello adottato, appositamente approntato come strumento di previsione del rumore prodotto da sorgenti di tipo industriale o simili per studi di impatto ambientale e progettazione di opere di protezione acustica, è conforme alla normativa ISO 9613-2:1996.

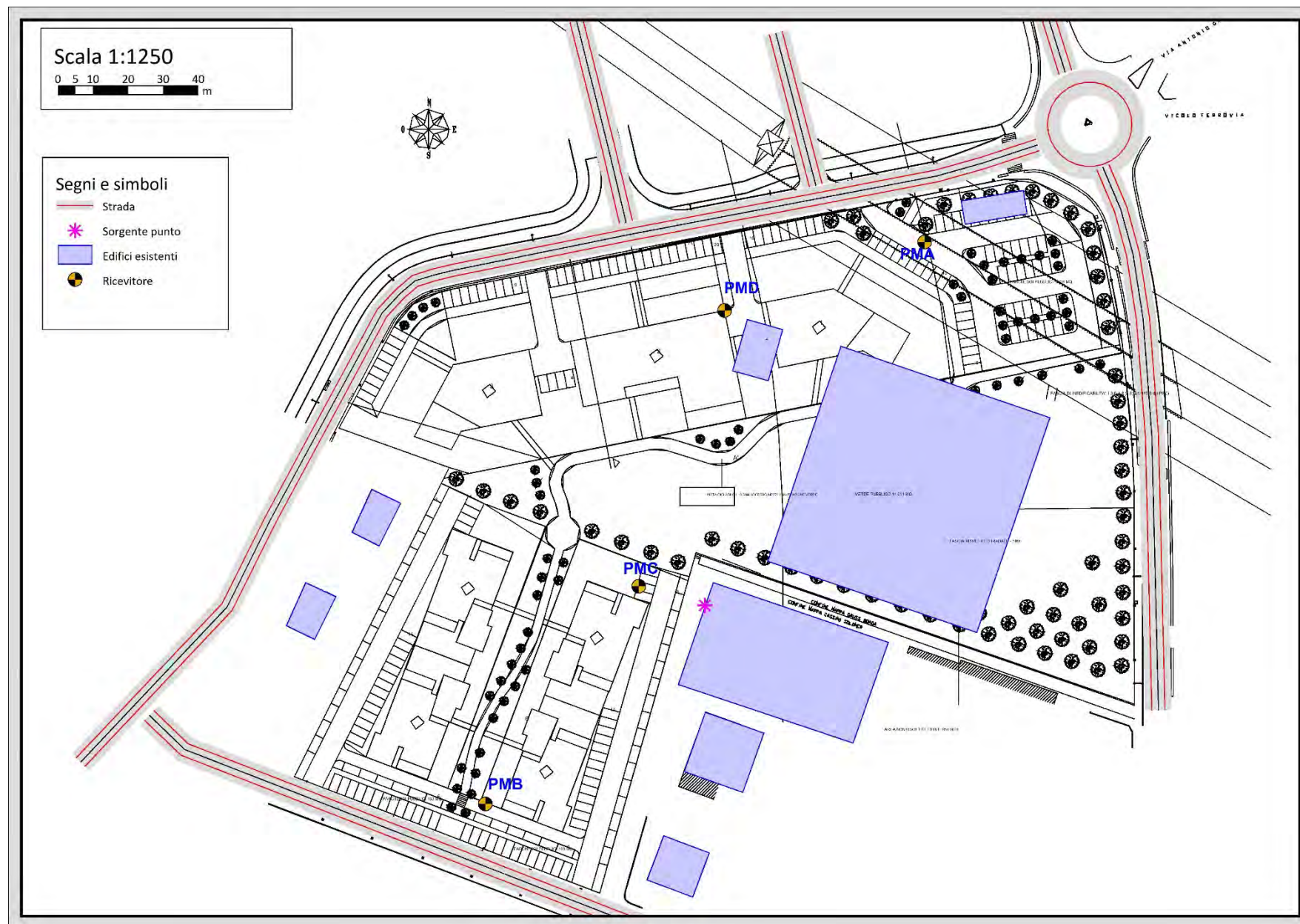
In particolare, la modellizzazione è stata condotta mediante il software dedicato denominato 'SoundPlan vers 8.2', attraverso il succitato modello previsionale, in particolare, è stata eseguita la modellizzazione del traffico e dell'incremento dei transiti indotti dal nuovo comparto, sulla via Galliera, sulla via Agucchi e sulla via F.lli Rosselli e dell'incremento dovuto all'utilizzo dei nuovi parcheggi ad uso pubblico e privato.

Ai fini della taratura del modello della rumorosità del traffico veicolare stradale si è preso a riferimento i campionamenti condotti nei punti di misura PMA, PMB e PMD. Per la taratura delle sorgenti afferenti l'azienda produttiva limitrofa è stato utilizzato il campionamento nel punto di misura C (PMC).

Lo scostamento tra i livelli misurati, ad altezza di 4 m dal piano di campagna, e i livelli calcolati con la simulazione nei medesimi punti è pari a $\pm 0,1$ dBA.

Si riporta di seguito la planimetria con evidenza delle sorgenti infrastrutturali e dei punti di misura utilizzati ai fini della taratura del modello previsionale.

Planimetria per la taratura del modello di propagazione sonora



La simulazione è stata condotta assumendo valide le seguenti ipotesi di lavoro, anche riconducibili alla fase di taratura del modello:

- agli effetti dell'impatto acustico stradale, la qualifica di sorgente di natura 'pesante' viene attribuita ai mezzi di trasporto aventi massa $> q.li\ 35$.
- la taratura del modello prevede l'attribuzione di coefficiente $K_p = 0,8$ (coefficiente di decremento relativo all'impatto specificamente apportato dai mezzi pesanti, con n.1 transito di mezzo pesante effettivamente atteso posto pari a n. 0,8 transiti in fase di modellizzazione; ciò è dovuto al necessario riallineamento fra la teoria - descritta dall'impianto viario tedesco assunto a riferimento dal modello adottato - ed il caso di mezzi allo studio), analogamente è stato previsto un coefficiente $K_c = 0,8$ per il transito dei mezzi leggeri.

Per la stima del traffico sulla via Galliera e via Agucchi si fa riferimento ai succitati rilievi di traffico dell'ora di punta e si sono assunte le ipotesi usualmente utilizzate nelle stime trasportistiche ed indicando con TGM (Traffico Globale Medio) ne conseguono le seguenti stime:

-relativamente alla via Galliera TGM ora di punta= 10% TGM totale (0-24), TGM notturno= 7% TGM totale (0-24), percentuale mezzi pesanti in entrambi i periodi pari al 7% dei mezzi complessivi.

-relativamente alla via Agucchi TGM ora di punta= 10% TGM totale (0-24), TGM notturno= 6% TGM totale (0-24), percentuale mezzi pesanti in entrambi i periodi pari al 7% dei mezzi complessivi.

Si ottengono pertanto i valori dei flussi di traffico indicati nelle tabelle riepilogative riportate nei successivi paragrafi.

➤ **Incremento del traffico indotto ed utilizzo dei nuovi parcheggi di comparto**

Per la valutazione degli incrementi previsionali della rumorosità per effetto del traffico indotto dall'intervento sulla viabilità esterna, si fa riferimento alla succitata relazione dello studio del traffico redatta dal Dott. Ing. Gianpiero Sticchi del 11/03/2022, alla quale si rimanda per ogni dettaglio, e di seguito si riportano alcuni stralci per le parti di interesse.

In particolare lo studio suddetto prevede le seguenti ipotesi di flussi addizionali a seguito dell'intervento nell'ambito EX Suprema. La stima dei flussi veicolari indotti dal nuovo ambito parte dalla superficie destinata a residenza, che in base agli standard minimi applicati calcola il numero di abitanti teorici pari a 445 nuovi residenti.

Gli abitanti della nuova area residenziale creeranno una domanda di spostamento pendolare per lavoro e studio o occasionale, utilizzando i sistemi di trasporto a disposizione, quindi attraverso l'utilizzo di parametri tarati al contesto di attuazione si ricavano i nuovi movimenti giornalieri generati.

Il nuovo carico urbanistico genera un numero di spostamenti giornalieri totali, attuati con qualsiasi mezzo, che si ottiene applicando dei parametri relativi a numero di spostamenti per ragioni di studio, lavoro e altri motivi; il risultato applicando i parametri tipici è di 765 spostamenti/giorno in ingresso e altrettanti in uscita dal comparto.

In base alla ripartizione modale caratteristica del Comune di Argelato e considerando il coefficiente di riempimento medio delle auto si ha che i movimenti auto giornalieri sono 485 in ingresso e altrettanti in uscita (per un totale di 970 transiti).

Veicoli	ORA DI PUNTA		DIURNO		NOTTURNO		24 H	
	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI	LEGGERI	PESANTI
Flussi totali ingresso	6	-	464	-	21	-	485	-
Flussi totali uscita	142	-	478	-	7	-	485	-
Totale	148	-	942	-	28	-	970	-

Fig. 5.2 - Ingressi e uscite dall'insediamento in progetto

L'incidenza del traffico pesante dei flussi prodotti dalle attività del comparto è praticamente nulla o trascurabile.

Relativamente ai nuovi parcheggi sono previsti n. 62 stalli ad uso pubblico e n. 154 stalli di pertinenza al comparto e si stima, cautelativamente, il seguente grado di utilizzo dei parcheggi:

- 3 movimenti diurni per ogni posto auto
- 0,1 movimenti notturni per ogni posto auto

Sulla base dei dati di traffico attuali e futuri è stato possibile stimare l'apporto di rumorosità delle infrastrutture stradali sui nuovi edifici oggetto del presente studio.

La simulazione previsionale è condotta con flussi di traffico pari alla somma dei flussi esistenti e dei flussi attesi.

L'intervento si ritiene non apportare incrementi significativi al traffico della via Galliera, già piuttosto intenso, il cui flusso addizionale, tuttavia, è considerato cautelativamente nella simulazione modellistica, secondo i dati riportati nella tabella seguente.

Di seguito si riporta un riepilogo dei flussi esistenti ed attesi nel post intervento.

Via F.Ili Rosselli

Periodo diurno	mezzi leggeri/ora	mezzi pesanti/ ora	Velocità massima
Traffico indotto dal nuovo comparto	14	0	40 km/h
Traffico esistente	75	5	40 km/h

Periodo notturno	mezzi leggeri/ora	mezzi pesanti/ ora	Velocità massima
Traffico indotto dal nuovo comparto	1	0	40 km/h
Traffico esistente	7	1	40 km/h

Via Agucchi

Periodo diurno	mezzi leggeri/ora	mezzi pesanti/ ora	Velocità massima
Traffico indotto dal nuovo comparto	47	0	30 km/h
Traffico esistente	355	54	30 km/h

Periodo notturno	mezzi leggeri/ora	mezzi pesanti/ ora	Velocità massima
Traffico indotto dal nuovo comparto	2,5	0	30 km/h
Traffico esistente	27	4	30 km/h

Via Galliera

Periodo diurno	mezzi leggeri/ora	mezzi pesanti/ ora	Velocità massima
Traffico indotto dal nuovo comparto	61	0	50 km/h
Traffico esistente	1072	81	50 km/h

Periodo notturno	mezzi leggeri/ora	mezzi pesanti/ ora	Velocità massima
Traffico indotto dal nuovo comparto	3,5	0	50 km/h
Traffico esistente	161	12	50 km/h

VII. Considerazioni in merito alla tipologia e orientamento degli edifici e delle opere di urbanizzazione

Al fine di rispettare la compatibilità acustica dell'intervento, ma anche di introdurre elementi di qualità complessiva, si è proceduto già in fase preliminare di progettazione attraverso azioni sull'orientamento degli edifici, la distribuzione degli usi e la posizione delle bucatore. Questi sono stati pensati con l'obiettivo di minimizzare l'esposizione alle sorgenti di rumore presenti.

In particolare, per i nuovi edifici di progetto è prevista la realizzazione di un rivestimento con materiale fonoassorbente dell'intradosso dei balconi.

Tale trattamento dovrà essere realizzato mediante un materiale con coefficiente di assorbimento acustico ponderato α_w non inferiore a 0,9.

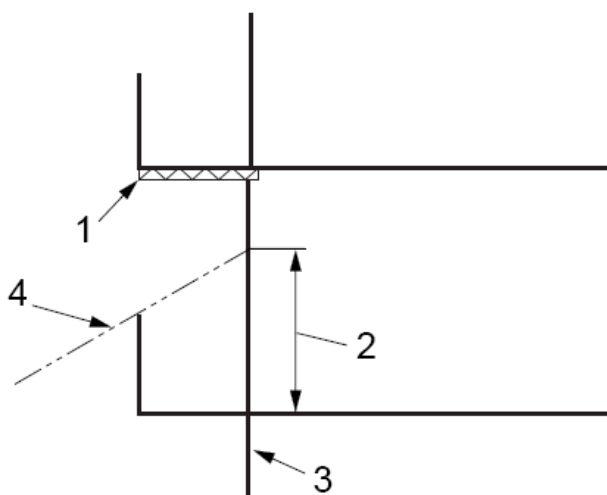
La norma UNI 12354-3/2017 "Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti- Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea" riporta, in appendice C, la variabilità dell'isolamento acustico dovuto alla forma della facciata per diverse forme di facciata ed orientamenti della sorgente sonora.

Nella figura seguente sono indicati i parametri in esame:

figura C.1 Illustrazione dei parametri rilevanti per l'isolamento acustico dovuto alla forma della facciata

Legenda

- 1 Assorbimento
- 2 Altezza dell'orizzonte visivo
- 3 Piano della facciata
- 4 Sorgente sonora



figura

C.2

Isolamento acustico dovuto alla forma della facciata per diverse forme di facciata ed orientamenti della sorgente sonora

ΔL_{fs} dB	1 facciata piana	2 ballatoio	3 ballatoio	4 ballatoio	5 ballatoio
Assorbimento del tetto (α_w) $\Rightarrow$	Non applicabile	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$
Orizzonte visivo sulla facciata <1,5 m	0	-1 -1 0	-1 -1 0	0 0 1	Non applicabile
(1,5 - 2,5) m	0	Non applicabile	-1 0 2	0 1 3	Non applicabile
>2,5 m	0	Non applicabile	1 1 2	2 2 3	3 4 6
	6 balcone	7 balcone	8 balcone	9 terrazza	
				Ringhiera aperta	Ringhiera chiusa
Assorbimento del tetto (α_w) $\Rightarrow$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$
Orizzonte visivo sulla facciata <1,5 m	-1 -1 0	0 0 1	1 1 2	1 1 1	3 3 3
(1,5 - 2,5) m	-1 1 3	0 2 4	1 1 2	3 4 5	5 6 7
>2,5 m	1 2 3	2 3 4	1 1 2	4 4 5	6 6 7

Nota Le diverse forme di facciata sono indicate da una sezione verticale, il lato esterno si trova a sinistra; gli orientamenti della sorgente sonora sono indicati dall'altezza dell'orizzonte visivo sulla facciata (vedere figura C.1).

Il suddetto trattamento fonoassorbente consente un'attenuazione dei livelli in facciata compresi tra 1 dB per gli ambienti al piano terra e 4 dB per gli ambienti ai livelli superiori.

I lotti prospicienti la via Agucchi sono inoltre dotati di schermature verdi di altezza pari a 2,5 m, con funzione di migliore inserimento paesaggistico dell'intervento ma che, per le caratteristiche tipologiche specifiche, svolgono anche un interessante funzione di barriera acustica (isolamento al rumore aereo non inferiore a 27 dB - vedi dettaglio tipologico).

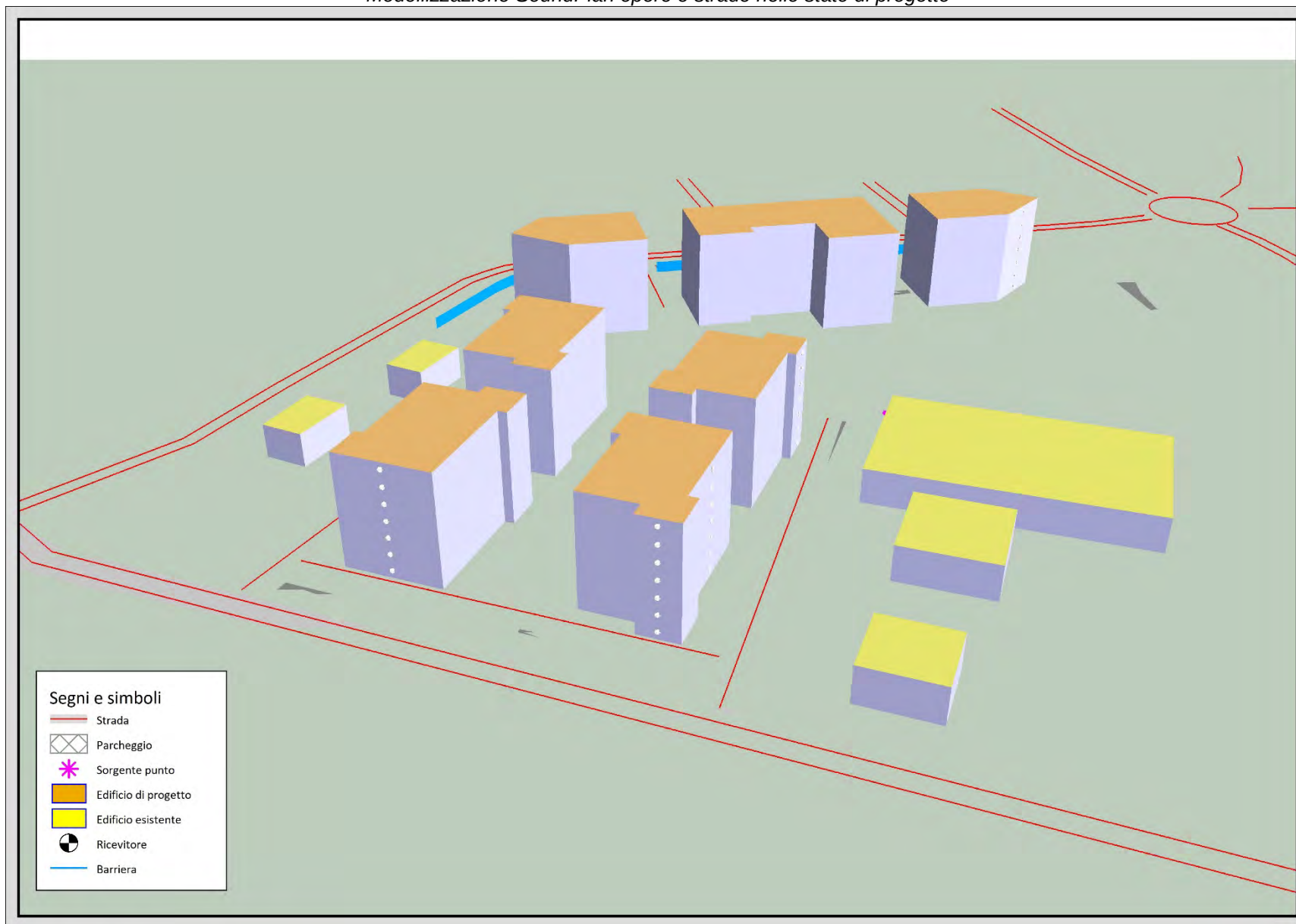


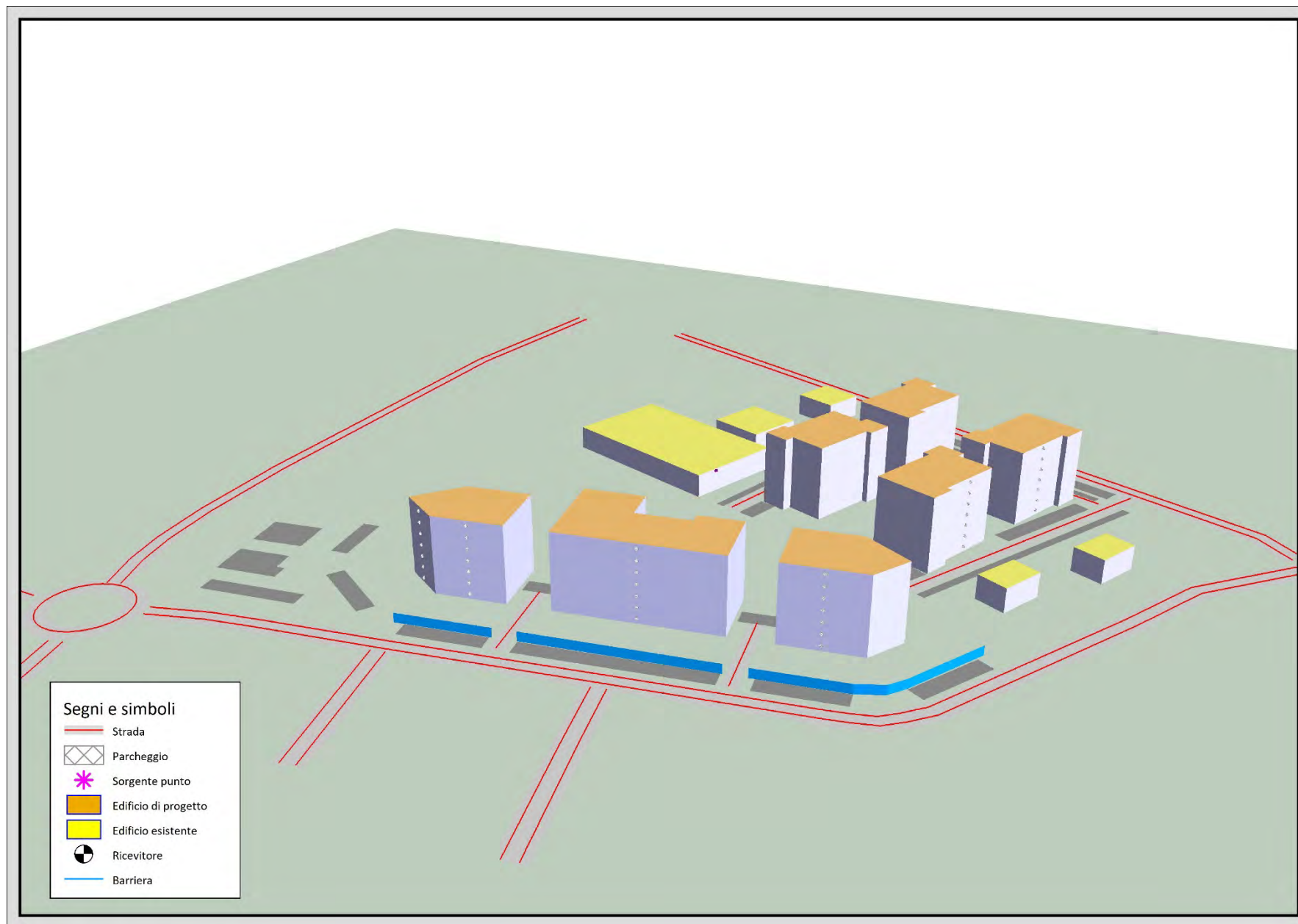
CLASSIFICAZIONE DELLE PROPRIETÀ ACUSTICHE

Secondo normativa DIN EN ISO 717-1 e DIN EN 1793		
	Isolamento acustico al rumore aereo	Assorbimento
PLANTA BASIC	RW (C;Ctr) = 34 (-2;-6) dB; DL _R 28 dB (Gruppo B3)	DL _a = 9 dB (Gruppo A3)
PLANTA BASIC-4	RW (C;Ctr) = 33 (-2;-6) dB; DL _R 27 dB (Gruppo B3)	DL _a = 12 dB (Gruppo A4)

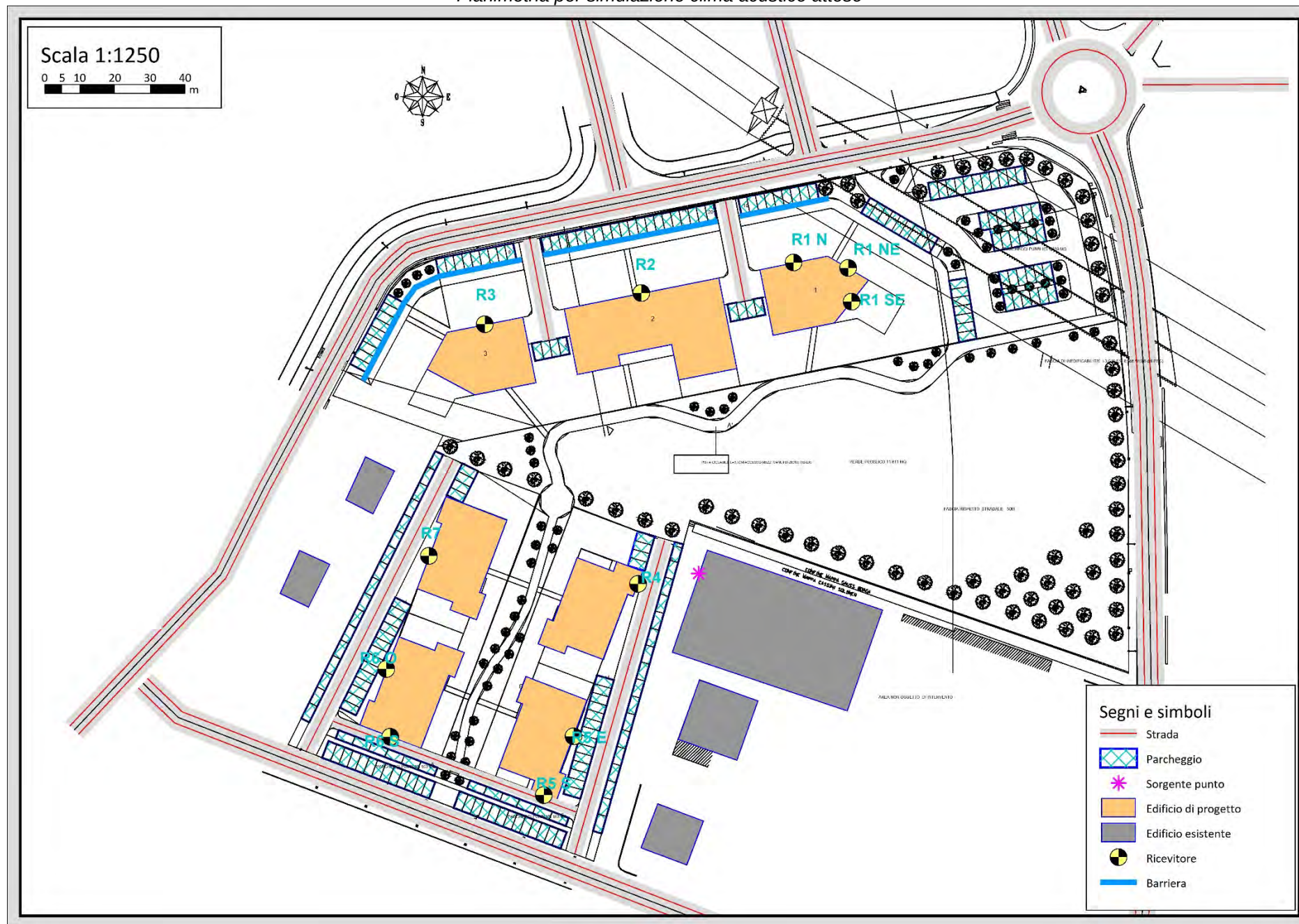
Si riporta di seguito la vista 3D e la planimetria della modellizzazione previsionale condotta, la numerazione dei lotti e dei rispettivi edifici e recettori è indicata nella planimetria stessa.

Modellizzazione SoundPlan opere e strade nello stato di progetto





Planimetria per simulazione clima acustico atteso



VIII. Valutazione del clima acustico atteso

➤ TRAFFICO STRADALE

Per la verifica previsionale del clima acustico si è proceduto, una volta determinato il nuovo carico urbanistico generato dal traffico indotto, con la verifica modellistica sia utilizzando le mappe acustiche che hanno consentito di verificare la propagazione e diffusione del rumore nell'area di intervento, sia attraverso la verifica puntuale su ricettori maggiormente rappresentativi.

La significatività dei ricettori è ovviamente legata alla maggiore sensibilità al rumore dei moduli edilizi (esposizione, presenza di bucature, usi sensibili).

In relazione a quanto previsto dalla norma si è proceduto anche nel valutare gli scenari di valutazione descritti nei paragrafi seguenti, con particolare riferimento alla valutazione dei limiti di immissione sonora entro le fasce di pertinenza stradali ed all'esterno delle suddette fasce.

In riferimento alla normativa specifica, in particolare ai sensi del 'DPCM 14/11/97-Art. 3. Valori limite assoluti di immissione

2. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.'

Ed anche ai sensi del 'DPR 142/2004 - Art.6. interventi per il rispetto dei limiti.

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, (infrastrutture di tipo esistenti e nuove) il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.'

Come evidenziato nel paragrafo precedente, ciascuna infrastruttura gode di propri limiti di immissione sonora, ossia le infrastrutture stradali locali devono rispettare, all'interno della fascia di pertinenza, i limiti previsti dalla zonizzazione acustica, nel periodo diurno e notturno. All'esterno delle suddette fasce di pertinenza valgono i limiti assoluti di immissione sonora previsti per la classe acustica di appartenenza.

Si riportano, a seguire, gli esiti della simulazione condotta presso i ricettori maggiormente impattati. Le sorgenti valutate sono costituite dal traffico attuale unitamente al contributo del traffico indotto dal nuovo comparto nonché dall'utilizzo dei parcheggi pubblici secondo le affluenze previste dal futuro utilizzo.

E' stata inoltre inserita nel modello di calcolo la sorgente afferente all'azienda sul lato est del comparto, discretizzata come sorgente puntuale ed insonorizzata per un abbattimento di 10 dB.

Gli esiti della modellazione acustica eseguita col software Soundplan, come livelli attesi in facciata ai recettori, sono riportati nella seguente tabella.

Sono stati verificati, altresì, gli affacci più prossimi alle infrastrutture stradali. Altri affacci in posizioni più interne risulteranno maggiormente silenziosi.

Come si rileva dagli esiti dei calcoli riportati in tabella, la disposizione degli edifici, il loro orientamento e la protezione offerta dalla forma della facciata, consentono in generale il rispetto dei valori limiti di immissione sonora della classe III con limiti fissati pari a 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) nel periodo notturno e della classe II con limiti fissati pari a 55 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel periodo notturno.

RUMOROSITA' PRODOTTA DA TUTTE LE SORGENTI STRADALI E DAI PARCHEGGI

Tab.6 - Rumore stradale - Valutazione condotta rispetto ai limiti di immissione

Esiti della simulazione: grado di compatibilità atteso secondo dati di traffico futuri
Livello acustico atteso alle residenze maggiormente impattate

Ricevitore	Piano	Altezza ricevitore m	Direzione esposizione	Leq diurno (6-22) dB(A)	Leq notturno (22-6) dB(A)	Classe ac.di appartenenza e valori limite diurno/nott. dB(A)	Rispetto limiti di Immissione di zona
Lotto1	p. terra	1,5	SE	51,5	42,8	III 60/50	SI
	piano 1	4,7	SE	52,3	43,5		
	piano 2	7,9	SE	53,0	44,1		
	piano 3	11,1	SE	53,5	44,6		
	piano 4	14,3	SE	54,0	45,2		
	piano 5	17,5	SE	54,5	45,8		
	piano 6	20,7	SE	54,8	46,1		
	p. terra	1,5	NE	53,1	43,9		
	piano 1	4,7	NE	54,6	45,2		
	piano 2	7,9	NE	55,9	46,5		
	piano 3	11,1	NE	56,2	46,9		
	piano 4	14,3	NE	56,4	47,2		
	piano 5	17,5	NE	56,6	47,4		
	piano 6	20,7	NE	56,7	47,6		
	p. terra	1,5	N	50,5	41,2		
	piano 1	4,7	N	52,8	43,3		
	piano 2	7,9	N	55,5	45,9		
	piano 3	11,1	N	55,7	46,1		
	piano 4	14,3	N	55,8	46,2		
	piano 5	17,5	N	55,8	46,2		
	piano 6	20,7	N	55,7	46,2		

Ricevitore	Piano	Altezza ricevitore m	Direzione esposizione	Leq diurno (6-22) dB(A)	Leq notturno (22-6) dB(A)	Classe ac.di appartenenza e valori limite diurno/nott. dB(A)	Rispetto limiti di Immissione di zona
Lotto2	p. terra	1,5	N	47,3	38,0	II 55/45	SI
	piano 1	4,7	N	50,6	41,1		
	piano 2	7,9	N	54,5	45,0(*)		
	piano 3	11,1	N	54,7	45,1(*)		
	piano 4	14,3	N	54,8	45,2(*)		
	piano 5	17,5	N	54,7	45,1(*)		
	piano 6	20,7	N	54,6	45,0(*)		
Lotto3	p. terra	1,5	N	46,3	37,0	II 55/45	SI
	piano 1	4,7	N	49,5	40,2		
	piano 2	7,9	N	53,9	44,6		
	piano 3	11,1	N	54,2	44,9		
	piano 4	14,3	N	54,2	44,8		
	piano 5	17,5	N	54,0	44,6		
	piano 6	20,7	N	53,8	44,4		
Lotto 4	p. terra	1,5	E	50,9	39,2	II 55/45	SI
	piano 1	4,7	E	51,0	39,4		
	piano 2	7,9	E	51,4	40,6		
	piano 3	11,1	E	51,6	41,1		
	piano 4	14,3	E	51,6	41,5		
	piano 5	17,5	E	51,5	41,6		
	piano 6	20,7	E	51,5	41,8		
Lotto 5	p. terra	1,5	E	54,2	42,5	II 55/45	SI
	piano 1	4,7	E	53,1	41,7		
	piano 2	7,9	E	52,6	41,6		
	piano 3	11,1	E	52,1	41,3		
	piano 4	14,3	E	51,8	41,2		
	piano 5	17,5	E	51,6	41,2		
	piano 6	20,7	E	51,4	41,2		
	p. terra	1,5	S	54,6	43,1		
	piano 1	4,7	S	54,7	42,2		
	piano 2	7,9	S	54,2	41,4		
	piano 3	11,1	S	53,7	40,7		
	piano 4	14,3	S	53,1	40,0		
	piano 5	17,5	S	52,5	39,5		
	piano 6	20,7	S	52,1	39,0		
	p. terra	1,5	W	54,0	42,4		
	piano 1	4,7	W	53,2	41,7		
	piano 2	7,9	W	52,6	41,3		
Lotto 6	piano 3	11,1	W	52,3	41,2	II 55/45	SI
	piano 4	14,3	W	52,0	41,1		
	piano 5	17,5	W	51,8	41,1		
	piano 6	20,7	W	51,8	41,3		
	p. terra	1,5	S	54,8	43,1		

Lotto 6	piano 1	4,7	S	54,9	42,4	II 55/45	SI
	piano 2	7,9	S	54,4	41,7		
	piano 3	11,1	S	53,8	41,0		
	piano 4	14,3	S	53,3	40,5		
	piano 5	17,5	S	52,8	40,0		
	piano 6	20,7	S	52,3	39,5		
Lotto 7	p. terra	1,5	W	49,9	39,0	II 55/45	SI
	piano 1	4,7	W	50,6	39,6		
	piano 2	7,9	W	50,7	39,8		
	piano 3	11,1	W	51,0	40,4		
	piano 4	14,3	W	51,2	40,9		
	piano 5	17,5	W	51,8	41,7		
	piano 6	20,7	W	51,7	41,8		

() il valore riportato risulta il livello complessivo di tutte le infrastrutture stradali agenti in loco, si evidenzia tuttavia che il solo contributo della via Agucchi, la cui fascia di pertinenza abbraccia i nuovi edifici, risulta inferiore ai limiti di classe II, ed analogamente, scorporando i contributi delle infrastrutture poste all'esterno delle fasce di pertinenza si verifica, anche per queste ultime il rispetto dei limiti di classe II.*

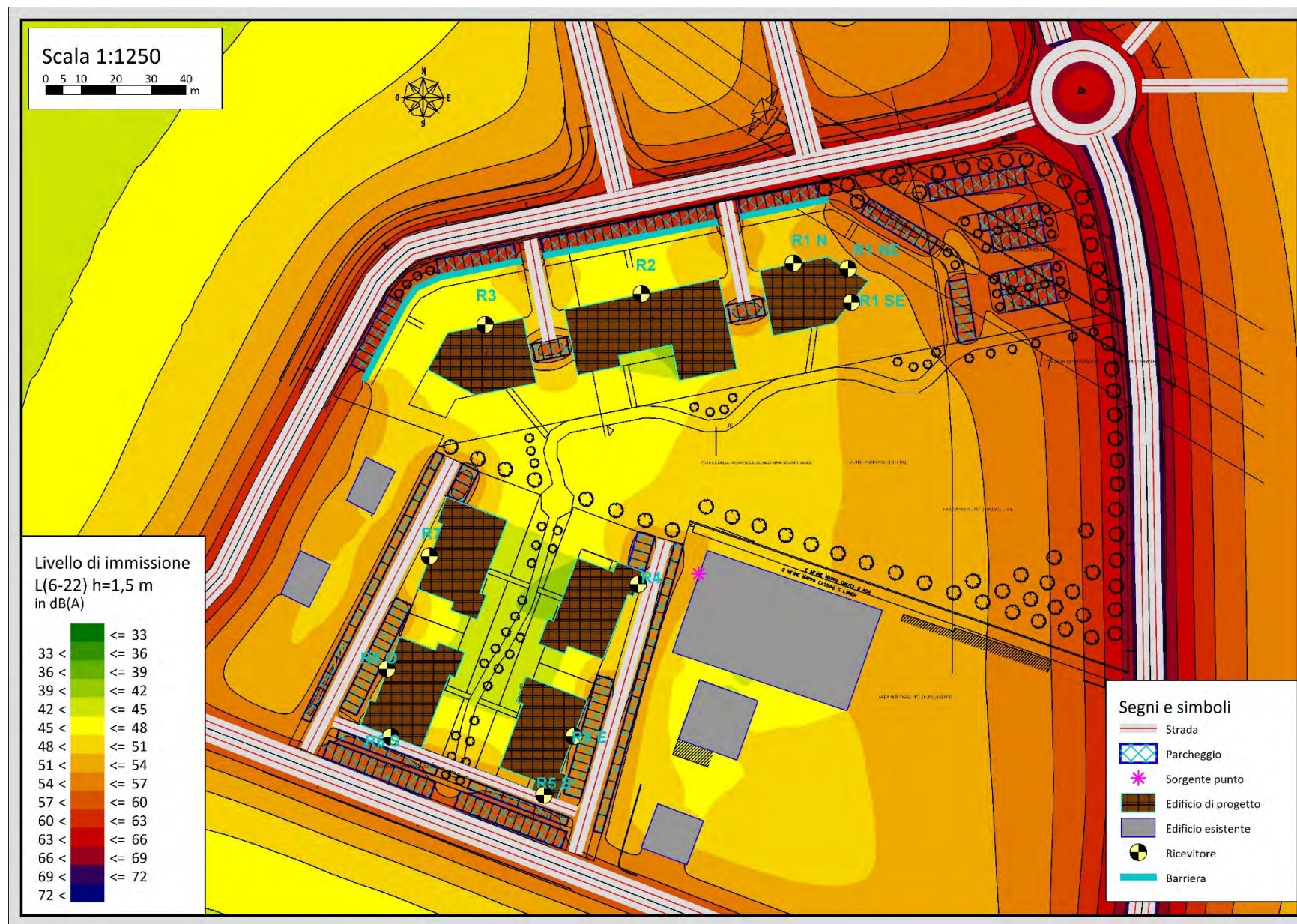
Secondo le ipotesi precedentemente sostenute, nella precedente tabella si osserva che i limiti di immissione di zona della **classe III e II**, validi per le destinazioni residenziali sono rispettati sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

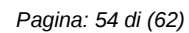
Analogamente gli affacci residenziali più interni alla lottizzazione e ricadenti in **classe II** vedono ulteriormente rispettati i limiti di zona.

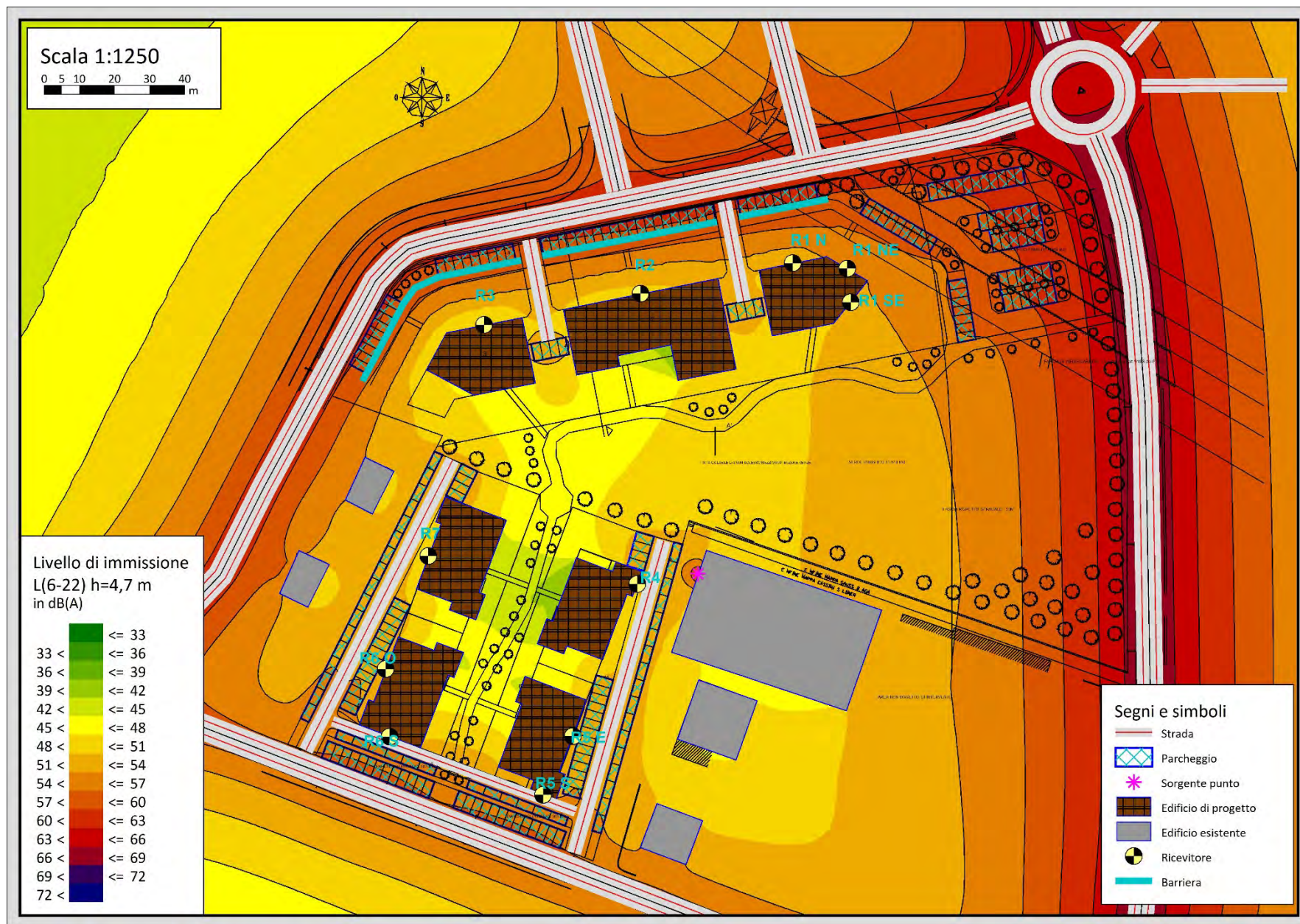
Relativamente agli edifici ad oggi esistenti, in particolare sulla via Agucchi, si evidenzia la sostanziale invarianza del clima acustico.

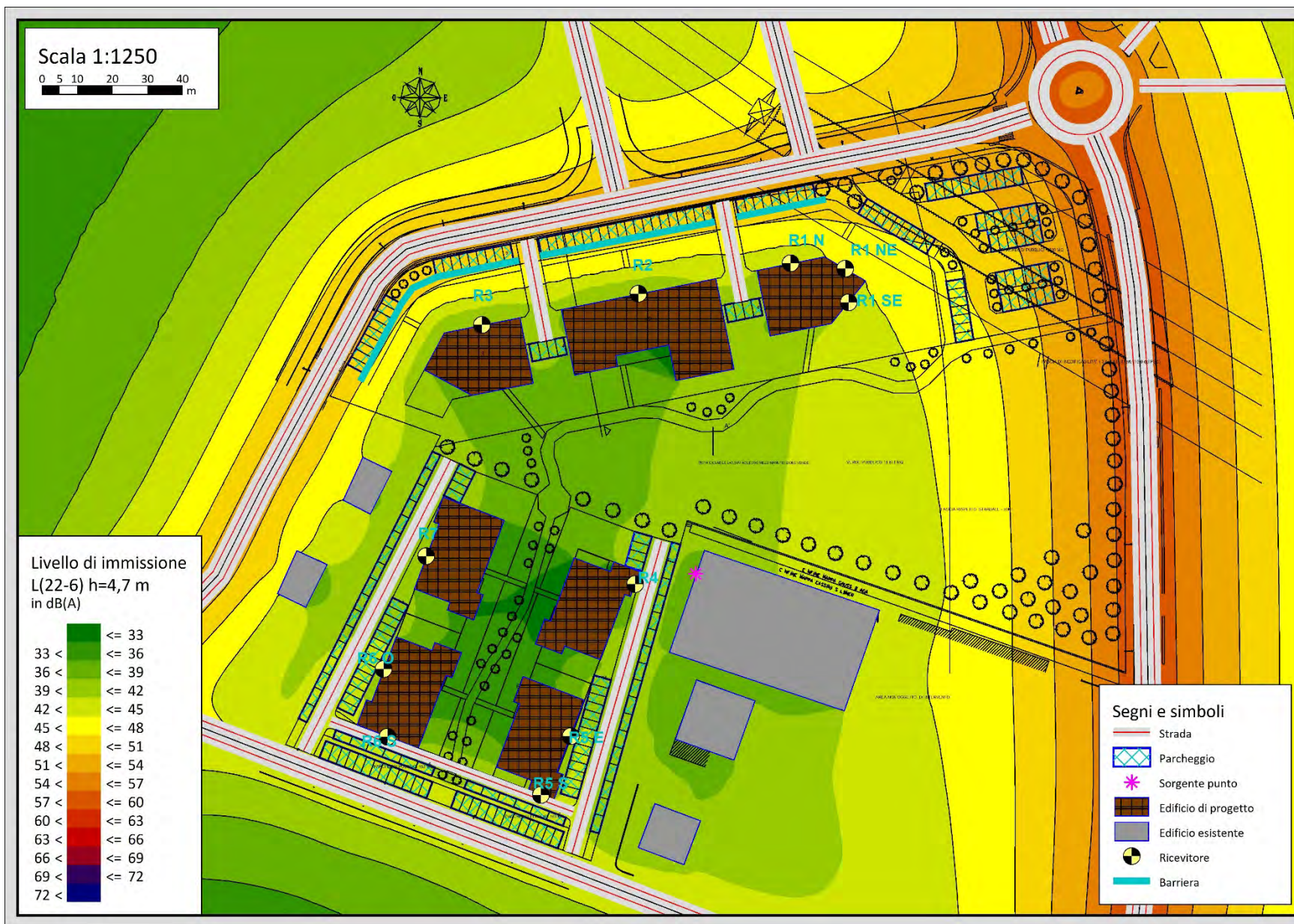
Ad ogni modo si osserva che l'incremento del traffico indotto sarà compensato parzialmente dalla riduzione dei limiti di velocità sulla strada stessa.

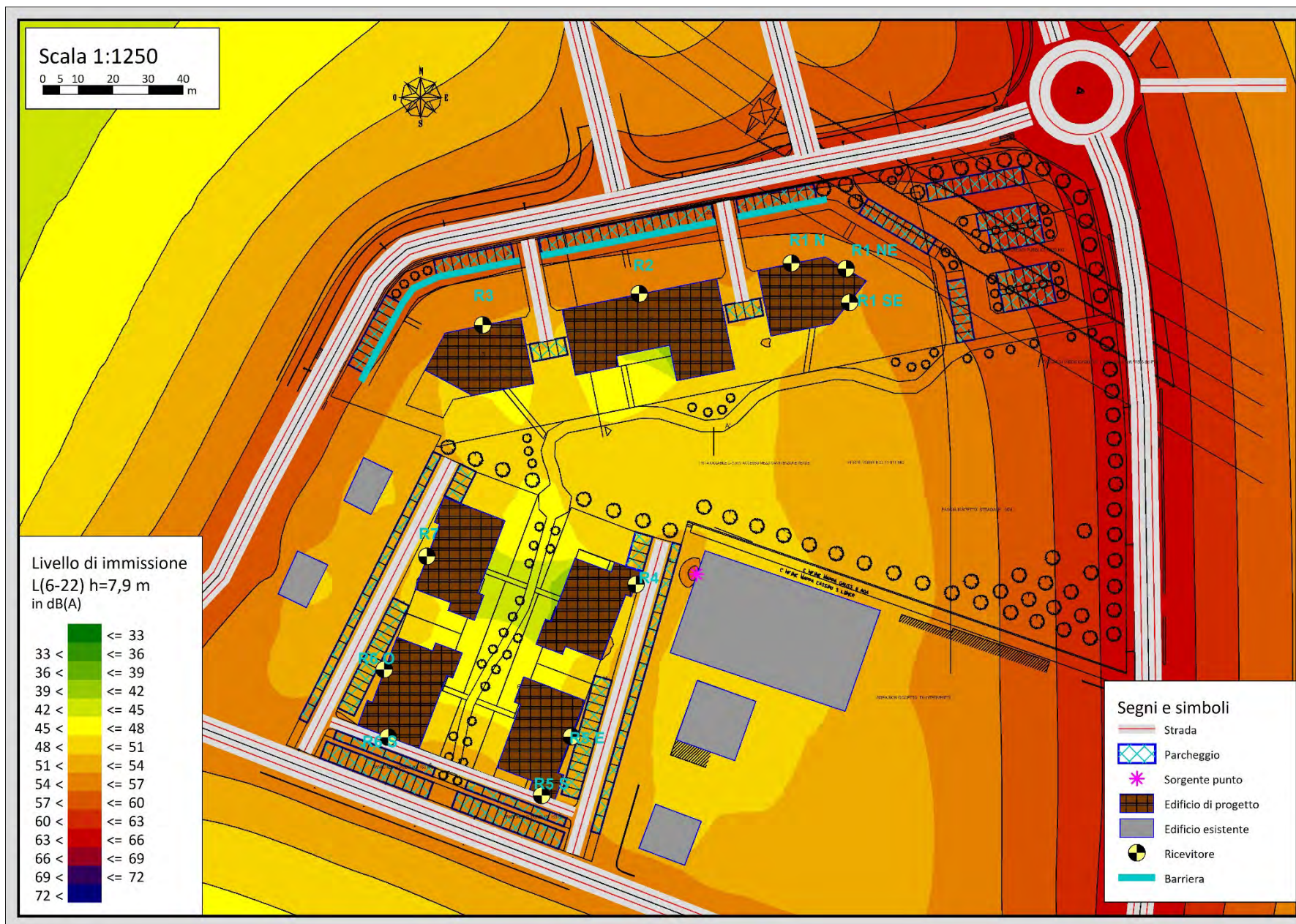
Si riporta di seguito una mappatura con curve isofoniche calcolate ad un'altezza di 1,50 m, 4,7 m, 7,9 m, dal piano stradale, ossia per i piani maggiormente rappresentativi, sia per il periodo diurno (ore 06-22) che per il periodo notturno (ore 22-06).

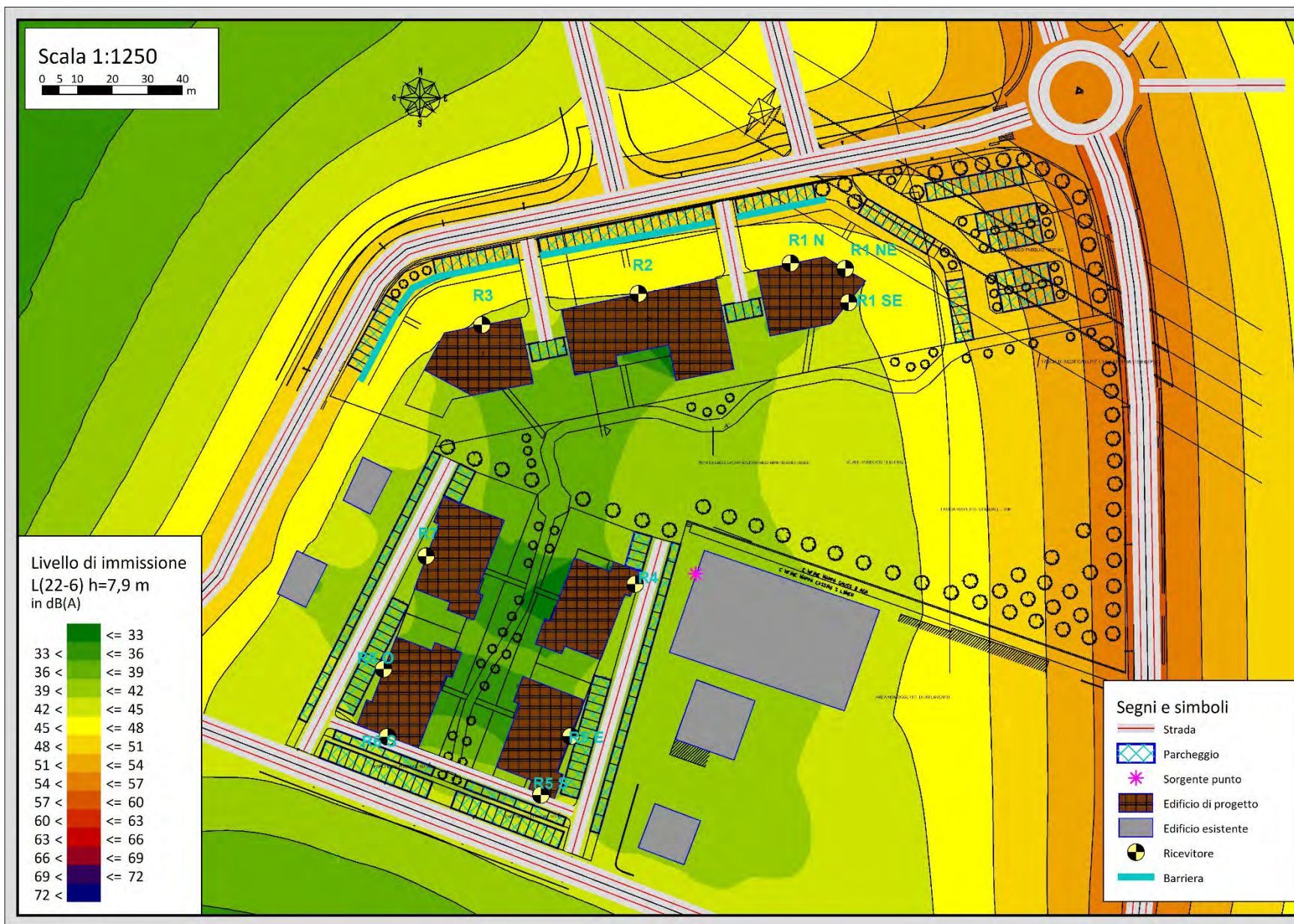












Dalle mappe isofoniche di cui sopra si rileva che il traffico indotto dall'attivazione dell'ambito EX Suprema consente altresì il rispetto dei limiti della classificazione acustica anche per le aree residenziali esistenti ed oggetto di attraversamento dei veicoli afferenti alla nuova iniziativa.

➤ **SORGENTI SONORE DIVERSE DAL TRAFFICO STRADALE**

Oltre al traffico stradale esaminato nel precedente paragrafo, in sede di sopralluoghi e di misure fonometriche, sono stati rilevati i contributi sonori emessi dall'impiantistica tecnologica a servizio dell'azienda produttiva limitrofa al confine est del comparto.

In ambito diurno, è stato rilevato alla distanza di 13 m dal confine un livello acustico equivalente medio pari a 51,6 dB(A), che rapportato al confine della lottizzazione corrisponde ad un livello equivalente di 59,3 dBA

Il lotto maggiormente interessato dal funzionamento dell'attività produttiva risulta il lotto 4, che ricadrà in classe acustica II (aree prevalentemente residenziali). I limiti di emissione, nel periodo diurno, per la zona III sono pari a 50 dB(A). Risulta pertanto necessario ricondurre le emissioni sonore afferenti l'attività entro la soglia di ammissibilità intervenendo con opportuni accorgimenti impiantistici e/o con l'installazione di schermature o opere di insonorizzazione con un abbattimento complessivo delle emissioni di almeno 10 dBA.

L'intervento di mitigazione acustica consente altresì di rispettare il criterio valido per gli ambienti interni c.d. criterio differenziale. Un livello ambientale all'interno dell'ambiente abitativo, inferiore al valore di 50 dBA risulta sempre accettabile ai sensi dell'art. 4 c.2 D.P.C.M. 14/11/97 a prescindere dal rumore residuo presente in zona. Analogamente per il periodo notturno, già allo stato attuale, si ritiene rispettato il criterio per gli ambienti interni in quanto si attende un livello equivalente di pressione sonora, nell'ambiente interno, inferiore alla soglia di 40 dBA.

I calcoli riportati nella precedente tabella sono comprensivi altresì dei contributi sonori delle suddette sorgenti oggetto di insonorizzazione.

In prossimità del lato meridionale del comparto, attestato lungo la via F.lli Rosselli, sono presenti diverse attività artigianali con funzionamento in periodo diurno. Dai rilievi compiuti risultano già rispettati i limiti di immissione di zona della classificazione di progetto (55/45 dBA) rispettivamente nel periodo diurno/notturno, vedi rilievi in PMB. L'analisi dei campionamenti eseguita in sotto-periodi di 30 minuti ha evidenziato un livello equivalente massimo di pressione sonora pari a 53,5 dBA nel diurno. Ai fini dell'applicabilità del criterio differenziale, anche attribuendo alle aziende limitrofe la provenienza esclusiva di tale contributo acustico, sebbene sia sempre presente il contributo del traffico stradale, si evidenzia che il livello atteso all'interno degli ambienti abitativi, che decresce secondo dati sperimentali di almeno 4- 5 dBA dalla posizione di facciata all'ambiente interno, risulterà inferiore alla soglia di 50 dBA soglia al di sotto della quale, le immissioni sonore sono sempre accettabili ai sensi dell'art. 4 c.2 D.P.C.M. 14/11/97 a prescindere dal rumore residuo presente in zona.

➤ IMPATTO ACUSTICO DELL'OPERA IN PROGETTO

L'opera non è soggetta a Valutazione di Impatto Acustico, in quanto prevede la realizzazione di edifici residenziali sostanzialmente con modeste sorgenti di rumorosità.

È tuttavia evidente come l'inserimento nell'area interessata dell'opera in oggetto comporti leggere modifiche ai livelli sonori attualmente presenti. Tali modifiche, comunque, sono da considerarsi poco significative.

Allo stato attuale di studio non sono ancora state definite le tipologie impiantistiche a servizio delle nuove unità immobiliari, queste nuove sorgenti impiantistiche, ad ogni modo di ridotta potenza sonora, rispetteranno in primo luogo i limiti di immissione ed emissione di zona della classe di appartenenza (classe II e III).

IX. Considerazioni finali

La presente relazione tecnica attiene alla definizione previsionale del grado di compatibilità acustica dell'intervento relativo alla riqualificazione dell'area 'Ex Suprema' con realizzazione di nuovo insediamento residenziale ubicato in località Funo, nel comune di Argelato, (BO), la cui superficie territoriale dell'ambito risulta di 30134 mq e la SU residenziale risulta pari a 12470 mq.

Le aree in esame sono poste a sud del centro abitato della località Funo, a margine di una zona residenziale e delimitata sul lato est dal tracciato della strada provinciale SP 4 via Galliera.

Il lato nord ed ovest dell'area è delimitato dal tracciato della strada via Agucchi, nonché a sud dal tracciato della via F.lli Rosselli. L'area risulta confinare, inoltre, sul lato est con una zona a carattere misto produttivo-residenziale.

Gli accessi al nuovo comparto avverranno prevalentemente da via Agucchi e da via F.lli Rosselli.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 7 lotti residenziali con tipologia di edifici multipiano, indicativamente i nuovi palazzi si eleveranno per 6 livelli fuori terra più un livello seminterrato ad uso autorimesse, unitamente ad opere di urbanizzazione primaria quali parcheggi pubblici, percorsi pedonali nel verde, piste ciclabili nonché aree di verde pubblico.

Il clima acustico attuale rilevato in prossimità delle infrastrutture stradali in PMA e ben più prossimo rispetto alla posizione dei futuri edifici, si presenta abbastanza contenuto e già rispettoso dei limiti di immissione della classe III (60/50 dBA), rispettivamente nel periodo diurno e notturno. Si rileva, altresì, come già il livello complessivo di tutte le sorgenti agenti in loco rispetti i limiti di classe III, risultano pertanto rispettati anche i limiti delle infrastrutture ferroviarie ed aeree, nonostante le infrastrutture di trasporto godano, ciascuna, di propri limiti di immissione.

Il clima acustico attuale rilevato in prossimità della via Agucchi (in PMD) e coincidente con la facciata dei futuri edifici, si presenta contenuto ed a seguito del mascheramento dei sorvoli aerei che godono di propri limiti di immissione, risulta rispettare i limiti di immissione della classe II (55/45 dBA), rispettivamente nel periodo diurno e notturno.

Sulla base dei dati rilevati e di queste prime informazioni si è proceduto nei capitoli successivi alla valutazione previsionale del clima acustico del nuovo intervento.

Dalla verifica modellistica è emerso in sostanza:

- un sostanziale rispetto dei limiti di zona (III Classe) relativamente al lotto 1 più prossimo alla via Galliera.
- un sostanziale rispetto dei limiti di zona (II Classe) in prossimità della strada via Agucchi.
- un sostanziale rispetto dei limiti di zona (II Classe) in prossimità della strada via F.lli Rosselli.
- le valutazioni appaiono cautelative in quanto, la valutazione è stata effettuata considerando una velocità di transito di 30 e 40 km/h per tutti i veicoli (anche quindi per il nuovo carico urbanistico che in realtà trovandosi in fase di avvicinamento finalizzata al parcheggio avrà velocità molto contenute (praticamente a passo d'uomo) e quindi con contributi praticamente trascurabili rispetto alla situazione attuale rilevata.

In ogni caso, al fine di introdurre elementi di qualità acustica per il nuovo insediamento sono state adottate una serie di misure, descritte di seguito:

- in fase preliminare di progettazione, l'orientamento degli edifici e la posizione delle bucaure sono stati pensati con l'obiettivo di minimizzare l'esposizione alle sorgenti di rumore presenti.
- sono stati inoltre utilizzati elementi di autoprotezione degli edifici. In particolare, per i nuovi edifici di progetto è prevista la realizzazione di un rivestimento con materiale fonoassorbente dell'intradosso dei balconi. Tale trattamento sarà realizzato mediante un materiale con coefficiente di assorbimento acustico ponderato α_W non inferiore a 0,9. Il suddetto trattamento fonoassorbente, nonché la protezione offerta dalla struttura stessa dei balconi, consentono un'attenuazione dei livelli in facciata compresi tra 1 e 4 dB.
- I lotti prospicienti la via Agucchi sono inoltre dotati di schermature verdi di altezza pari a 2,5 m, con funzione di migliore inserimento paesaggistico dell'intervento ma che, per le caratteristiche tipologiche specifiche, svolgono anche un'interessante funzione di barriera acustica.

In sede di sopralluoghi e di misure fonometriche, sono stati rilevati, inoltre, i contributi sonori emessi dall'impiantistica tecnologica a servizio dell'azienda produttiva limitrofa al confine est del comparto.

In ambito diurno, è stato rilevato alla distanza di 13 m dal confine un livello acustico equivalente medio pari a 51,6 dB(A), che rapportato al confine della lottizzazione corrisponde ad un livello di 59,3 dBA

Risulta pertanto necessario ricondurre le emissioni sonore afferenti l'attività entro la soglia di ammissibilità intervenendo con opportuni accorgimenti impiantistici e/o con l'installazione di schermature o opere di insonorizzazione con un abbattimento complessivo delle emissioni di almeno 10 dBA.

L'intervento di mitigazione acustica consente altresì di rispettare il criterio valido per gli ambienti interni c.d. criterio differenziale. Un livello ambientale all'interno dell'ambiente abitativo, inferiore al valore di 50 dBA, nel periodo diurno, risulta sempre accettabile ai sensi dell'art. 4 c.2 D.P.C.M. 14/11/97 a prescindere dal rumore residuo presente in zona.

Ing. Fabrizio Gamberini
(Tecnico competente in acustica ambientale,
ENTECA n. 5069)



Seguono allegati

- A - Planimetria di progetto
- B - Tracciati grafici dei campionamenti condotti nella postazione PMA, PMB, PMC e PMD
- C - Certificati strumentazione di misura impiegata

Riferimenti legislativi:

- L. 26-10-1995, n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14-11-1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16-03-1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.G.R. n. 673 del 14/04/2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico ai sensi L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico".

* * *

Tabella 1 - *valori limite del livello sonoro equivalente (Leq A), relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (Tabb. B, C / DPCM 14-11-97)*

Classi di destinazione d'uso del territorio		Valori limite diurni /notturni Leq (dBA)	
		emissione	immissione
I	Aree particolarmente protette	45.0/35.0	50.0/40.0
II	Aree prevalentemente residenziali	50.0/40.0	55.0/45.0
III	Aree di tipo misto	55.0/45.0	60.0/50.0
IV	Aree di intensa attività umana	60.0/50.0	65.0/55.0
V	Aree prevalentemente industriali	65.0/55.0	70.0/60.0
VI	Aree esclusivamente industriali	65.0/65.0	70.0/70.0

Comune di ARGELATO

**TRASFORMAZIONE DELL'AREA "EX SUPREMA" AD
USO RESIDENZIALE
IN LOCALITA'
FUNO DI ARGELATO**

Valutazione previsionale di clima acustico

ALLEGATI

- A - Planimetria di progetto**
- B - Tracciati grafici dei campionamenti condotti nella postazione PMA, PMB e PMC**
- C - Certificati strumentazione di misura impiegata**

ALLEGATO A

Planimetria di progetto



Architectural site plan of a residential development. The plan shows several buildings labeled 1 through 7, surrounded by green spaces and parking areas. Key features include:

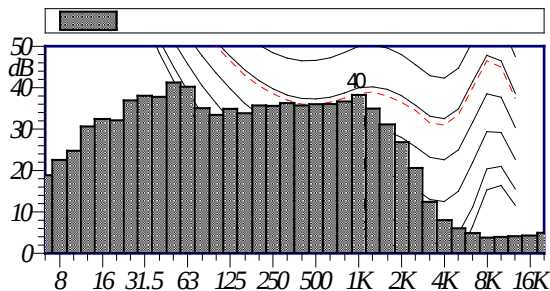
- Central Green Area:** Labeled "VERDE PUBBLICO 11.511 MQ." (Public Green 11,511 sq.m).
- Parking Area:** Labeled "PARCHESIO PUBBLICO 1.859 MQ." (Public Parking 1,859 sq.m).
- Roads:** "VIA GALLIERA" is shown at the bottom. "VIA DON FRANCESCO PASTI" is shown on the right. "VIA AGUCCH" is shown on the right. "VIA DON FRANCESCO PASTI" is shown on the right.
- Railway:** "VICOLO FERROVIA" (Railway Track) is shown at the bottom right.
- Compass Rose:** Located in the top right corner, indicating North (N).
- Setbacks and Dimensions:** Various setbacks and dimensions are marked, such as "FASCE RISPETTO STRADALE +0,50M" (Road Right-of-Way +0.50m) and "50,00".
- Other Labels:** "PARCHESIO PUBBLICO" (Public Parking) is also labeled near the top left. "PARCHESIO PUBBLICO" (Public Parking) is also labeled near the top left.

ALLEGATO B

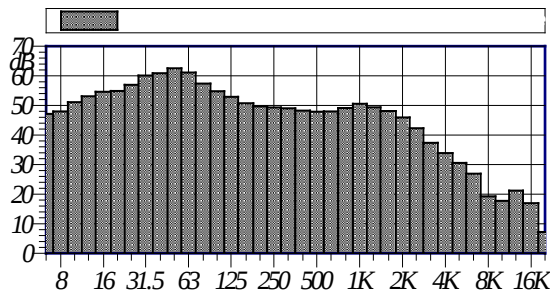
Tracciato temporale dei rilevamenti condotti nella postazione PM A

Nome misura: PMA L pomeriggio sera
Località: Fano area Ex Suprema
Strumentazione: LD831 0002060
Durata: 25200 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 23/11/2021 15:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

PMA L pomeriggio sera 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	53.1 dB	160 Hz	50.7 dB	2000 Hz	45.9 dB
16 Hz	54.6 dB	200 Hz	49.7 dB	2500 Hz	42.3 dB
20 Hz	54.9 dB	250 Hz	49.3 dB	3150 Hz	37.3 dB
25 Hz	57.0 dB	315 Hz	49.0 dB	4000 Hz	33.9 dB
31.5 Hz	60.1 dB	400 Hz	48.3 dB	5000 Hz	30.6 dB
40 Hz	60.9 dB	500 Hz	47.9 dB	6300 Hz	26.9 dB
50 Hz	62.6 dB	630 Hz	48.0 dB	8000 Hz	19.3 dB
63 Hz	61.1 dB	800 Hz	49.1 dB	10000 Hz	17.7 dB
80 Hz	57.4 dB	1000 Hz	50.6 dB	12500 Hz	21.2 dB
100 Hz	54.8 dB	1250 Hz	49.4 dB	16000 Hz	17.0 dB
125 Hz	52.9 dB	1600 Hz	48.1 dB	20000 Hz	7.2 dB



L1: 64.2 dBA L5: 61.6 dBA
L10: 60.4 dBA L50: 56.6 dBA
L90: 52.8 dBA L95: 51.6 dBA



$L_{Aeq} = 57.7 \text{ dB}$

Andazioni:

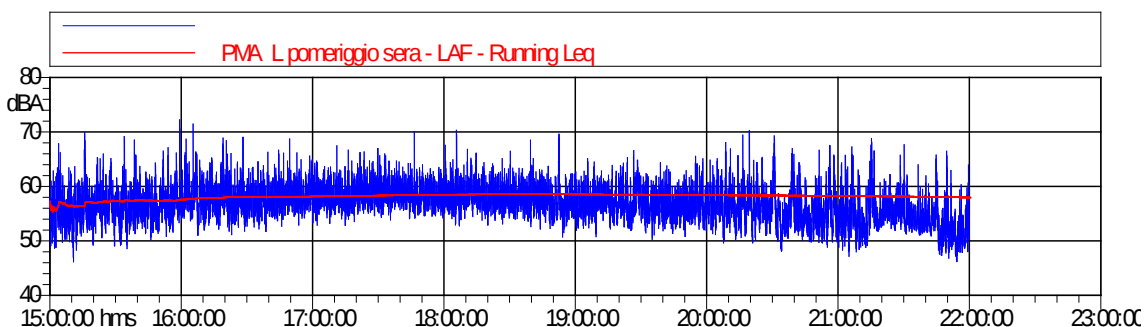
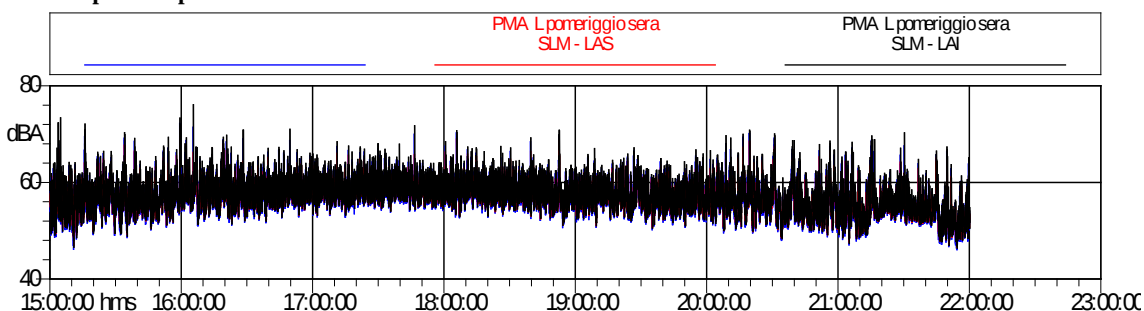


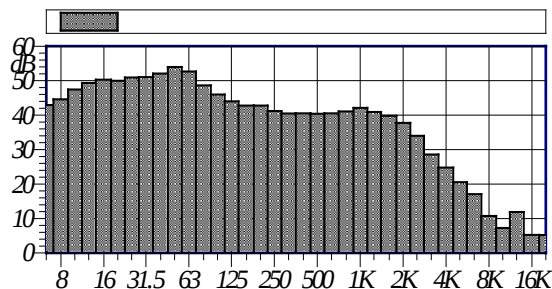
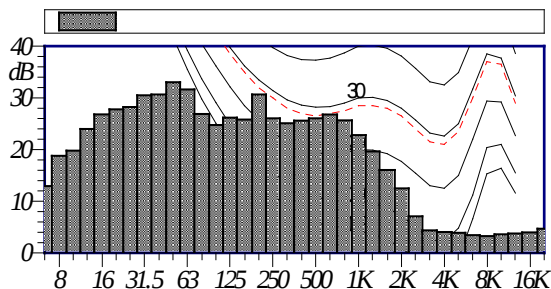
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:00:00	07:00:00.100	57.7 dBA
Non Mascherato	15:00:00	07:00:00.100	57.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: PMA Livello Notturmo
Località: Fano area Ex Suprema
Strumentazione: LD831 0002060
Durata: 28800 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 23/11/2021 22:00:00
Over SLM: NA
Over OBA: NA

PMA Livello Notturmo 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	49.3 dB	160 Hz	42.8 dB	2000 Hz	37.7 dB
16 Hz	50.3 dB	200 Hz	42.8 dB	2500 Hz	34.0 dB
20 Hz	50.0 dB	250 Hz	41.2 dB	3150 Hz	28.6 dB
25 Hz	50.9 dB	315 Hz	40.5 dB	4000 Hz	24.8 dB
31.5 Hz	51.0 dB	400 Hz	40.5 dB	5000 Hz	20.5 dB
40 Hz	52.1 dB	500 Hz	40.4 dB	6300 Hz	17.1 dB
50 Hz	54.0 dB	630 Hz	40.5 dB	8000 Hz	10.7 dB
63 Hz	52.7 dB	800 Hz	41.1 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	48.6 dB	1000 Hz	42.1 dB	12500 Hz	11.9 dB
100 Hz	46.0 dB	1250 Hz	40.9 dB	16000 Hz	5.2 dB
125 Hz	44.0 dB	1600 Hz	39.8 dB	20000 Hz	5.2 dB



L1: 59.1 dBA L5: 54.9 dBA
L10: 53.2 dBA L50: 45.6 dBA
L90: 39.8 dBA L95: 38.8 dBA

$L_{Aeq} = 49.5 \text{ dB}$

Andazioni:

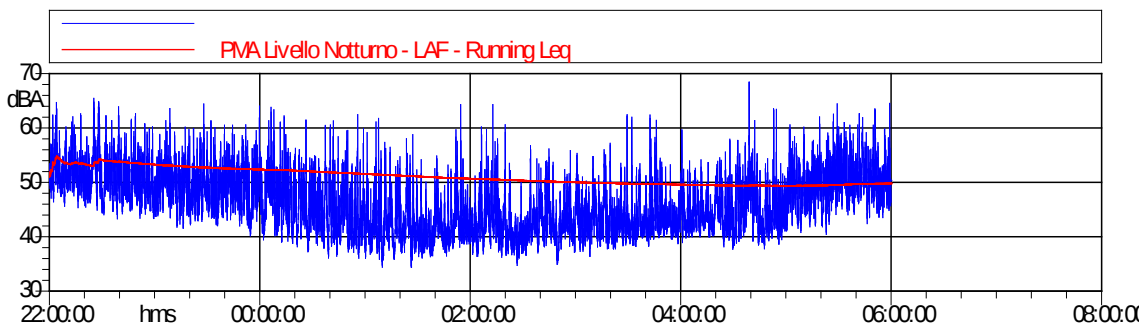
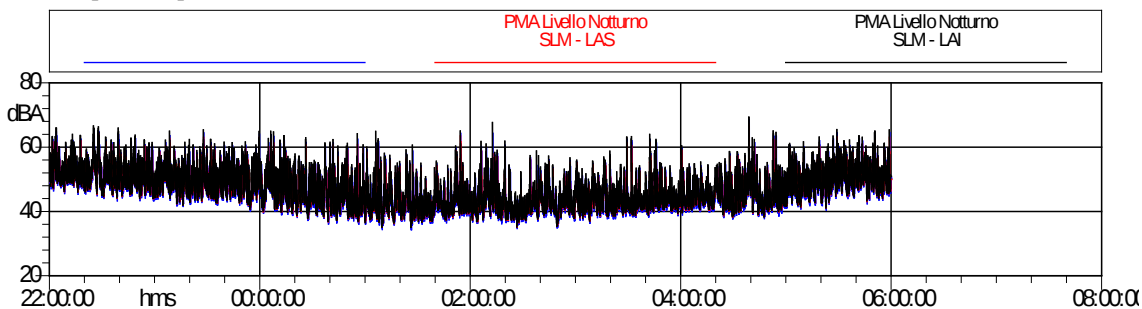


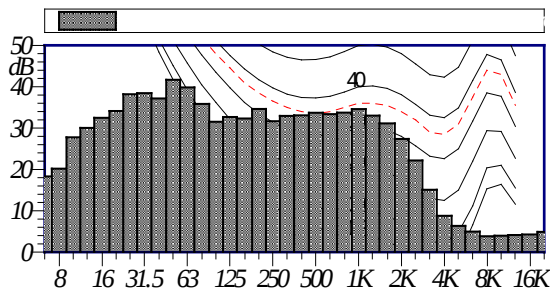
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:00	08:00:00.100	49.5 dBA
Non Mascherato	22:00:00	08:00:00.100	49.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

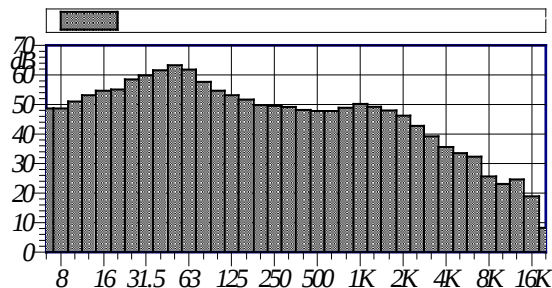


Nome misura: PMA mattino-pomeriggio
Località: Fano area Ex Suprema
Strumentazione: LD831 0002060
Durata: 32400 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 24/11/2021 06:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

PMA mattino-pomeriggio 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	53.1 dB	160 Hz	51.7 dB	2000 Hz	46.2 dB
16 Hz	54.6 dB	200 Hz	49.8 dB	2500 Hz	42.7 dB
20 Hz	55.1 dB	250 Hz	49.5 dB	3150 Hz	39.2 dB
25 Hz	58.5 dB	315 Hz	49.2 dB	4000 Hz	35.6 dB
31.5 Hz	59.9 dB	400 Hz	48.2 dB	5000 Hz	33.5 dB
40 Hz	61.6 dB	500 Hz	47.8 dB	6300 Hz	32.3 dB
50 Hz	63.3 dB	630 Hz	47.8 dB	8000 Hz	25.6 dB
63 Hz	61.8 dB	800 Hz	48.9 dB	10000 Hz	23.1 dB
80 Hz	57.7 dB	1000 Hz	50.2 dB	12500 Hz	24.6 dB
100 Hz	54.7 dB	1250 Hz	49.2 dB	16000 Hz	18.9 dB
125 Hz	53.1 dB	1600 Hz	48.0 dB	20000 Hz	8.2 dB



L1: 64.9 dBA L5: 61.9 dBA
L10: 60.6 dBA L50: 56.0 dBA
L90: 51.9 dBA L95: 50.5 dBA



$L_{Aeq} = 57.7 \text{ dB}$

Andazioni:

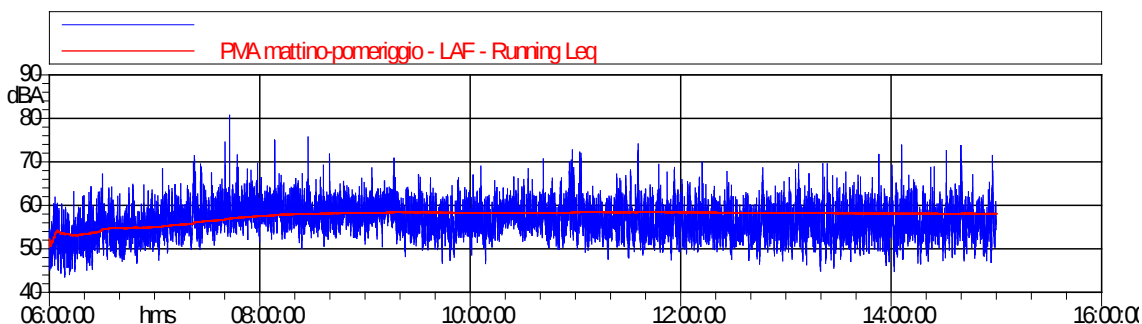
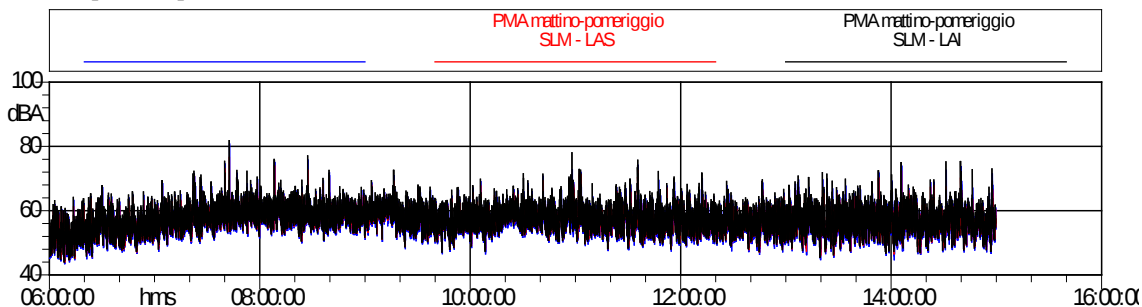


Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	06:00:00	09:00:00		57.7 dBA
Non Mascherato	06:00:00	09:00:00		57.7 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

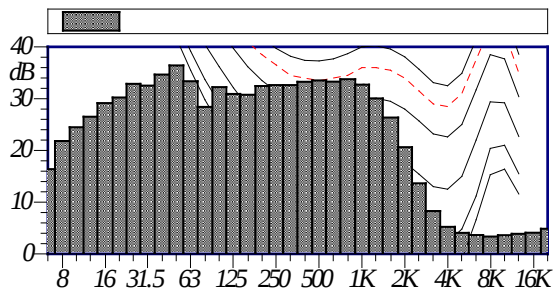
Componenti impulsive



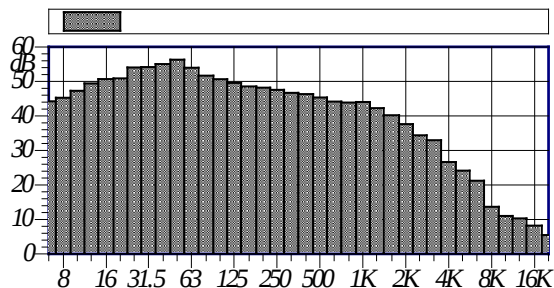
Tracciato temporale dei rilevamenti condotti nella postazione PM B

Nome misura: PMB pomeriggio sera
Località: Ex Suprema lato via Elli Rosselli
Strumentazione: LD831 0002060
Durata: 21600 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 24/11/2021 16:00:00
Over SLM: NA
Over OBA: NA

PMB pomeriggio sera 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare			
12.5 Hz	49.4 dB160 Hz	48.5 dB2000 Hz	37.6 dB
16 Hz	50.7 dB200 Hz	48.2 dB2500 Hz	34.4 dB
20 Hz	50.9 dB250 Hz	47.6 dB3150 Hz	33.0 dB
25 Hz	54.1 dB315 Hz	46.7 dB4000 Hz	26.6 dB
31.5 Hz	54.2 dB400 Hz	46.3 dB5000 Hz	24.2 dB
40 Hz	55.0 dB500 Hz	45.3 dB6300 Hz	21.2 dB
50 Hz	56.3 dB630 Hz	44.2 dB8000 Hz	13.7 dB
63 Hz	54.0 dB800 Hz	43.9 dB10000 Hz	11.0 dB
80 Hz	51.7 dB1000 Hz	44.1 dB12500 Hz	10.3 dB
100 Hz	50.7 dB1250 Hz	42.2 dB16000 Hz	8.2 dB
125 Hz	49.6 dB1600 Hz	40.2 dB20000 Hz	5.5 dB



L1: 63.8 dBA L5: 57.9 dBA
L10: 54.2 dBA L50: 47.7 dBA
L90: 45.2 dBA L95: 44.7 dBA



$L_{Aeq} = 52.3 \text{ dB}$

Andazioni:

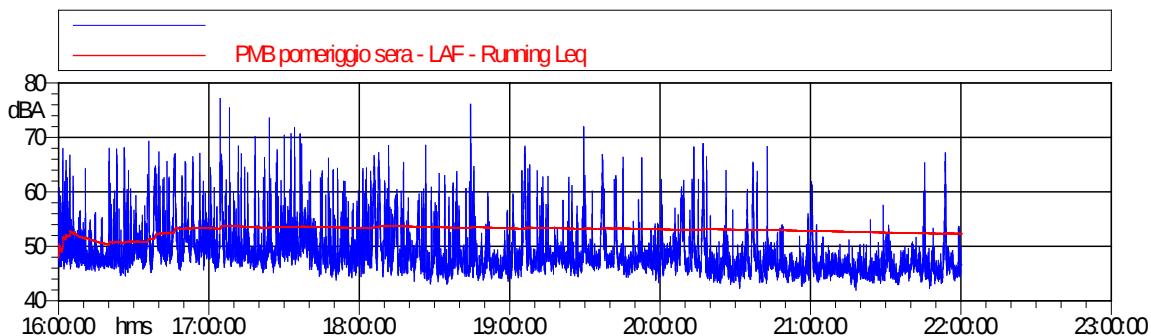
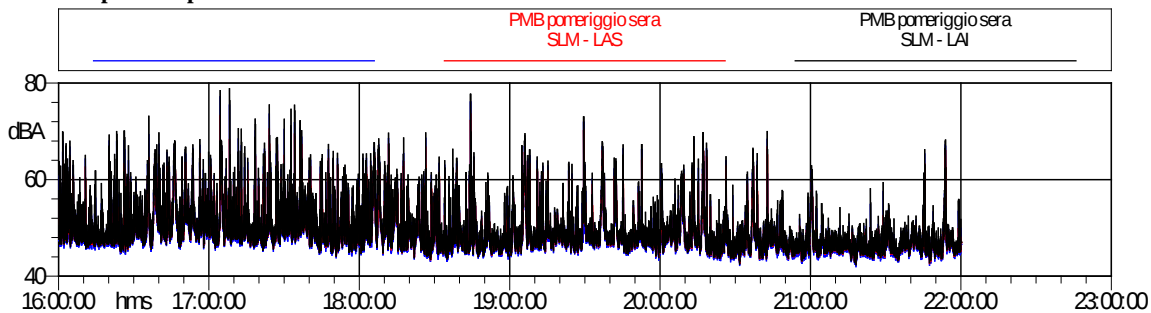


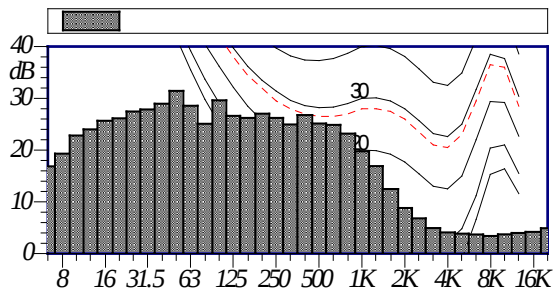
Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	16:00:00	06:00:00.100	52.3 dBA	
Non Mascherato	16:00:00	06:00:00.100	52.3 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

Componenti impulsive

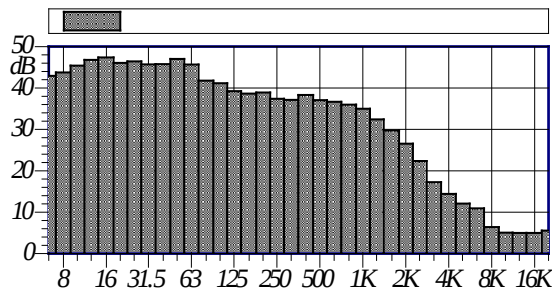


Nome misura: PMB Notturno
Località: Ex Suprema lato via Elli Rosselli
Strumentazione: LD831 0002060
Durata: 28800 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 24/11/2021 22:00:00
Over SLM: NA
Over OBA: NA

PMB Notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare			
12.5 Hz	46.8 dB	160 Hz	38.6 dB
16 Hz	47.4 dB	200 Hz	38.9 dB
20 Hz	46.0 dB	250 Hz	37.4 dB
25 Hz	46.4 dB	315 Hz	37.1 dB
31.5 Hz	45.7 dB	400 Hz	38.3 dB
40 Hz	45.8 dB	500 Hz	37.1 dB
50 Hz	47.0 dB	630 Hz	36.7 dB
63 Hz	45.7 dB	800 Hz	36.0 dB
80 Hz	41.8 dB	1000 Hz	35.0 dB
100 Hz	41.2 dB	1250 Hz	32.4 dB
125 Hz	39.2 dB	1600 Hz	29.7 dB
		2000 Hz	26.5 dB



L1: 51.1 dBA L5: 47.5 dBA
 L10: 45.7 dBA L50: 40.0 dBA
 L90: 36.5 dBA L95: 35.8 dBA



$L_{Aeq} = 43.3 \text{ dB}$

Andazioni:

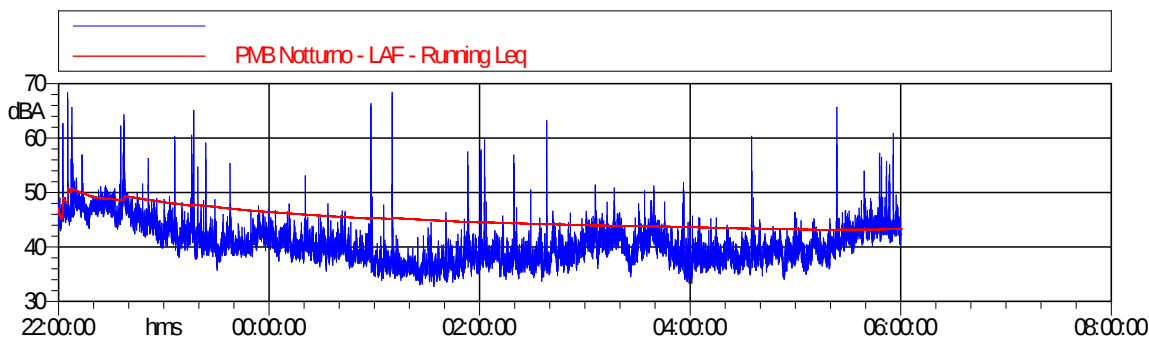
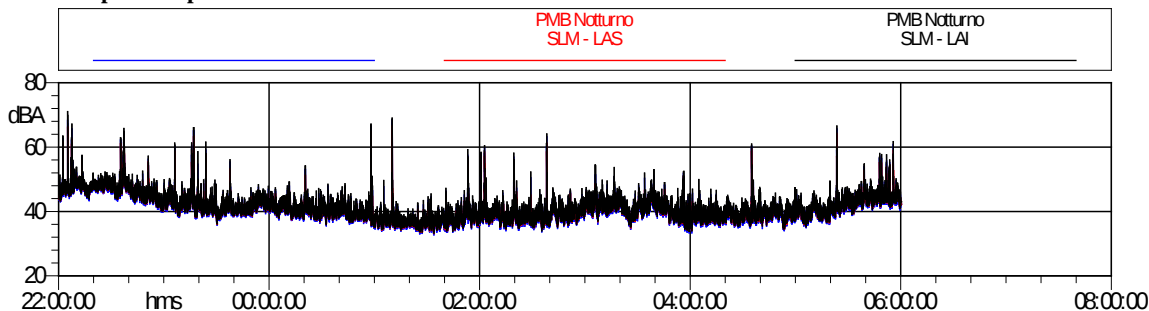


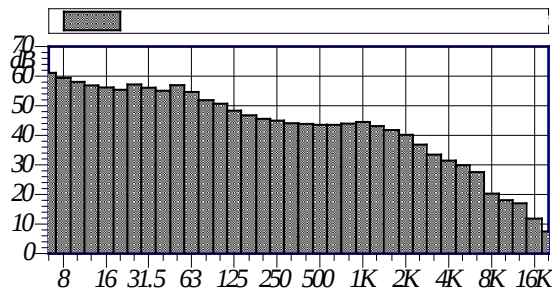
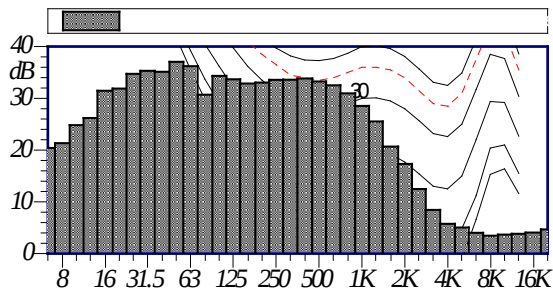
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:00	08:00:00.100	43.3 dBA
Non Mascherato	22:00:00	08:00:00.100	43.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: PMB Mattina-pomeriggio
Località: Ex Suprema lato via Elli Rosselli
Strumentazione: LD831 0002060
Durata: 36000 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 29/11/2021 06:00:00
Over SLM: NA
Over OBA: NA

PMB Mattina-pomeriggio 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare			
12.5 Hz	56.9 dB160 Hz	46.8 dB2000 Hz	40.1 dB
16 Hz	56.2 dB200 Hz	45.6 dB2500 Hz	36.9 dB
20 Hz	55.4 dB250 Hz	45.0 dB3150 Hz	33.5 dB
25 Hz	57.2 dB315 Hz	44.1 dB4000 Hz	31.5 dB
31.5 Hz	56.1 dB400 Hz	43.9 dB5000 Hz	29.9 dB
40 Hz	55.1 dB500 Hz	43.5 dB6300 Hz	27.6 dB
50 Hz	57.0 dB630 Hz	43.5 dB8000 Hz	20.3 dB
63 Hz	54.6 dB800 Hz	43.9 dB10000 Hz	18.1 dB
80 Hz	51.9 dB1000 Hz	44.5 dB12500 Hz	17.0 dB
100 Hz	50.7 dB1250 Hz	43.1 dB16000 Hz	11.9 dB
125 Hz	48.3 dB1600 Hz	41.8 dB20000 Hz	7.5 dB



L1: 62.2 dBA L5: 57.4 dBA
L10: 54.6 dBA L50: 48.8 dBA
L90: 45.1 dBA L95: 43.7 dBA

$L_{Aeq} = 52.3 \text{ dB}$

Andazioni:

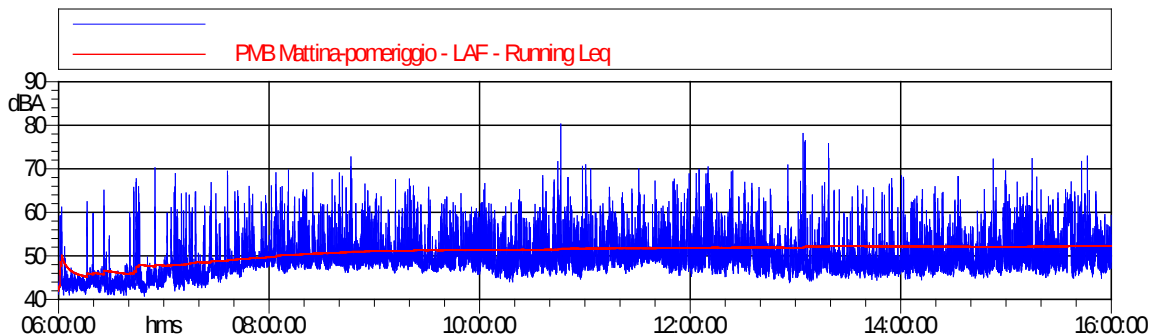
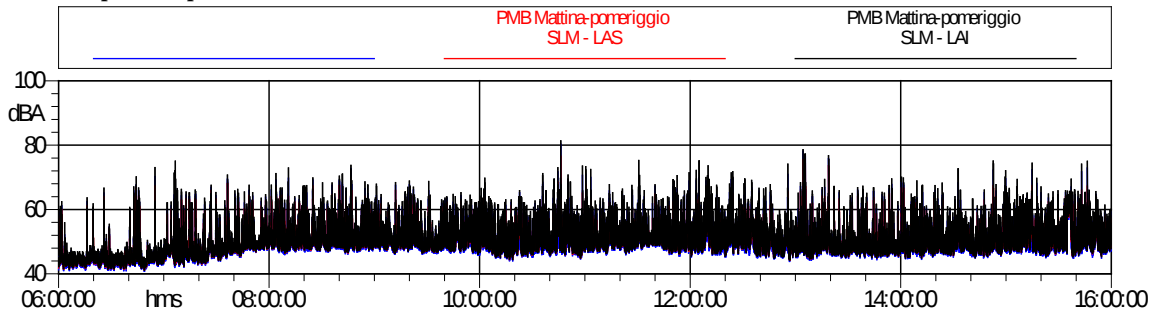


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00:00	09:59:59.900	52.3 dBA
Non Mascherato	06:00:00	09:59:59.900	52.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

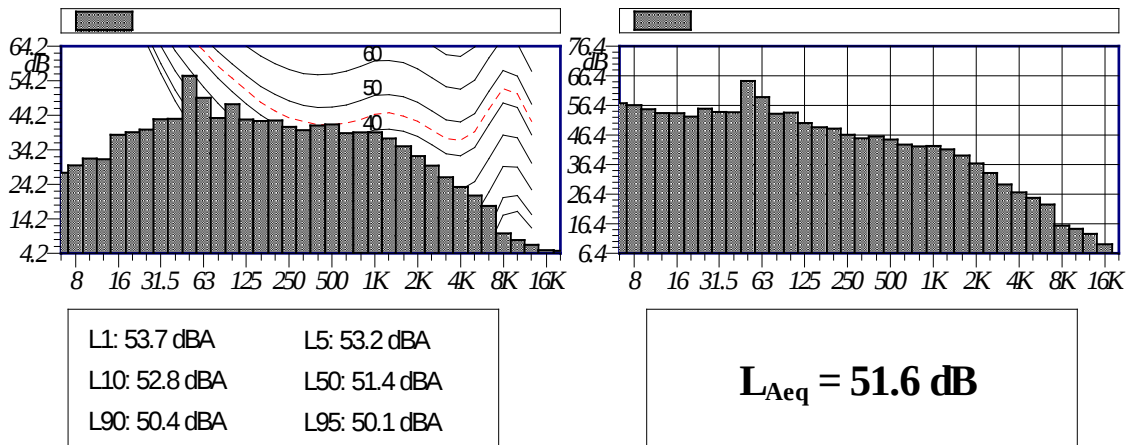
Componenti impulsive



Tracciato temporale dei rilevamenti condotti nella postazione PM C

Nome misura: **PMC diurno**
Località: **Ex Suprema a 13 m dal confine Est**
Strumentazione: **831 0002060**
Durata: **2694 (secondi)**
Nome operatore: **Ing. F. Gamberini**
Data, ora misura: **29/11/2021 16:10:00**
Over SLM: **NA**
Over OBA: **NA**

PMC diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	53.8 dB	160 Hz	49.0 dB	2000 Hz	36.8 dB
16 Hz	53.7 dB	200 Hz	48.5 dB	2500 Hz	33.5 dB
20 Hz	52.6 dB	250 Hz	46.5 dB	3150 Hz	29.6 dB
25 Hz	55.2 dB	315 Hz	45.3 dB	4000 Hz	27.0 dB
31.5 Hz	54.1 dB	400 Hz	45.9 dB	5000 Hz	25.1 dB
40 Hz	54.1 dB	500 Hz	44.8 dB	6300 Hz	22.9 dB
50 Hz	64.6 dB	630 Hz	43.1 dB	8000 Hz	15.8 dB
63 Hz	59.2 dB	800 Hz	42.5 dB	10000 Hz	14.6 dB
80 Hz	53.5 dB	1000 Hz	42.7 dB	12500 Hz	13.0 dB
100 Hz	53.9 dB	1250 Hz	41.5 dB	16000 Hz	9.5 dB
125 Hz	50.4 dB	1600 Hz	39.4 dB	20000 Hz	5.8 dB



Andazioni:

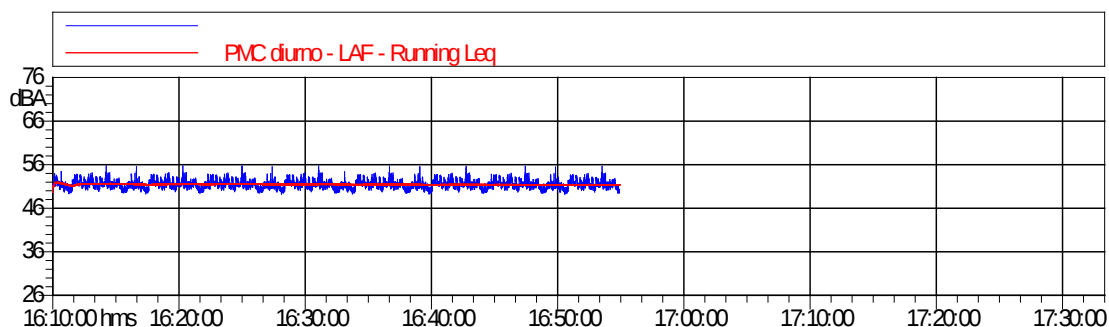
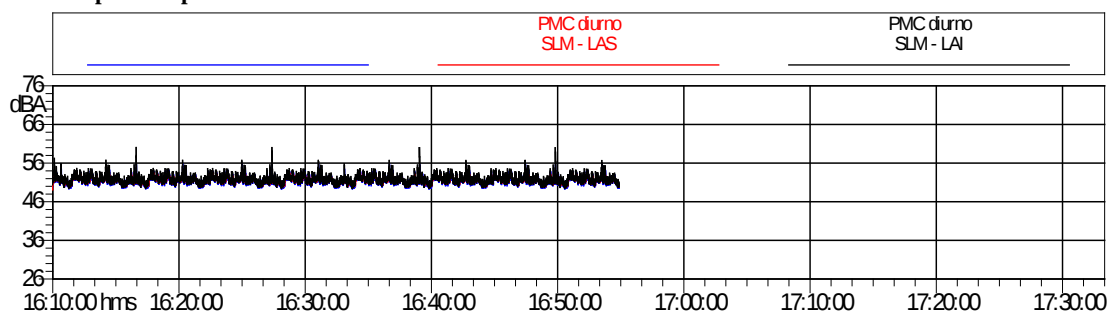


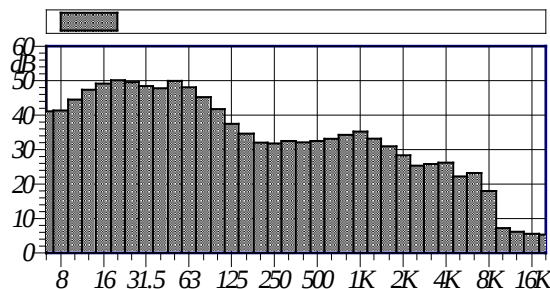
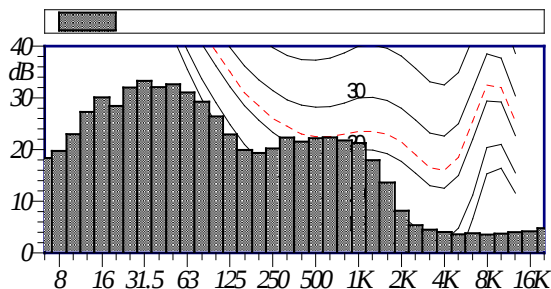
Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	16:10:00	00:44:53.900	51.6 dBA	
Non Mascherato	16:10:00	00:44:53.900	51.6 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

Componenti impulsive



Nome misura: PMC notturno
Località: Ex Suprema a 13 m dal confine Est
Strumentazione: 831 0002060
Durata: 5979 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 29/11/2021 23:00:00
Over SLM: NA
Over OBA: NA

PMC notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	47.4 dB	160 Hz	34.6 dB	2000 Hz	28.4 dB
16 Hz	49.1 dB	200 Hz	32.0 dB	2500 Hz	25.3 dB
20 Hz	50.1 dB	250 Hz	31.8 dB	3150 Hz	25.8 dB
25 Hz	49.6 dB	315 Hz	32.5 dB	4000 Hz	26.2 dB
31.5 Hz	48.4 dB	400 Hz	32.1 dB	5000 Hz	22.2 dB
40 Hz	47.8 dB	500 Hz	32.5 dB	6300 Hz	23.2 dB
50 Hz	50.0 dB	630 Hz	33.1 dB	8000 Hz	18.0 dB
63 Hz	48.1 dB	800 Hz	34.3 dB	10000 Hz	7.2 dB
80 Hz	45.2 dB	1000 Hz	35.2 dB	12500 Hz	6.1 dB
100 Hz	41.7 dB	1250 Hz	33.2 dB	16000 Hz	5.5 dB
125 Hz	37.5 dB	1600 Hz	30.9 dB	20000 Hz	5.3 dB



L1: 50.1 dBA L5: 46.6 dBA
L10: 45.1 dBA L50: 39.9 dBA
L90: 36.2 dBA L95: 35.4 dBA

$L_{Aeq} = 42.2 \text{ dB}$

Andazioni:

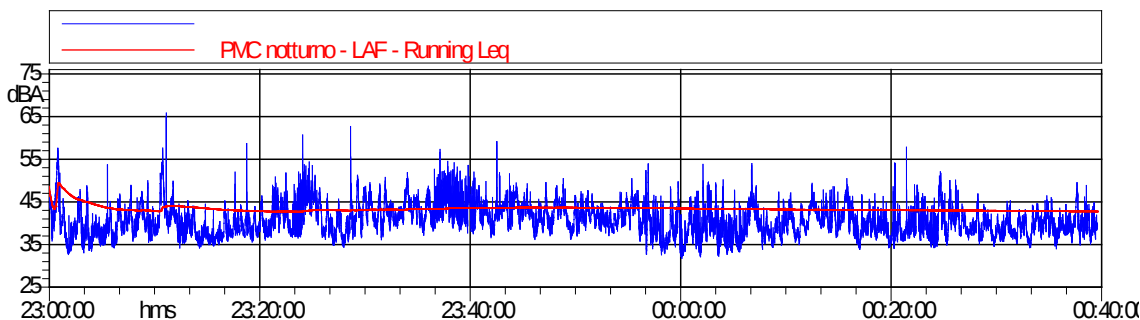
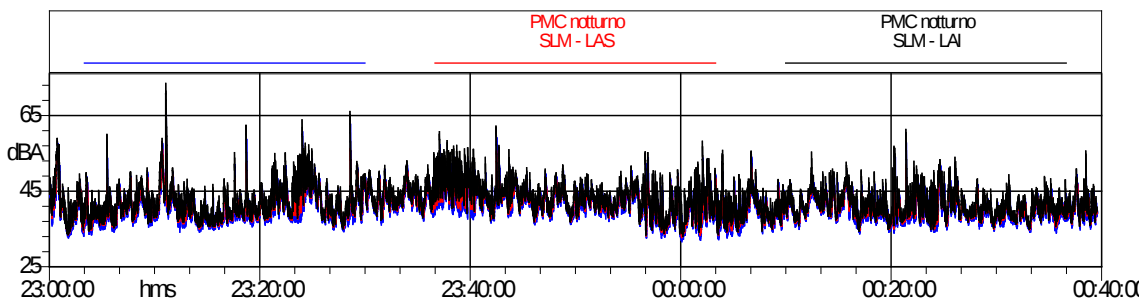


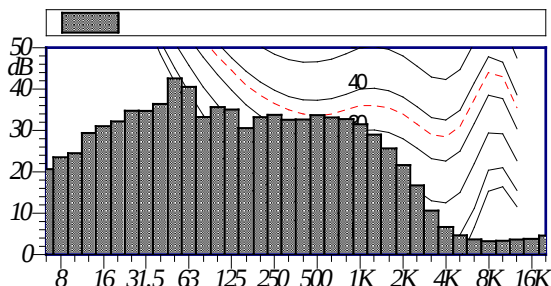
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:00:00	01:39:39.200	42.2 dBA
Non Mascherato	23:00:00	01:39:39.200	42.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

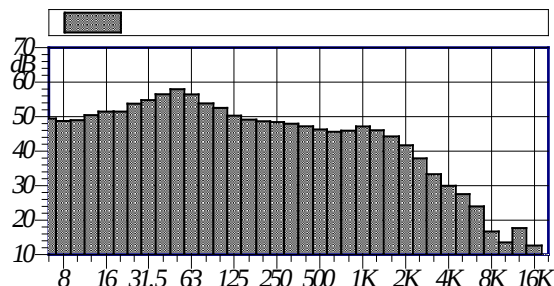


Nome misura: PMD pomeriggio-sera
Località: Ex Suprema- lato v. Agucchi
Strumentazione: 831 0002060
Durata: 21600 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 14/12/2021 16:00:00
Over SLM: NA
Over OBA: NA

PMD pomeriggio-sera 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	50.4 dB	160 Hz	49.1 dB	2000 Hz	41.7 dB
16 Hz	51.5 dB	200 Hz	48.7 dB	2500 Hz	37.9 dB
20 Hz	51.5 dB	250 Hz	48.4 dB	3150 Hz	33.3 dB
25 Hz	53.8 dB	315 Hz	47.9 dB	4000 Hz	29.9 dB
31.5 Hz	54.8 dB	400 Hz	47.2 dB	5000 Hz	27.5 dB
40 Hz	56.5 dB	500 Hz	46.3 dB	6300 Hz	24.0 dB
50 Hz	58.0 dB	630 Hz	45.6 dB	8000 Hz	16.7 dB
63 Hz	56.4 dB	800 Hz	45.9 dB	10000 Hz	13.5 dB
80 Hz	53.8 dB	1000 Hz	47.2 dB	12500 Hz	17.7 dB
100 Hz	52.5 dB	1250 Hz	46.0 dB	16000 Hz	12.6 dB
125 Hz	50.3 dB	1600 Hz	44.3 dB	20000 Hz	6.4 dB



L1: 64.1 dBA L5: 59.8 dBA
L10: 57.9 dBA L50: 51.9 dBA
L90: 45.8 dBA L95: 44.8 dBA



$L_{Aeq} = 54.7 \text{ dB}$

Amdazioni:

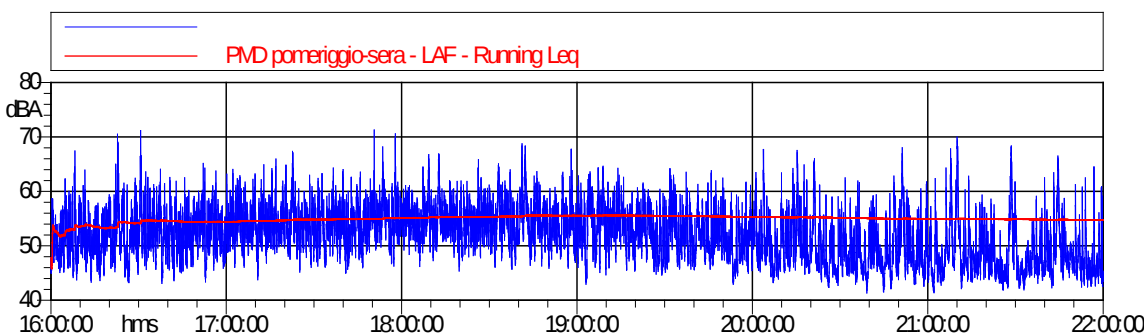
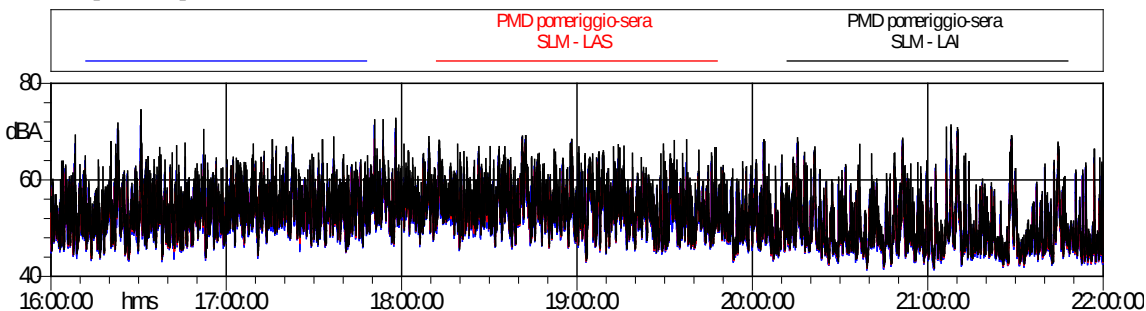


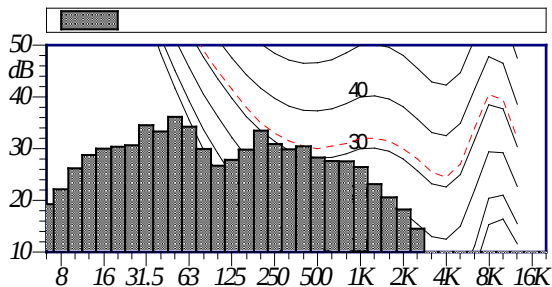
Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	16:00:00	06:00:00		54.7 dBA
Non Mascherato	16:00:00	06:00:00		54.7 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: PMD notturno
Località: Ex Suprema-lato v. Agucchi
Strumentazione: 831 0002060
Durata: 28801 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 14/12/2021 22:00:00
Over SLM: NA
Over OBA: NA

PMD notturno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare			
12.5 Hz	45.9 dB	B160 Hz	42.1 dB
16 Hz	46.6 dB	B200 Hz	42.8 dB
20 Hz	45.3 dB	B250 Hz	41.4 dB
25 Hz	46.6 dB	B315 Hz	40.6 dB
31.5 Hz	46.4 dB	B400 Hz	40.2 dB
40 Hz	48.2 dB	B500 Hz	39.1 dB
50 Hz	49.9 dB	B630 Hz	38.2 dB
63 Hz	48.1 dB	B800 Hz	37.6 dB
80 Hz	44.9 dB	B1000 Hz	37.8 dB
100 Hz	44.2 dB	B1250 Hz	36.3 dB
125 Hz	43.0 dB	B1600 Hz	34.5 dB
		B2000 Hz	32.3 dB
		B2500 Hz	28.7 dB
		B3150 Hz	23.5 dB
		B4000 Hz	22.6 dB
		B5000 Hz	21.1 dB
		B6300 Hz	18.1 dB
		B8000 Hz	9.8 dB
		B10000 Hz	6.0 dB
		B12500 Hz	5.7 dB
		B16000 Hz	4.5 dB
		B20000 Hz	4.8 dB



L1: 55.3 dBA L5: 49.8 dBA
L10: 47.1 dBA L50: 39.9 dBA
L90: 34.6 dBA L95: 33.7 dBA

$L_{Aeq} = 44.6 \text{ dB}$

Andazioni:

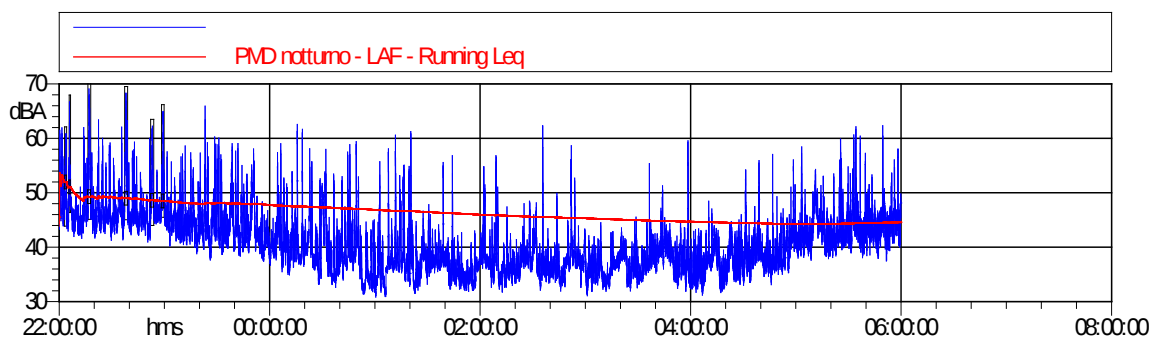
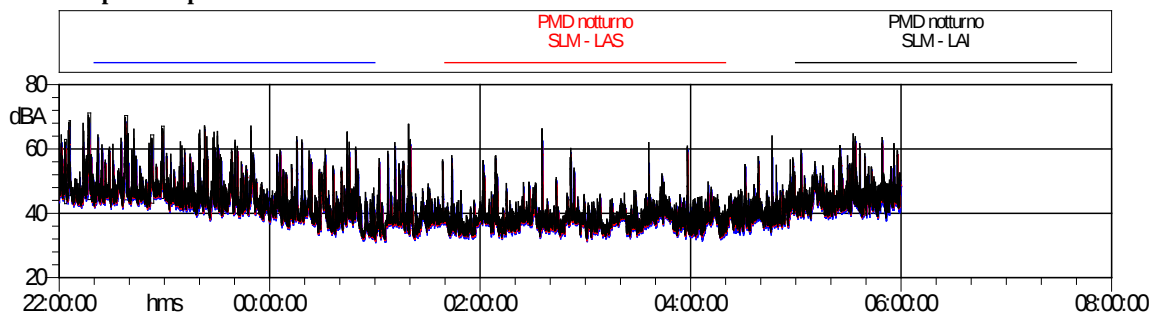


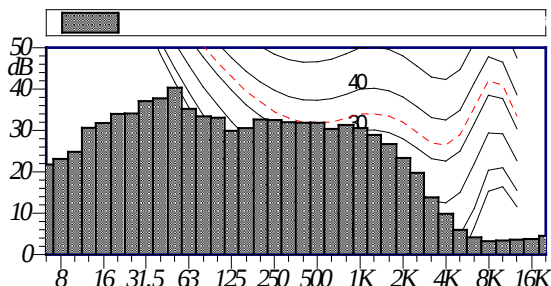
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:00	08:00:00.500	46.3 dBA
Non Mascherato	22:00:00	07:51:37	44.6 dBA
Mascherato	22:03:05	00:08:23.500	59.2 dBA
aereo1	22:03:05	00:01:09	55.0 dBA
aereo6	22:05:42	00:00:49	56.2 dBA
aereo2	22:16:24	00:01:36.500	61.7 dBA
aereo3	22:37:22	00:01:39	60.9 dBA
aereo4	22:52:10	00:01:44.500	55.8 dBA
aereo5	22:58:23	00:01:25.500	59.0 dBA

Componenti impulsive

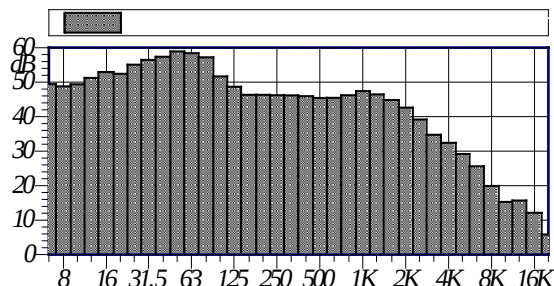


Nome misura: PMD mattina pomeriggio
Località: Ex Suprema- lato v. Agucchi
Strumentazione: 831 0002060
Durata: 36088 (secondi)
Nome operatore: Ing. F. Gamberini
Data, ora misura: 15/12/2021 06:00:00
Over SLM: NA
Over OBA: NA

PMD mattina pomeriggio 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	51.3 dB	160 Hz	46.3 dB	2000 Hz	42.6 dB
16 Hz	52.9 dB	200 Hz	46.3 dB	2500 Hz	39.2 dB
20 Hz	52.4 dB	250 Hz	46.2 dB	3150 Hz	34.7 dB
25 Hz	55.1 dB	315 Hz	46.2 dB	4000 Hz	32.4 dB
31.5 Hz	56.5 dB	400 Hz	45.9 dB	5000 Hz	29.2 dB
40 Hz	57.4 dB	500 Hz	45.4 dB	6300 Hz	25.6 dB
50 Hz	58.9 dB	630 Hz	45.5 dB	8000 Hz	19.9 dB
63 Hz	58.4 dB	800 Hz	46.2 dB	10000 Hz	15.3 dB
80 Hz	57.2 dB	1000 Hz	47.4 dB	12500 Hz	15.7 dB
100 Hz	51.7 dB	1250 Hz	46.4 dB	16000 Hz	12.1 dB
125 Hz	48.7 dB	1600 Hz	44.8 dB	20000 Hz	5.8 dB



L1: 63.5 dBA L5: 60.0 dBA
L10: 58.2 dBA L50: 51.8 dBA
L90: 46.3 dBA L95: 45.2 dBA



$L_{Aeq} = 54.8 \text{ dB}$

Amplificatori:

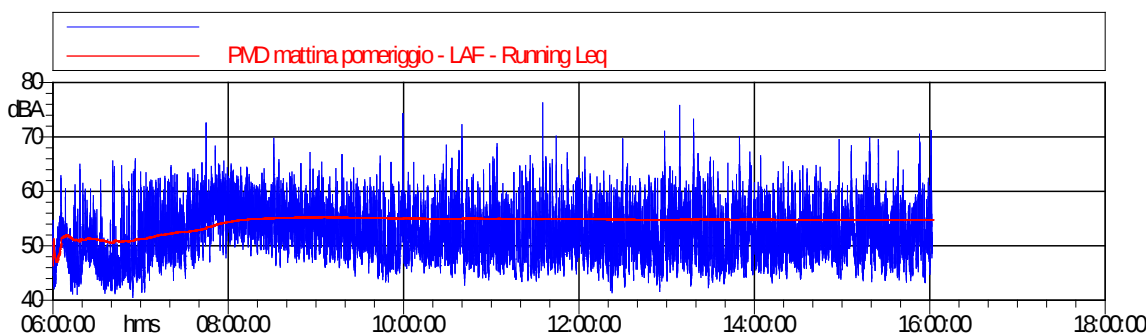
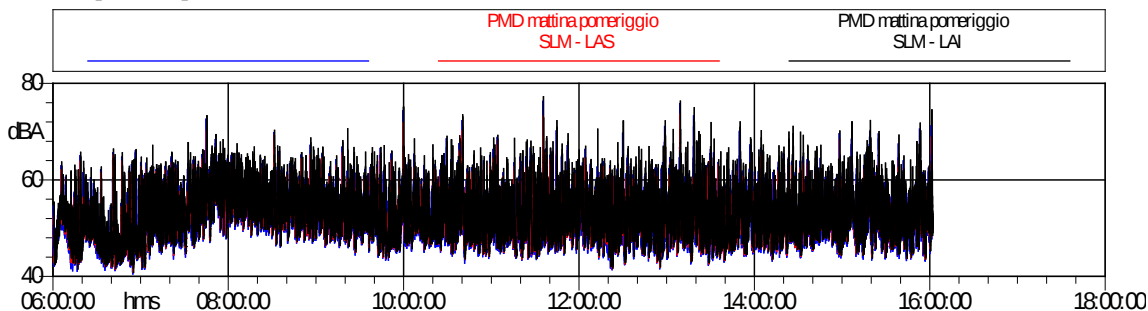


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00:00	10:01:27.500	54.8 dBA
Non Mascherato	06:00:00	10:01:27.500	54.8 dBA
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



ALLEGATO C

Strumentazione di misura impiegata



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24810-A Certificate of Calibration LAT 163 24810-A

- data di emissione date of issue	2021-04-01
- cliente customer	GAMBERINI ING.FABRIZIO 40012 - CALDERARA DI RENO (BO)
- destinatario receiver	GAMBERINI ING.FABRIZIO 40012 - CALDERARA DI RENO (BO)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	2060
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-04-01
- data delle misure date of measurements	2021-04-01
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24809-A
Certificate of Calibration LAT 163 24809-A

- data di emissione
date of issue 2021-04-01
- cliente
customer GAMBERINI ING.FABRIZIO
- destinatario
receiver 40012 - CALDERARA DI RENO (BO)
GAMBERINI ING.FABRIZIO

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 4149
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-04-01
- data delle misure
date of measurements 2021-04-01
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)