

PROGETTO DI ESPANSIONE AZIENDALE

PROGETTO ARCHITETTONICO :

studio tecnico massera

Geom. F. Saverio Borini Arch. Davide Massera
Via Strone, 5/a - 43125 Parma
tel. 0521970617 - fax 0521253229 P. IVA 03091830349
email: studiomassera@studiotecnocomassera.it

Progettista: Arch. Davide Massera

ANALISI E VALUTAZIONI AMBIENTALI :

ART Ambiente Risorse Territorio srl

strada Pietro Del Prato 15/A 43121 Parma
tel. +39 0521 030911 fax +39 0521 030999
www.artambiente.it info@artambiente.it



PROGETTO IMPIANTI MECCANICI :

Studio Ing. Massimo Bocchi
Via Duccio Galimberti, 20 Parma
tel. 0521 462714 - 3356165573

PROGETTO RETI FOGNARIE :

Ing. Gian Lorenzo Bernini
Via Martiri della Liberazione n°36 - Parma 43126
TEL. +39 0521 941229
email: info@isiingegneriaeambiente.it
www.isiingegneriaeambiente.it



PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI :

Progettazione Sistemi Tecnologici

Via Golfo dei Poeti 1A 43126 Parma
tel. 0521 255279/93 - fax 0521 255284
e-mail info@sytecsrl.it



PROGETTO ANTINCENDIO :



REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	14.03.25	EMISSIONE	ART s.r.l.	D.M.	D.M.
Progetto di ampliamento stabilimento industriale Parma - Viale Europa 72/A			DATA ULTIMA REVISIONE 14.03.2025		
ELABORATO : Valutazione previsionale di impatto acustico (art. 8, L. 447/95 - art 10, L.r. 15/2001 - D.G.R. 673/2004)			DISEGNO N° A.6		
PROGETTO ARCHITETTONICO			SCALA -		
FASE di PROGETTO			SOSTITUISCE IL SOSTITUITO DAL		
PRELIMINARE	<input type="checkbox"/>	DEFINITIVO	<input checked="" type="checkbox"/>	ESECUTIVO	<input type="checkbox"/>
COMMESSA			M1449		

Indice

1	Premessa	1
2	Descrizione sintetica interventi in progetto	5
2.1	Capannone ad uso magazzino	5
2.2	Nuova portineria	6
2.3	Parcheggio privato e aree esterne	6
2.4	Viabilità.....	6
2.5	Infrastrutture e impianti.....	7
2.6	Area parcheggio pubblico.....	8
3	Quadro normativo di riferimento.....	9
3.1	Parametro acustico di riferimento	10
3.2	Periodi di riferimento	10
3.3	Valori limite di immissione	10
3.3.1.	Limiti assoluti	10
3.3.2.	Limiti differenziali.....	11
3.4	Impianto a ciclo produttivo continuo (DM 11/12/96).....	11
3.5	Valori limite infrastrutture stradali	12
3.6	Valori limite infrastrutture ferroviarie	13
4	Classificazione acustica comunale.....	15
5	Censimento ricettori.....	17
6	Caratterizzazione clima acustico stato di fatto.....	25
6.1	Rilievi fonometrici	26
6.2	Sintesi dati fonometrici disponibili.....	29
6.3	Commento ai risultati dei rilievi fonometrici	50
7	Verifica e calibrazione dati acustici	51
7.1	Criteri di calibrazione	53
8	Scenari di valutazione.....	55
8.1	Sorgenti stato di fatto – scenario 0	55
8.2	Sorgenti stato di progetto – scenario 1.....	56
9	Simulazione acustica: algoritmi di calcolo	58
9.1	Algoritmi per la caratterizzazione rumore stradale	58
9.2	Algoritmi di calcolo norma ISO 9613	59
9.2.1.	Attenuazione per divergenza	60
9.2.2.	Attenuazione per assorbimento atmosferico	60
9.2.3.	Correzione meteo	60
9.2.4.	Attenuazione per assorbimento del suolo	60
9.2.5.	Attenuazione da barriera	61

9.2.6. Attenuazione per riflessione da ostacoli.....	61
9.2.7. Attenuazione miscellanea	61
10 Risultati simulazione modellistica	62
11 Valutazione finale di impatto acustico	75
ALLEGATO 1 ESTRATTO ISCRIZIONE ENTECA	76
ALLEGATO 2 ESTRATTI CERTIFICATI DI TARATURA CATENE MICROFONICHE	78

1 Premessa

Il presente documento costituisce il documento di **valutazione previsionale di impatto acustico** richiesto dalla normativa, costituente parte integrante del “**Progetto di espansione aziendale dello Stabilimento di V.le Europa – Parma**”, presentato dalla Bormioli Luigi S.p.A. con la finalità di razionalizzare le attività produttive dello stabilimento mediante la realizzazione di edificio di deposito che eliminerà la necessità di collocare temporaneamente i prodotti in lavorazione presso magazzini esterni, con conseguente eliminazione dei flussi veicolari verso tali depositi esterni, determinando la drastica riduzione del traffico indotto dall’azienda.

Il presente documento è stato redatto a cura e firma del dott. Alberto Giusiano, tecnico competente in acustica ambientale, iscritto all’Elenco Nazionale ENTECA con n° 5212. Estratti dell’iscrizione sono riportati in allegato. [<https://enteca.isprambiente.it/TecniciViewView/5212?showdetail=>]

Con l’emanazione della Legge Quadro sull’inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995 e dei successivi decreti attuativi si sono stabiliti i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e abitativo dall’inquinamento acustico.

In attuazione di quanto previsto dall’art. 8 della Legge 447/95, e in accordo con i criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico definiti dalla Regione Emilia-Romagna tramite la Delibera di Giunta Regionale 673/2004, si è predisposta, secondo le indicazioni riportate all’articolo 5 della citata DGR, la presente valutazione previsionale di impatto acustico.

L’intervento in progetto prevede di intervenire su di un’area posta a nord del complesso produttivo esistente, attualmente non edificata, realizzando un edificio ad uso magazzino e alcune dotazioni impiantistiche nonché piazzali ad uso parcheggio e transito dei mezzi. Gli interventi in progetto hanno lo scopo di razionalizzare le attività produttive dello stabilimento, agendo essenzialmente sulla logistica, senza intervenire in alcun modo sulla capacità produttiva dello stesso.

Nello specifico, la proposta prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- capannone ad uso magazzino di superficie pari a circa 11.000 m²;
- edificio ad uso portineria;
- due cabine elettriche;
- vasca per la riserva idrica antincendio.

L’area cortilizia, di superficie pari a circa 28.000 m², è destinata a:

- piazzali di manovra;
- parcheggio privato con tettoia per le biciclette;
- piazzale per la sosta degli automezzi pesanti in attesa di entrare nello stabilimento;
- piazzale per lo stoccaggio di materiale vario, con accesso dallo stabilimento esistente.

Fuori comparto è inoltre prevista un’area destinata a parcheggio pubblico posta sul lato est di viale Europa, tra il distributore e il Parco dei Vetrai, adiacente all’area dove è presente il plesso scolastico.

In Fig. 1 l’area interessata dagli interventi in progetto è indicata tramite perimetro tratteggiato e campitura colorata, mentre, nel capitolo 2 si riporta una sintesi descrittiva del progetto, con particolare riferimento agli aspetti acustici.

Le valutazioni acustiche sono state realizzate prevalentemente su base modellistica previsionale, andando a valutare le variazioni del clima acustico indotte dagli interventi in progetto rispetto al territorio circostante e rispetto ad alcuni ricettori significativi censiti nell’intorno dell’area in oggetto, già oggetto di monitoraggio annuale, da parte dell’azienda, come assolvimento delle prescrizioni dell’autorizzazione AIA rilasciata all’azienda.

Trattandosi di un intervento di realizzazione di un edificio destinato a deposito, dunque privo di significative sorgenti di rumore di progetto di tipo impiantistico, la valutazione di impatto acustico si è

limitata a considerare quali sorgenti di rumore il solo traffico veicolare indotto sulla viabilità esistente e di progetto, compreso il traffico nelle aree di parcheggio e manovra mezzi.

I dati di traffico utilizzati per definire i flussi veicolari esistenti e di progetto lungo la viabilità pubblica sono stati ricavati dallo studio sulla mobilità provinciale allegato alla stesura del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) dei primi anni 2000. Tali dati, che costituiscono il solo dato pubblico e univoco disponibile circa il traffico che insiste sulla viabilità principale dell'area di studio, sono stati verificati e calibrati sulla base dei flussi di traffico verificati in forma speditiva durante i sopralluoghi realizzati nell'area. Sulla base di tali dati (PTCP e verifiche sul campo) si è provveduto a definire il TGM (Traffico Giornaliero Medio) che costituisce il dato da inserire negli algoritmi di calcolo previsionale,

Si specifica che il presente documento non valuta gli impatti di cantiere in quanto, come previsto dalla normativa vigente, tali verifiche sono rimandate alla fase esecutiva. Le valutazioni necessarie saranno svolte nella successiva fase progettuale, ai sensi dei disposti del vigente regolamento per la disciplina delle attività rumorose temporanee.



Fig. 1 – Area interessata dagli interventi in progetto (campitura rossa)

Il documento propone la definizione del clima acustico che attualmente caratterizza l'area di studio (*ante operam*) sia su base modellistica sia utilizzando dati fonometrici di campo, mentre gli impatti indotti in fase di esercizio (post opera) sono stati stimati esclusivamente su base modellistica. La caratterizzazione del clima acustico attuale (*ante operam*) è avvenuta sia realizzando rilievi fonometrici ad hoc sia facendo riferimento ai diversi cicli di monitoraggio fonometrico che annualmente l'azienda realizza in ottemperanza alle prescrizioni AIA. I dati fonometrici sono stati utilizzati per la calibrazione del modello di simulazione acustica predisposto tramite il software previsionale SOUNDPLAN.

Lo studio si articola nelle seguenti fasi:

- individuazione dell'ambito di studio, censimento ricettori e identificazione dei limiti di riferimento applicabili alle diverse fasi di valutazione (Ante Opera – AO, esercizio – PO);

- indagine sullo stato di fatto dell'area e definizione del clima acustico *ante operam* mediante esecuzione di rilievi fonometrici sul campo e sistematizzazione dati fonometrici pregressi;
- predisposizione di simulazione modellistica descrittiva dello stato di fatto, "calibrata" sulla base dei risultati ottenuti sul campo;
- definizione delle sorgenti sonore presenti nello stato di fatto attuale (AO, scenario 01);
- definizione delle sorgenti sonore di progetto presenti nello stato di esercizio (PO, scenario 1);
- verifica delle variazioni acustiche rispetto allo stato di fatto e verifica della compatibilità dell'impatto indotto con i limiti normativi;
- definizione di eventuali opere di mitigazione acustica per la mitigazione degli impatti di progetto;
- conclusioni circa la compatibilità acustica degli impatti in fase di esercizio.

¹ Per la definizione degli scenari di valutazione si faccia riferimento al capitolo 8

2 Descrizione sintetica interventi in progetto

Di seguito si riporta una breve descrizione degli interventi in progetto, avendo cura di dettagliare gli aspetti rilevanti ai fini acustici. Gli interventi indicati dal progetto sono un nuovo edificio ad uso magazzino, una nuova portineria, due cabine elettriche, una vasca per la riserva idrica antincendio ed una vasca di laminazione per l'invarianza idraulica. L'area cortilizia è invece suddivisa in varie funzioni in quanto destinata a piazzali di manovra, per parcheggio privato con tettoia per le biciclette, piazzale per la sosta degli automezzi pesanti in attesa e un piazzale per lo stoccaggio di materiale vario.



Fig. 2 – Estratto tavola P01, sintesi degli interventi in progetto

2.1 Capannone ad uso magazzino

Il capannone avrà un orientamento nord-sud lungo l'asse che si genera all'interno dello stabilimento esistente e che viene materializzato dalla viabilità di collegamento tra le due parti.

Il fabbricato in progetto avrà un'altezza di 10 m e una superficie di circa 11.000 m²; è costituito da una struttura in travi, pilastri, tegoli e pannelli in c.a.p.; all'interno, il piano terra è diviso in settori da pareti tagliafuoco; è inoltre presente una zona soppalcata con uso ancora da definire e per ora non utilizzato. Una scala interna collega i due piani.

Sulla copertura saranno installati pannelli fotovoltaici.

Presso l'edificio non è prevista l'installazione di sorgenti rumorose quali UTA e impianti trattamento aria. Gli inverter dell'impianto fotovoltaico non sono ritenute sorgenti sonore significative.

2.2 Nuova portineria

La portineria è stata posizionata in corrispondenza del nuovo ingresso dello stabilimento, posto in posizione più settentrionale rispetto all'esistente ed in posizione arretrata rispetto alla strada, in modo da consentire l'inserimento di alcune funzioni legate alla viabilità.

Il fabbricato destinato a portineria è composto da un unico piano dove sono inserite le seguenti funzioni: guardiania, reception, due uffici per il controllo documenti, una sala attesa, due servizi igienici e un locale Q.E. In posizione opposta alla portineria, lungo il percorso pedonale, è posizionato un piccolo fabbricato adibito a punto di controllo del personale in ingresso.

La struttura del locale è in muratura, con cappotto esterno intonacato, solaio di copertura piano, in laterocemento e manto in guaina bituminosa, serramenti in alluminio smaltato.

Presso la portineria non è prevista l'installazione di sorgenti sonore significative in quanto il sistema di climatizzazione avrà le caratteristiche di un impianto di uso domestico.

2.3 Parcheggio privato e aree esterne

Sono previsti un parcheggio privato per i dipendenti, a sud della portineria, a ridosso di viale Europa ed un piazzale per la sosta temporanea dei mezzi pesanti in attesa dell'ingresso nello stabilimento, a nord della portineria.

L'area di sosta temporanea individuata a nord è funzionale a evitare che gli automezzi in attesa dell'autorizzazione per entrare nello stabilimento possano in qualche modo intralciare il traffico sulla viabilità pubblica. E' intenzione dell'azienda spostare una parte degli accessi al sito produttivo su questo ingresso, così da alleggerire il transito nell'attuale ingresso, che presenta maggiore difficoltà di immissione su strada.

Il parcheggio privato, posto in adiacenza a viale Europa, con accesso dalla nuova strada di penetrazione e di ingresso allo stabilimento, ha una superficie di circa 3.400 m²; è costituito da un'area recintata, al cui interno sono presenti n. 115 stalli per autovetture (di cui una quota parte dedicati ai disabili) e stalli per biciclette, protetti da una tettoia in ferro.

Il parcheggio è stato caratterizzato come sorgente sonora con 115 posti e 4 movimenti per stallo nel periodo diurno e due movimenti nel periodo notturno (0.25 movimenti/ora) in quanto si tratta di parcheggio per dipendenti, di azienda che lavora su tre turni.

Un altro piazzale è previsto a nord della portineria; anche in questo caso la pavimentazione è impermeabile (asfalto) essendo destinato alla sosta temporanea degli automezzi in entrata allo stabilimento.

Come sorgente sonora il parcheggio destinato alla sosta temporanea dei mezzi pesanti è stato caratterizzato con 10 posti e 2 movimenti per stallo nel periodo diurno e nessun movimento nel periodo notturno in quanto, in base alla sua funzione, si ritiene che nel periodo notturno i mezzi non conferiscano materiale allo stabilimento o se lo conferiscono accedono direttamente in azienda, senza sostare nel parcheggio che sarà utilizzato solamente in caso di saturazione delle aree di sosta interne.

Lungo il confine che corre tra la proprietà altrui e l'area d'intervento, è prevista la realizzazione di un argine in terra seminato con essenze erbacee locali, finalizzato a mitigare l'impatto acustico e visivo dovuto al transito degli automezzi verso le proprietà altrui.

2.4 Viabilità

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo ingresso su viale Europa posto più a nord dell'attuale, in corrispondenza della rotatoria esistente posta a sud del sovrappasso della tangenziale cittadina, in

corrispondenza dell'incrocio tra viale Europa e via Ravenna. Il nuovo ingresso sarà utilizzato, preferibilmente in sostituzione dell'attuale, per l'accesso dei mezzi pesanti, oltre che per l'accesso delle auto di dipendenti e ospiti al parcheggio privato.

Al fine di non determinare impatti negativi sulla viabilità esistente, mantenendo l'attuale fluidità del traffico veicolare su viale Europa, la proposta progettuale prevede una leggera modifica all'immissione ovest della rotonda, portandola a 90° rispetto all'asse principale di viale Europa, così da consentire la realizzazione della strada di penetrazione verso l'ingresso dell'azienda, di collegare la diramazione a nord per via Berlino, stradello che serve unicamente agli edifici privati in questa porzione di area, mentre lungo la strada che arriva all'ingresso dell'azienda è stato previsto lo stradello con servitù di passaggio per l'accesso alla proprietà di terzi. In Fig. 3 è riportato un estratto della tavola di progetto che definisce le modifiche alla viabilità esistente (via Berlino).

L'intervento sulla viabilità non ha comportato modifiche, nello stato di progetto, ai tracciati stradali esistenti (scenario 0, SDF) di Via Europa e via Ravenna che sono due sorgenti sonore inserite nel modello di simulazione.

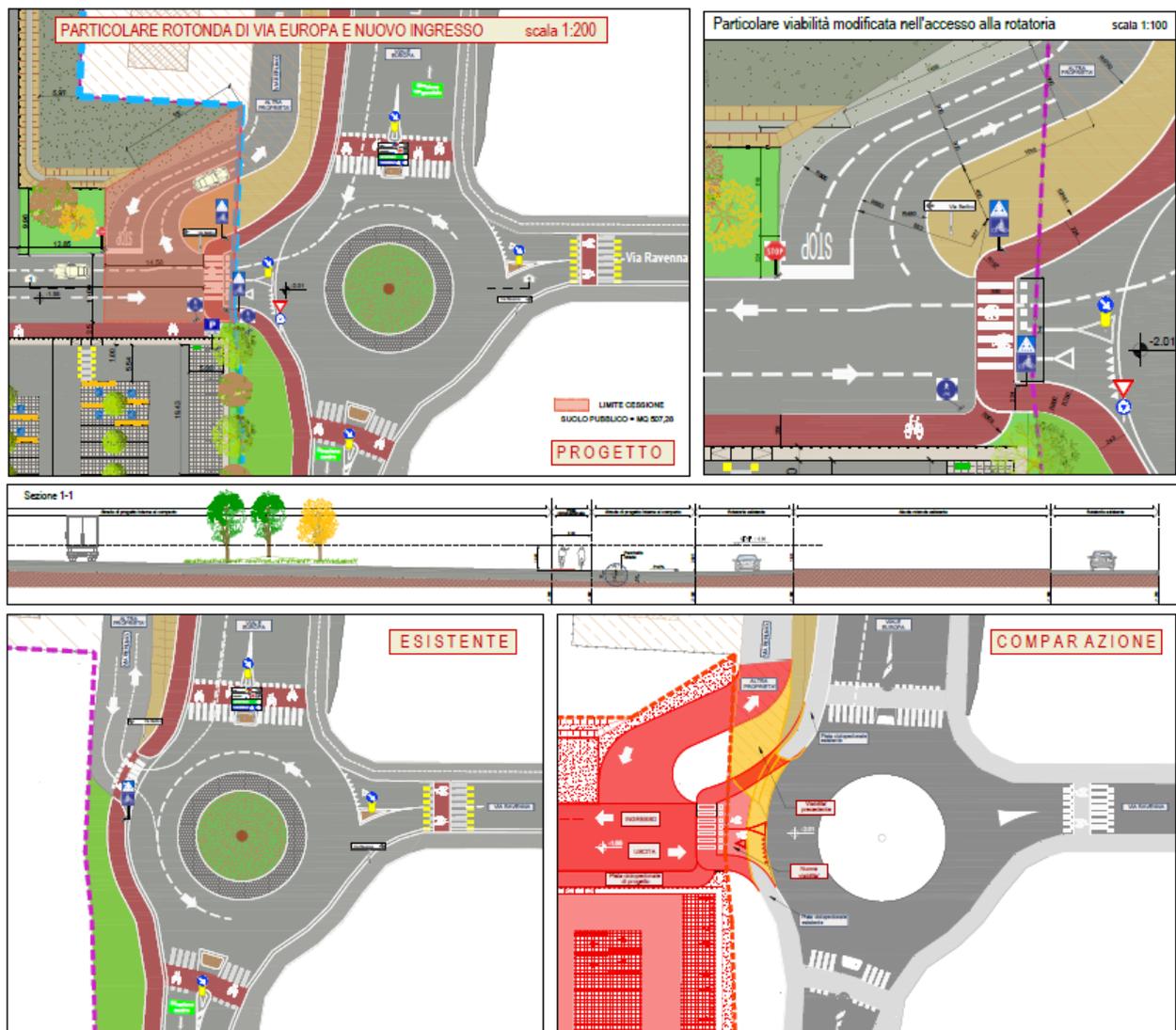


Fig. 3 – Estratto tavola P12 di progetto: modifica viabilità per nuovo ingresso stabilimento

2.5 Infrastrutture e impianti

A servizio dell'ampliamento sono state previste 2 cabine elettriche, una per la trasformazione dell'energia elettrica a 15.000 V e l'altra per i quadri elettrici generali. Le cabine saranno realizzate mediante struttura

prefabbricata. A fianco è stata prevista una vasca per la riserva idrica antincendio con struttura in c.a., nella cui parte antistante è presente la sala di pompaggio.

Il progetto prevede di realizzare impianti elettrici di illuminazione, di distribuzione della fornitura elettrica di alimentazione alle diverse utenze ed un impianto di ricarica dei veicoli elettrici.

Gli interventi descritti non configurano la presenza di sorgenti sonore significative. La sala di pompaggio del sistema antincendio non è stata considerata come sorgente sonora significativa in quanto sarà attivata esclusivamente in condizioni di emergenza, condizioni che sono escluse dalla valutazione di impatto acustico della fase di esercizio.

2.6 Area parcheggio pubblico

L'area destinata a parcheggio pubblico ha un'estensione di circa 3.200 m² ed è posta sul lato est di viale Europa, tra il distributore e il Parco dei Vetrai, adiacente all'area dove è presente il plesso scolastico.

Il progetto prevede la realizzazione di stalli per autovetture, una piazzola di sosta per i bus scolastici, aiuole verdi e stalli per disabili per un totale di circa 70 posti.

Il parcheggio è stato caratterizzato come sorgente sonora con 72 posti e 8 movimenti per stallo nel periodo diurno e due movimenti nel periodo notturno in quanto si tratta di parcheggio pubblico, ma presumibilmente sarà utilizzato in prevalenza dal personale scolastico della vicina scuola e da una quota residua di dipendenti della Bormioli.

3 Quadro normativo di riferimento

Le principali norme nazionali e regionali in materia di inquinamento acustico, attinenti alla valutazione di impatto acustico in oggetto, sono le seguenti:

- *D.P.C.M. 1/3/91 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;*
- *Legge 447/95 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;*
- *D.P.C.M. 14/11/97 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;*
- *D.M. 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;*
- *D.P.R. 18/11/98 – “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;*
- *D.M. 29/11/ 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;*
- *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'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;*
- *D.lgs. 19 agosto 2005, n. 194 – Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;*
- *Legge 4 giugno 2010, 96 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge Comunitaria 2009 - art. 15 Modifiche all'articolo 11 della legge 7 luglio 2009 n. 88 in materia di inquinamento acustico;*
- *D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227 "Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;*
- *Legge 30 ottobre 2014, n. 161, art. 19 - Delega al Governo in materia di inquinamento acustico. Armonizzazione della normativa nazionale con le direttive 2002/49/Ce, 2000/14/Ce e con il regolamento (Ce) 765/2008;*
- *D.lgs. 17 febbraio 2017, n. 41 - Armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/Ce e con il regolamento 765/2008/Ce - Attuazione legge 161/2014;*
- *D.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al D.lgs. 194/2005 e alla legge 447/95.*

A livello regionale, le principali norme di settore sono le seguenti:

- *Legge Regionale Emilia-Romagna n 15 del 9/05/2001 – “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;*
- *Delibera di Giunta Regionale n. 2053/2001 del 9/10/01 – "Disposizioni in materia di inquinamento acustico: criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della l.r. 9 maggio 2001 n. 15 recante "disposizioni in materia di inquinamento acustico";*
- *Delibera di Giunta Regionale n. 673/04 (Prot. AMB/04/24465) “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante 'disposizioni in materia di inquinamento acustico";*
- *Delibera di Giunta Regionale n. 1197/2020 “criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art. 11, comma 1, della L.R. 9 Maggio 2001, N. 15”;*

Si specifica che tutte le valutazioni riportate all'interno del presente documento relative alla componente Rumore sono state compiute prendendo a riferimento la classificazione acustica del territorio comunale e sono state condotte in ottemperanza delle indicazioni contenute nella direttiva regionale 2053/01 e della DGR 673/04, per quanto riguarda i contenuti minimi dello studio.

3.1 Parametro acustico di riferimento

L'indicatore prescelto dalla normativa italiana attualmente vigente (Legge Quadro 447/1995 e decreti attuativi collegati, in particolare DM 16/3/98) per la valutazione dell'inquinamento acustico è il Livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A [$L_{eq}(A)$]. Salvo diversa indicazione, tutti i limiti e i livelli di rumorosità riportati nel presente studio sono espressi attraverso tale parametro.

3.2 Periodi di riferimento

La normativa individua due particolari intervalli di tempo di riferimento: il periodo diurno (che si estende dalle 6 alle 22 di ciascuna giornata) e il periodo notturno (che si estende dalle 22 alle 6 della mattina successiva).

3.3 Valori limite di immissione

il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:

- a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, calcolati sull'intero periodo di riferimento;
- b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (sorgente disturbante attiva) e il rumore residuo (sorgente disturbante spenta). La verifica del limite differenziale non richiede un tempo di misura minimo.

3.3.1. Limiti assoluti

I limiti assoluti sono definiti dalla tabella C del D.P.C.M. 14/11/97 e sono attribuiti alle diverse porzioni del territorio comunale tramite la classificazione acustica di cui si deve dotare il Comune. La classificazione acustica è redatta ed approvata sulla base dei criteri definiti dalla Regione. Per la regione Emilia-Romagna i criteri sono definiti dalla DGR 2053/01. Tale direttiva regionale specifica gli algoritmi tramite cui debbono essere attribuite alle diverse porzioni del territorio comunale, sulla base degli usi presenti e previsti dagli strumenti urbanistici, le classi acustiche e quindi i limiti di riferimento. I limiti assoluti, distinti per classi di destinazione d'uso del territorio sono di seguito indicati in tabella.

Tab. 1 – limiti assoluti di immissione (tabella C - DPCM 14/11/1997, art. 3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	notturno (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

3.3.2. Limiti differenziali

I limiti differenziali sono applicabili esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi ad esclusione di quelli ubicati nelle aree classificate nella classe VI della classificazione acustica.

La valutazione positiva dei limiti differenziali richiede che la differenza tra i valori misurati di rumore ambientale (sorgente rumorosa attiva) e di rumore residuo (sorgente rumorosa non attiva) non superi i 5 dBA nel periodo diurno ed i 3 dBA nel periodo notturno. Per l'applicazione dei limiti differenziali non è previsto un periodo temporale di riferimento e/o una durata minima dei tempi in cui effettuare la verifica. Le misure si intendono effettuate all'interno dell'ambiente disturbato a finestre chiuse ovvero a finestre aperte.

Ogni effetto disturbante del rumore prodotto dalla sorgente indagata è da ritenersi tuttavia trascurabile, ai sensi dell'applicazione dei limiti amministrativi, se il livello di rumorosità misurato a finestre aperte risulta essere inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno. La rumorosità riscontrata all'interno degli ambienti abitativi deve essere ugualmente considerata trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il legislatore ha inoltre specificato che non è possibile valutare il rispetto del limite differenziale, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del DPCM 14/11/97 per i seguenti casi "[...] *rumorosità prodotta*:

- *dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e marittime;*
- *da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;*
- *da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso."*

Si specifica, infine, che per ambiente abitativo il legislatore ha dato la definizione di seguito riportata da cui si desume che ai sensi della tutela dal rumore, per ambiente abitativo si intende qualsiasi ambiente destinato ad attività umane, infatti: "[Art. 2 c1, lett b Legge 447/95] *b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.lgs. 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;[...]*".

3.4 Impianto a ciclo produttivo continuo (DM 11/12/96)

Il DM 11/12/1996 regola in modo specifico i limiti applicabili agli impianti a funzionamento continuo che sono così definiti:

- c) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- d) quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione: impianto a ciclo produttivo esistente, quello in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del presente decreto

Tali impianti, se in esercizio o autorizzati all'esercizio in data antecedente a quella di entrata in vigore del decreto, non sono assoggettati al rispetto dei limiti differenziali se sono rispettati i limiti assoluti. Gli impianti a funzionamento continuo realizzati e/o posti in esercizio in data posteriore a quella di entrata in vigore del decreto sono invece soggetti al rispetto dei limiti differenziali oltre che dei limiti assoluti, salvo che per gli ambienti abitativi posti in classe VI cui i limiti differenziali non sono applicabili.

3.5 Valori limite infrastrutture stradali

Come già indicato in precedenza, l'impatto acustico indotto dal traffico veicolare è normato da una normativa specifica che evita l'applicazione dei limiti differenziali e introduce limiti specifici da applicarsi in ambiti territoriali contigui agli archi stradali di maggior traffico (strade di tipo A, B, C e D).

Il D.P.R. 142/04 è la normativa di riferimento per il rumore stradale e prevede per ciascuna strada l'istituzione di una fascia di pertinenza caratterizzata da limiti di immissione assoluti specifici, relativi al solo rumore prodotto dal traffico veicolare. L'ampiezza e il numero di fasce di pertinenza acustica (1 o 2) varia in ragione della tipologia di arco stradale cui la fascia è associata.

Per ciascuna tipologia di strada il decreto attribuisce, al solo rumore di origine stradale, limiti differenti da quelli fissati dalla classificazione acustica. In Tab. 2 sono riportati i limiti fissati dal DPR 142/04, distinti tra strade di nuova realizzazione e strade esistenti o varianti di strade esistenti.

Per la classificazione degli archi stradali il D.P.R. 142/04 fa riferimento alle definizioni introdotte dal D.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) e, inoltre, introduce limiti differenti se si tratta di strade di nuova realizzazione o di strade esistenti e assimilabili.

In merito alla definizione di "variante", l'art. 1 del D.P.R. 142/04, alla voce "h" stabilisce che debba intendersi variante la costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km, per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km, per strade extraurbane secondarie e 1 km, per tratte autostradali di attraversamento urbano, tangenziali e strade urbane di scorrimento

Tab. 2 – Limiti DPR 142/04 infrastrutture stradali

Tab. 1
(strade di nuova realizzazione)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01- Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
			50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			

* per le scuole vale il solo limite
diurno

(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
		100 (fascia A)			50	40
50 (fascia B)	65	55				
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
		100 (fascia A)			50	40
E - urbana di quartiere	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40		
		30			definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.	
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			

Il citato D.P.R. definisce la "fascia di pertinenza acustica" come la striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, di ampiezza variabile in funzione della classificazione della strada, per la quale il decreto stabilisce specifici limiti di immissione del rumore.

Il "confine stradale" viene invece definito all'art. 1 del DPR 142/04 come il limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza di tali atti o di tali proprietà, 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.

Il PGTU (**Piano Generale del Traffico Urbano**) del comune di Parma nella sua stesura approvata con delibera di giunta n. n. 580 del 9 giugno 2011 ha approvato la vigente classificazione della rete stradale.

In particolare, si specifica che in tale strumento di pianificazione e gestione del traffico a V.le Europa viene attribuita la classificazione funzionale D/E, in quanto essa svolge la funzione di strada di collegamento tra le strade urbane di scorrimento e le urbane di quartiere; la definizione riportata nel paragrafo 3.1.2 del PGTU è la seguente *“D/E - Intermedie tra le strade urbane di scorrimento e le strade urbane di quartiere”*. L'altra strada di una notevole rilevanza che insiste a perimetro dell'area di progetto è invece la tangenziale nord della città che risulta classificata come strada di tipo B (extraurbana principale). Le altre strade che sono presenti ad est del tracciato di v.le Europa non sono citate nel PGTU, ad esclusione di via Cagliari che risulta classificata come strada di categoria E.

A quanto fin qui riportato consegue che ai fini acustici le strade che insistono sull'area in oggetto, ad esclusione del tracciato della tangenziale, risultano non caratterizzate da fasce di rispetto del rumore stradale ai sensi del DPR 142/2004, in quanto il decreto introduce le fasce esclusivamente per le strade di tipo A, B, C e D, mentre per le restanti strade, in quanto ritenute di minor rilevanza ai fini acustici e di traffico, il decreto stabilisce che debbano essere applicati i limiti in conformità alla classificazione acustica.



Fig. 4 – Estratto classificazione funzionale archi stradali PGTU di Parma 2023-2025.

3.6 Valori limite infrastrutture ferroviarie

Per quanto riguarda il rumore ferroviario la norma di riferimento è il DPR 459/98 che, analogamente alle strade, istituisce per ciascuna infrastruttura ferroviaria una fascia di pertinenza all'interno della quale, indipendentemente dalla classe acustica attribuita dalla zonizzazione acustica, sono in vigore limiti di immissione assoluti specifici, relativi al solo rumore indotto dall'infrastruttura ferroviaria mentre non risultano applicabili i limiti differenziali. All'esterno della fascia di pertinenza, invece, continuano a valere i limiti definiti dalla zonizzazione acustica.

Il citato decreto prevede che sia possibile intervenire direttamente sui ricettori piuttosto che sulla sorgente nei casi in cui sia tecnicamente impossibile ottenere il rispetto dei limiti fissati (all'interno o al di fuori della fascia di pertinenza), ovvero quando valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale ne evidenzino l'opportunità, predisponendo quindi interventi di mitigazione mirata su ciascun

ricettore, al fine di garantire il rispetto di limiti di rumorosità interna. In Tab. 3 sono riportati i limiti specifici che debbono essere presi a riferimento per il solo rumore ferroviario.

Tab. 3 - Limiti rumorosità infrastrutture ferroviarie (DPR 459, 18/11/98)

Limiti da applicarsi al rumore ferroviario nelle fasce di rispetto individuate ai sensi DPR 459/98

Infrastruttura	Fascia	Ampiezza (per lato)	Limite diurno (6 – 22)		Limite notturno (22 – 6)	
			Ricettori ordinari	Ricettori sensibili ²	Ricettori ordinari	Ricettori sensibili ¹
Ferrovie esistenti e ferrovie nuove con velocità di progetto inferiore a 200 km/h	A	100	70	50	60	40 ³
	B	150 (da 100 a 250)	65	50	55	40 ²
Ferrovie nuove con velocità di progetto superiore a 200 km/h	Unica	250	65	50	55	40 ²

Limiti da ottenersi all'interno dei recettori con mitigazioni dirette (DPR 459, 18/11/98)

Ricettore	Limite interno al ricettore (a finestre chiuse)	
	Diurno	Notturmo
Ospedali, case di cura e di riposo	–	35
Altri ricettori non sensibili (residenze, ecc.)	–	40
Scuole	45	–

² Ospedali, scuole, case di cura e di riposo e assimilabili

³ Per le scuole si considera solamente il limite diurno

4 Classificazione acustica comunale

Il Comune di Parma con Delibera del Consiglio Comunale n° 175/48 del 30/09/05 ha proceduto all'approvazione della classificazione acustica del proprio territorio, assegnando a ciascuna zona ottenuta in base all'effettivo uso del territorio stesso una classe acustica caratterizzata da limiti di rumorosità e da vincoli specifici.

L'area di progetto ricade nella tavola di classificazione acustica (ZAC) n. 22 i cui estratti, ricavati dalla cartografia disponibile sul sito internet del Comune di Parma - Settore pianificazione, sono riportati di seguito in Fig. 5, dove il perimetro dell'area di progetto è schematicamente indicato tramite linea tratteggiata. La tavola risulta aggiornata dalla variante di RUE in adeguamento al PSC2030, approvata con atto di C.C. n. 96 del 13/12/2021.

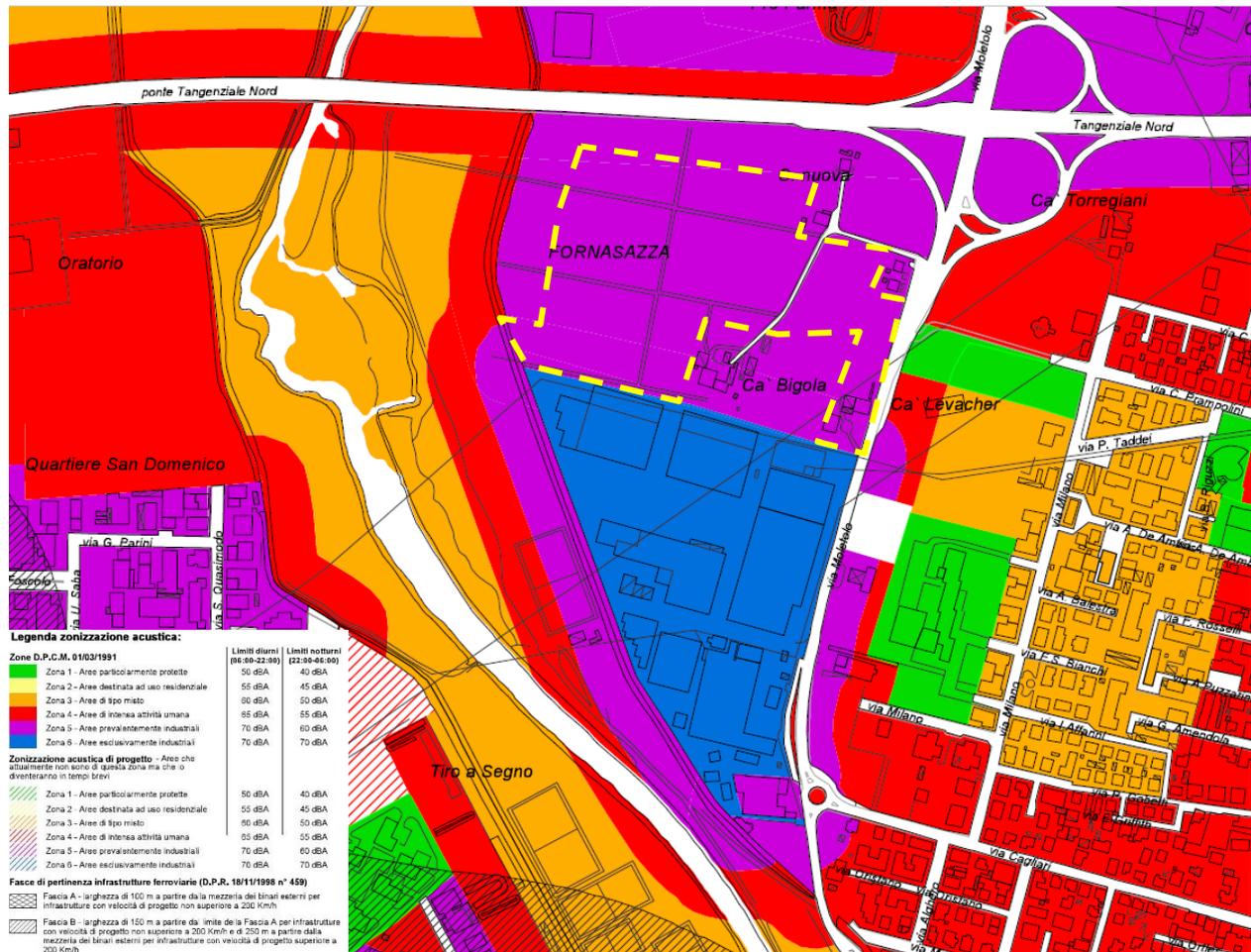


Fig. 5 – Stralcio zonizzazione acustica Comune di Parma - ZAC, tavola 22

L'area di progetto viene indicata nelle tavole della ZAC in zona V (area prevalentemente industriale) come pure gli edifici abitativi presenti a nord dello stabilimento Bormioli esistente che invece ricade in classe VI (area esclusivamente industriale).

In questa valutazione si è fatto riferimento ai limiti di immissione assoluti e differenziali al fine di valutare se l'intervento previsto sarà compatibile con i limiti previsti nell'area. Nella tabella seguente sono riportati i limiti applicati nell'area in oggetto.

Le tavole della classificazione acustica del territorio comunale di Parma consultate non riportano le fasce di rispetto del rumore stradale da definirsi ai sensi del DPR 142/04, tuttavia il fronte edificato che si affaccia su v.le Europa, che per categoria funzionale risulta priva di fasce di rispetto del rumore stradale, nei primi 50 metri di distanza dal bordo stradale è stato posto in classe V o in classe VI, ai sensi delle indicazioni contenute nella DGR 2053/01, in quanto si è fatto riferimento ai limiti delle UTO circostanti.

Tab. 4 – Sintesi limiti acustici applicabili all’area

Limiti attuali – classificazione acustica	Limite diurno Leq (A) [dB]	Limite notturno Leq (A) [dB]	Criterio Differenziale
Area di progetto: Limiti “ CLASSE V ”	70 dB	60 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno) Non applicabile a rumore stradale, rumore ferroviario e rumore da impianto produttivo continuo
Area stabilimento Bormioli Luigi esistente: Limiti “ CLASSE VI ”	70 dB	70 dB	
Edifici Cà Bigola, e con civico su via Berlino Limiti “ CLASSE V ”	70 dB	60 dB	
I.C Micheli (via Micheli) Limiti “ CLASSE I ”	50 dB	40 dB	
Residenza anziani “Ines Ubaldi”, via Ravenna - Limiti “ CLASSE I ”	50 dB	40 dB	
Edifici a nord via Ravenna e via Prampolini Limiti “ CLASSE IV ”	65 dB	55 dB	
Edifici a sud scuola Micheli, compresi tra via Milano, via Cagliari e via Europa Limiti “ CLASSE IV ”	65 dB	55 dB	
Edifici fronte edificato ovest via Milano Limiti “ CLASSE III ”	60 dB	50 dB	
<i>Fascia di pertinenza acustica ai sensi DPR 142/04</i> Tangenziale NORD - Classificata da PGU Via Europa - Classificata da PGU Via Ravenna - Classificata da PGU	<i>Non definiti</i>	<i>Non definiti</i>	<i>Non applicabile</i> Tipo B - extraurbana principale Tipo E1/E2 - urbana di quartiere E1 funzione di collegamento o di attraversamento E2 funzione di distribuzione Tipo F1 – strada locale

All’interno degli ambienti abitativi, compresi gli uffici, può essere invocato il rispetto del criterio differenziale, sempre che la sorgente prevalente non sia rappresentata da impianto produttivo a ciclo continuo preesistente al decreto 11/12/1997 oppure sia il traffico ferroviario o il traffico veicolare lungo strade pubbliche. Il limite differenziale potrà essere applicato sempre che i livelli di rumore generati dalle sorgenti rumorose diverse dal traffico veicolare siano superiori ai valori indicati per definire il disturbo trascurabile ai sensi dell'applicazione dei limiti amministrativi.

Per quanto riguarda la classificazione delle strade, desunta dal PGU del Comune di Parma, nella definizione dei limiti da applicarsi entro le fasce di rispetto stradale si dovrà fare riferimento al DPR 142/04. Ne consegue che per tutte le strade, esistenti e di progetto, considerate nello studio sono applicabili i limiti della classe IV in quanto anche alla fascia B delle strade di tipo B si applicano i limiti di 65 e 55 dB, relativi al periodo diurno e notturno, dunque analoghi a quelli della classe IV.

5 Censimento ricettori

In ragione dell'inserimento dell'intervento in progetto in un contesto già consolidato, si è ritenuto adeguato realizzare un "censimento" semplificato dei ricettori ovvero l'individuazione degli edifici presenti in corrispondenza del primo fronte edificato più vicini e dunque potenzialmente più esposti al rumore generato dagli interventi che saranno realizzati nell'area di intervento. Sono stati tralasciati dal censimento gli edifici posti oltre il primo fronte in quanto, in ragione della forte antropizzazione dell'area, con presenza di possibili fonti sonore confondenti (es. fruizione antropica spazi esterni), avrebbe comportato lo scadimento della rappresentazione modellistica.

Il censimento dei ricettori ha individuato sia edifici e posizioni oggetto di campagne di monitoraggio AIA sia edifici non oggetto di campagne di misure fonometriche pregresse mentre sono stati esclusi gli edifici produttivi (Ing. Rossi e Fonderia Gardoni) ed il volume edificato del distributore carburanti posti lungo via Europa in prossimità dello stabilimento Bormioli esistente in quanto essi stessi fonti di rumore diretto o da traffico veicolare indotto.

Le posizioni dei diversi ricettori, individuati su fotografia aerea, è riportata di seguito in Fig. 6 mentre in Fig. 7 è invece stata riportata una rappresentazione cartografica tratta dal software di previsione acustica SONDPLAN V7.3 in cui sono indicate le posizioni dei punti di verifica modellistica relativi ad edifici abitativi (ricettori) considerati dal modello. Si precisa che molti degli edifici presentano punti di verifica su tutte le facciate. Si precisa che in Fig. 7 risultano indicati tramite segno grafico (* colore rosso) privo di etichetta identificativa anche altri punti di verifica modellistica; si tratta di punti di "taratura" posti all'interno del modello concettuale di simulazione in posizioni note quali quelle di esecuzione dei rilievi fonometrici o al centro delle aree di parcheggio per controllare, tramite i risultati modellistici ottenuti presso tali punti, la correttezza delle ipotesi modellistiche formulate.



Fig. 6 – Individuazione ricettori su fotografia aerea

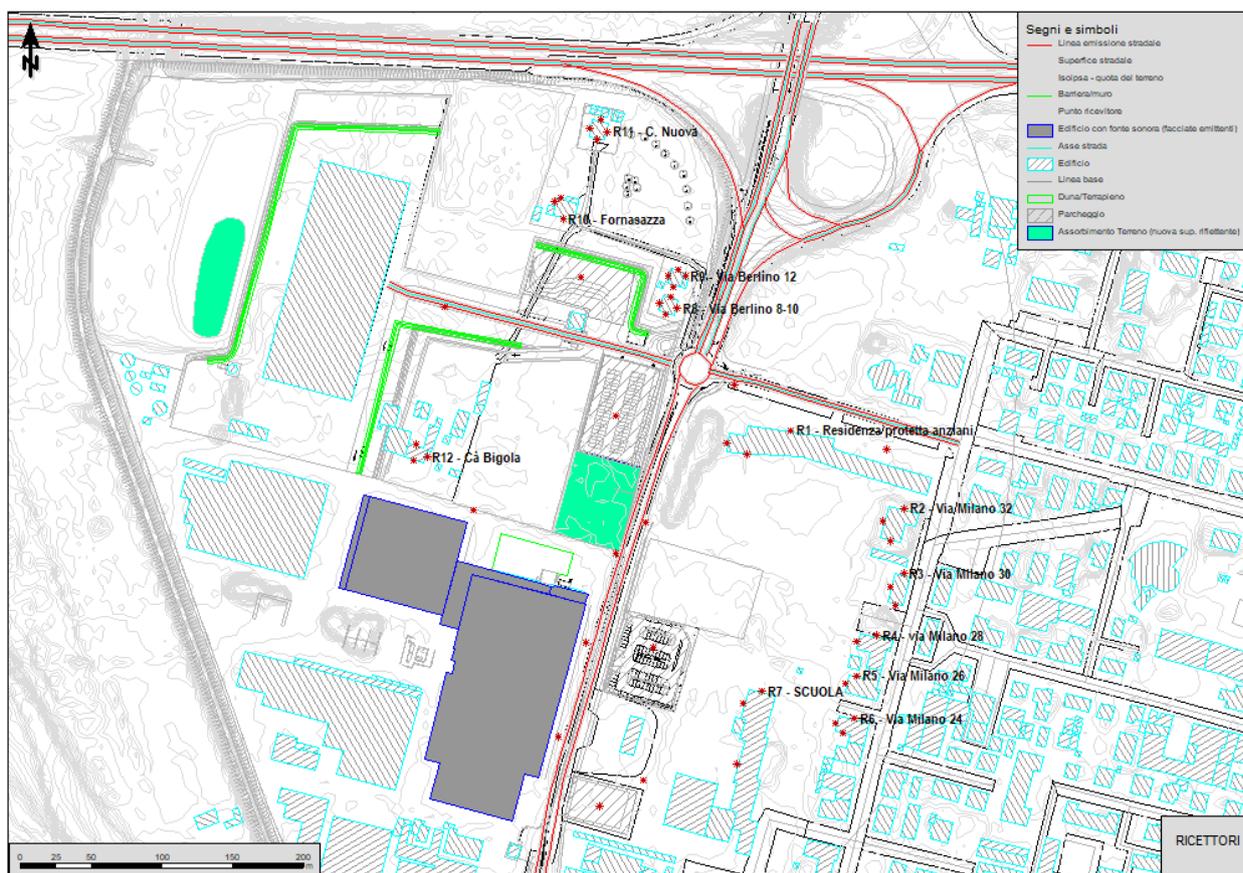


Fig. 7 – Individuazione dei ricettori considerati dal software di simulazione acustica

Il censimento dei ricettori si è limitato all’acquisizione della posizione dell’edificio, alla verifica dello stato e della tipologia d’uso, alla individuazione della classe acustica attribuita al recettore dagli strumenti comunali citati in precedenza ed alla presenza di possibili sorgenti confondenti in prossimità del ricettore. Di seguito sono state riportate le schede sintetiche realizzate per ciascun edificio censito come ricettore.

RICETTORE:	R1	Casa protetta per anziani INES UBALDI	INFORMAZIONI	
			<u>Uso prevalente:</u>	Residenza protetta anziani
			<u>Stato fruizione:</u>	si, in ristrutturazione
			<u>Limiti acustici:</u>	
			<u>Classe acustica</u>	Classe I – 50 dB – 40 dB
			<u>Fascia DPR 142/04</u>	-
			<u>Distanze minime da elementi di progetto:</u>	
			Da nuovo ingresso:	> 65m (nuovo ingresso)
			Da edificio deposito:	> 255 m
			Da parcheggio privato:	> 55 m (park dipendenti)
			Da parcheggio pubblico	> 80 m
			<u>Note:</u>	<p>Edificio in fase di ristrutturazione. Edificio già attualmente protetto dal rumore traffico veicolare via Europa da terrapieno.</p> <p>Ambienti abitativi prevalentemente rivolti verso sud.</p> <p>Presenza di confondenti da fruizione spazi esterni: giardino residenza anziani e parco pubblico posto a sud</p>

RICETTORE:	R2	Condominio via Milano 32	INFORMAZIONI	
			<u>Uso prevalente:</u>	residenziale
			<u>Stato fruizione:</u>	fruito
			<u>Limiti acustici:</u>	
			<u>Classe acustica</u>	Classe III – 60 dB – 50 dB
			<u>Fascia DPR 142/04</u>	-
			<u>Distanze minime da elementi di progetto:</u>	
			Da nuovo ingresso:	> 185m (nuovo ingresso)
			Da edificio deposito:	> 385 m
			Da parcheggio privato:	> 180 m (park dipendenti)
			Da parcheggio pubblico	> 170 m
			<u>Note:</u>	appartenente al primo fronte edificato residenziale di via Milano.

RICETTORE:	R3	Condominio via Milano 30	INFORMAZIONI	
-------------------	-----------	--------------------------	---------------------	--



Uso prevalente:	residenziale
Stato fruizione:	fruito
Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe III – 60 dB – 50 dB
Fascia DPR 142/04	-
Distanze minime da elementi di progetto:	
Da nuovo ingresso:	> 220m (nuovo ingresso)
Da edificio deposito:	> 410 m
Da parcheggio privato:	> 195 m (park dipendenti)
Da parcheggio pubblico	> 130 m
Note:	appartenente al primo fronte edificato residenziale di via Milano

RICETTORE:	R4	Condominio via Milano 28
-------------------	-----------	--------------------------



INFORMAZIONI	
Uso prevalente:	residenziale
Stato fruizione:	fruito
Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe III – 60 dB – 50 dB
Fascia DPR 142/04	-
Distanze minime da elementi di progetto:	
Da nuovo ingresso:	> 240m (nuovo ingresso)
Da edificio deposito:	> 395 m
Da parcheggio privato:	> 195 m (park dipendenti)
Da parcheggio pubblico	> 115 m
Note:	appartenente al primo fronte edificato residenziale di via Milano

RICETTORE:	R5	Condominio via Milano 26
-------------------	-----------	--------------------------

INFORMAZIONI	
Uso prevalente:	residenziale

	Stato fruizione:	fruito
	Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe III – 60 dB – 50 dB	
Fascia DPR 142/04	-	
Distanze minime da elementi di progetto:		
Da nuovo ingresso:	> 255m (nuovo ingresso)	
Da edificio deposito:	> 400 m	
Da parcheggio privato:	> 205 m (park dipendenti)	
Da parcheggio pubblico	> 110 m	
Note:	appartenente al primo fronte edificato residenziale di via Milano	
		

RICETTORE:	R6	Condominio via Milano 22-24	INFORMAZIONI	
	Uso prevalente:	residenziale		
	Stato fruizione:	fruito		
Limiti acustici:				
Classe acustica	Classe III – 60 dB – 50 dB			
Fascia DPR 142/04	-			
Distanze minime da elementi di progetto:				
Da nuovo ingresso:	> 310m (nuovo ingresso)			
Da edificio deposito:	> 425 m			
Da parcheggio privato:	> 160 m (park dipendenti)			
Da parcheggio pubblico	> 115 m			
Note:	appartenente al primo fronte edificato residenziale di via Milano			
				

RICETTORE:	R7	Istituto comprensivo "G. Micheli"	INFORMAZIONI	
			Uso prevalente:	istituto scolastico



Stato fruizione:	fruito
Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe I – 50 dB – 40 dB
Fascia DPR 142/04	-
Distanze minime da elementi di progetto:	
Da nuovo ingresso:	> 240m (nuovo ingresso)
Da edificio deposito:	> 345 m
Da parcheggio privato:	> 175 m (park dipendenti)
Da parcheggio pubblico	> 45 m
Note:	complesso edifici scolastici. Il progetto indica che il parcheggio pubblico sia direttamente collegato all'area scolastica tramite un cancello dedicato.

RICETTORE:	R8	Abitazione bifamiliare via Berlino 8-10
-------------------	-----------	---



INFORMAZIONI	
Uso prevalente:	residenziale
Stato fruizione:	fruito
Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe V – 70 dB – 60 dB
Fascia DPR 142/04	-
Distanze minime da elementi di progetto:	
Da nuovo ingresso:	> 35m (nuovo ingresso)
Da edificio deposito:	> 195 m
Da parcheggio privato:	> 30 m (park mezzi pesanti)
Da parcheggio pubblico	> 40 m
Note:	edificio più prossimo all'area di progetto, posto in adiacenza ad area di sosta temporanea mezzi pesanti. L'edificio risulterà separato dall'area di sosta temporanea mezzi pesanti da duna di confine avente anche funzione di mitigazione acustica e visiva.

RICETTORE:	R9	Abitazione via Berlino 12
-------------------	-----------	---------------------------

INFORMAZIONI	
Uso prevalente:	residenziale



Stato fruizione:	fruito
Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe V – 70 dB – 60 dB
Fascia DPR 142/04	-
Distanze minime da elementi di progetto:	
Da nuovo ingresso:	> 55m (nuovo ingresso)
Da edificio deposito:	> 190 m
Da parcheggio privato:	> 25 m (park mezzi pesanti))
Da parcheggio pubblico	> 55 m
Note:	edificio prossimo all'area di progetto, posto in adiacenza ad area di sosta temporanea mezzi pesanti. L'edificio risulterà separato dall'area di sosta temporanea mezzi pesanti da duna di confine avente anche funzione di mitigazione acustica e visiva.



INFORMAZIONI	
Uso prevalente:	residenziale
Stato fruizione:	non fruito - pericolante
Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe V – 70 dB – 60 dB
Fascia DPR 142/04	-
Distanze minime da elementi di progetto:	
Da nuovo ingresso:	> 120m (nuovo ingresso)
Da edificio deposito:	> 100 m
Da parcheggio privato:	> 30 m (park mezzi pesanti))
Da parcheggio pubblico	> 290 m
Note:	edificio di origine agricola con parte abitativa e parte a deposito, non più fruito e caratterizzato da cartelli di pericolo per rischio crollo

RICETTORE:	R11	Abitativo bifamiliare	INFORMAZIONI
			Uso prevalente: residenziale
			Stato fruizione: fruito



Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe V – 70 dB – 60 dB
Fascia DPR 142/04	-
Distanze minime da elementi di progetto:	
Da nuovo ingresso:	> 160 m (nuovo ingresso)
Da edificio deposito:	> 70 m
Da parcheggio privato:	> 85 m (park mezzi pesanti)
Da parcheggio pubblico	> 340 m
Note:	appartenente al primo fronte edificato residenziale di via Milano

RICETTORE:	R12	Complesso ex rurale
-------------------	------------	---------------------



INFORMAZIONI	
Uso prevalente:	artigianale e abitativo
Stato fruizione:	fruito in parte ed in parte inagibile
Limiti acustici:	
Classe acustica	Classe V – 70 dB – 60 dB
Fascia DPR 142/04	-
Distanze minime da elementi di progetto:	
Da nuovo ingresso:	> 170 m (nuovo ingresso)
Da edificio deposito:	> 70 m
Da parcheggio privato:	> 120 m (park dipendenti)
Da parcheggio pubblico	> 180 m
Note:	gruppo di edifici posto all'interno dell'area di proprietà Bormioli, a confine con il perimetro dello stabilimento esistente. Edifici di origine agricola ora utilizzati come laboratorio artigianale e deposito. Edificio posto più ad ovest presenta il tetto parzialmente crollato.

6 Caratterizzazione clima acustico stato di fatto

Di seguito sono sinteticamente descritte le sorgenti sonore che caratterizzano il clima acustico dell'area in oggetto. Si specifica che la tipologia delle sorgenti attualmente esistenti, che caratterizzano lo stato di fatto, sarà la medesima di quelle che caratterizzeranno anche lo stato di progetto, in quanto l'intervento che si intende realizzare definisce un'espansione dello stabilimento Bormioli con la realizzazione di un nuovo edificio da destinare a magazzino e la realizzazione di due nuove aree parcheggio private (parcheggio dipendenti e parcheggio sosta temporanea mezzi pesanti) e un'area parcheggio pubblica in area esterna, ma le attività produttive che saranno svolte presso l'area Bormioli e le attrezzature impiegate resteranno immutate rispetto a quelle che sono attualmente svolte.

Le sorgenti sonore che caratterizzano in forma prevalente il clima acustico dell'area oggetto dell'intervento in progetto, nello stato di fatto, sono rappresentate da:

1. Traffico veicolare lungo tangenziale nord di Parma (presenza mezzi pesanti e mezzi leggeri);
2. Traffico veicolare lungo via Europa (presenza mezzi pesanti, bus e mezzi leggeri);
3. Traffico veicolare lungo via Ravenna e via Chiavari (presenza bus e mezzi leggeri);
4. Emissioni sonore da stabilimento Bormioli (impianti esterni e rumore interno che fuoriesce da edifici);
5. Veicoli in manovra nelle aree di parcheggio pubbliche e private presenti al contorno dello stabilimento Bormioli;
6. Traffico ferroviario linea storica Milano-Bologna (sottofondo, distanza > 500 m da ingresso azienda);
7. Movimentazione merci area terminal ferroviario (sottofondo, distanza > 500 m da ingresso azienda).

Di queste, le prime 3 sorgenti sono riassumibili in sorgenti di rumore stradale, di cui la terza significativa solamente per alcuni degli edifici presenti nella zona nord dell'area di studio; le ultime due sorgenti sono riassumibili come sorgenti di rumore ferroviario; le sorgenti 4 e 5 descrivono l'impatto acustico indotto dall'attività dello stabilimento Bormioli.

A queste differenti tipologie di sorgenti si sommano, in modo episodico, le emissioni generate dalla fruizione antropica degli spazi esterni (aree parcheggio e cortilizie attività produttive circostanti, bambini in area cortilizia scuola, ecc.) e le sorgenti naturali quali uccelli, insetti, cani, ecc. che, soprattutto nella stagione estiva, possono risultare molto evidenti (frinire cicale in periodo diurno e/o caldo e grilli in periodo notturno).

Poiché lo stabilimento Bormioli è soggetto ad AIA, sono disponibili numerosi cicli di monitoraggio acustico realizzati nel periodo invernale, utili a minimizzare i contributi delle sorgenti naturali quali grilli, cicale ed uccelli.

Per la ricostruzione del clima acustico dell'area in fase ante operam si è fatto riferimento ai risultati dei monitoraggi fonometrici realizzati negli anni 2020, 2021, 2022, 2023 e 2024 in ottemperanza alla prescrizione AIA; sono inoltre stati realizzati rilievi fonometrici specifici, sia di breve durata (Tempo Misura < 60') sia di durata giornaliera e plurigiornaliera, fino a raggiungere la durata settimanale richiesta dalla normativa per la verifica del rumore stradale.

Le osservazioni compiute in sede di sopralluogo hanno consentito di verificare che le sorgenti principali di rumore che insistono sull'area e ne caratterizzano il clima acustico sono rappresentate dalle emissioni acustiche prodotte dal traffico veicolare esistente lungo la viabilità pubblica, in particolare v.le Europa e la tangenziale Nord, e dalle emissioni acustiche generate dall'attività dello stabilimento Bormioli esistente, mentre in subordine è possibile riconoscere il rumore prodotto dalla manovra dei mezzi in parcheggio, dalla fruizione antropica degli spazi esterni e dal traffico ferroviario. In funzione della stagione è inoltre possibile riscontrare la presenza di sorgenti sonore naturali costituite dal frinire di cicale e grilli ed uccelli che in taluni orari della giornata risultano molto evidenti.

Le sorgenti di rumore dello stato di progetto (esercizio attività con costruzione nuovo edificio di deposito e nuove aree di parcheggio pubbliche e private) sono le medesime dello stato di fatto, in quanto il progetto prevede la realizzazione di un edificio a solo scopo deposito. Le sorgenti dello stato di fatto descrittive dell'impatto indotto dal traffico veicolare di v.le Europa sono state leggermente modificate

limitatamente al TGM (traffico giornaliero medio) adottato, in quanto il progetto prevede una riduzione dei flussi veicolari indotti di mezzi pesanti pari a 12 transiti/giorno. Tale riduzione di traffico si è tramutata in una leggerissima modifica dei valori di traffico attribuiti a v.le Europa. Le sorgenti “produttive” descrittive delle emissioni sonore provenienti dagli edifici esistenti dello stabilimento Bormioli nello stato di progetto sono rimaste immutate rispetto allo stato di fatto.

Sulla base delle indicazioni riportate in precedenza, le sorgenti di rumore in grado di caratterizzare il clima acustico dell’area sono state schematizzate nella simulazione modellistica come:

- sorgenti di tipo lineare – strade: v.le Europa, via Ravenna, Tangenziale Nord e raccordi tangenziale;
- sorgenti areali – parcheggio: parcheggi privati Bormioli lato est via Europa e stalli pubblici lato ovest v.le Europa;
- sorgenti areali, facciata edificio – edifici Bormioli fronte v.le Europa e fronte nord-est, descrittivi delle emissioni sonore degli edifici produttivi.

L’intervento in progetto prevede invece la realizzazione di un edificio con destinazione magazzino, dunque non caratterizzato da emissioni sonore significative, la realizzazione di due nuovi parcheggi ad uso privato ed uno ad uso pubblico e la leggera modifica dei flussi veicolari, con lieve riduzione dei flussi di mezzi pesanti. Le sorgenti di progetto sono dunque analoghe a quelle introdotte nella simulazione modellistica per caratterizzazione dello stato di fatto

Tali sorgenti, esistenti e di progetto, saranno dunque schematizzate all’interno del modello di simulazione per verificare, in forma previsionale i livelli di rumore cui saranno esposti gli edifici censiti come ricettori, alcuni dei quali già utilizzati a riferimento per le campagne di monitoraggio annuale previste dall’autorizzazione AIA. Gli scenari di valutazione saranno meglio descritti nel prosieguo del documento.

6.1 Rilievi fonometrici

Di seguito si riporta una sintesi della grande mole di dati fonometrici disponibili sull’area, in quanto lo stabilimento Bormioli, in ragione di prescrizione AIA, è soggetto annualmente a monitoraggio acustico presso postazioni prestabilite. L’ubicazione di tali punti di misura è riportata in Fig. 8, ricavata dalla relazione di monitoraggio 2022 in quanto rappresenta la campagna con maggior numero di rilievi eseguiti. Molti di tali rilievi sono eseguiti a confine dello stabilimento (Punti da P1 a P5) e i risultati ottenuti presso tali punti sono stati utilizzati per la calibrazione del modello in merito alla caratterizzazione delle sorgenti descrittive del rumore prodotto dallo stabilimento Bormioli. Il punto di misura P12 (condominio via Milano 24-26) è stato soggetto a monitoraggio negli anni 2022 e 2024, mentre i dati fonometrici ottenuti presso il punto RR indicato in Fig. 8 sono assunti a riferimento per la definizione del rumore residuo dell’area in quanto, essendo lo stabilimento Bormioli una industria a funzionamento continuo non è stato possibile determinare il rumore residuo in un intervallo comparabile con il periodo di esecuzione delle campagne di monitoraggio.

A integrazione dei rilievi fonometrici del monitoraggio AIA, sono stati eseguiti ulteriori misure di rumore concentrate nella zona nord, in quanto si tratta della zona più prossima all’area di progetto. Tali rilievi, specifici per la descrizione del clima acustico in relazione all’intervento in progetto, sono stati eseguiti nel periodo invernale 2023-2024 e 2025 e sono stati realizzati presso le posizioni indicate in Fig. 9.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti ponendo il microfono a un’altezza di 4 m dal piano stradale, come richiesto dalla normativa, in quanto la sorgente di rumore principale presente nell’area, che caratterizza in forma prevalente il clima acustico dell’area, è rappresentata dal traffico stradale.

I rilievi fonometrici dei monitoraggi AIA hanno in prevalenza una durata giornaliera (24 ore), mentre i rilievi fonometrici eseguiti specificatamente per la stesura del presente documento hanno avuto durate variabili: da durata inferiore a un’ora, per i due rilievi eseguiti nel febbraio 2025 per la caratterizzazione speditiva del clima acustico che caratterizza la zona di via Berlino (postazioni BRF.4 e BRF.5 presso ricettori R9 e R10), a durata giornaliera o plurigiornaliera, per i rilievi eseguiti nel periodo invernale 2024 per la caratterizzazione del clima acustico degli edifici sensibili posti lungo via Europa.

Il rilievo fonometrico RF.09-24, eseguito presso il punto BRF.2 la cui posizione è indicata in Fig. 9 e si trova posta al confine ovest dell'area scolastica, ha una durata di 24 ore mentre il rilievo RF.10-24, eseguito presso il punto BRF.3 ha avuto una durata di quasi 48 ore.

Il rilievo RF.08-23 è stato invece predisposto per caratterizzare il clima acustico ante opera presso la residenza per anziani di via Ravenna (R1 nel censimento) ha avuto una durata pari a quasi 14 giorni ed è stato realizzato presso la posizione BRF.1 indicata in Fig. 9.

Di seguito si riportano i grafici di sintesi dei rilievi fonometrici eseguiti al di fuori delle campagne di monitoraggio AIA nonché la sintesi dei dati fonometrici ottenuti da tutti i rilievi fonometrici (campagna AIA e campagne specifiche) disponibili per l'intorno dell'area di progetto. I dati di campo sono stati utilizzati per la calibrazione del modello di simulazione, ottenendo un buon accordo ad esclusione dei punti di misura posti in prossimità delle aree di parcheggio. Per tali punti i dati modellistici risultano inferiori ai valori di rumore verificati sul campo. Si ritiene che tale differenza sia non tanto da attribuirsi alle manovre dei mezzi in parcheggio ma piuttosto alle voci dei lavoratori che utilizzano tali parcheggi. Tale tipologia di sorgente antropica non è infatti stata considerata nel modello e si ritiene che possa essere la causa dei maggiori livelli sonori riscontrati sul campo rispetto a quelli previsti dal modello.

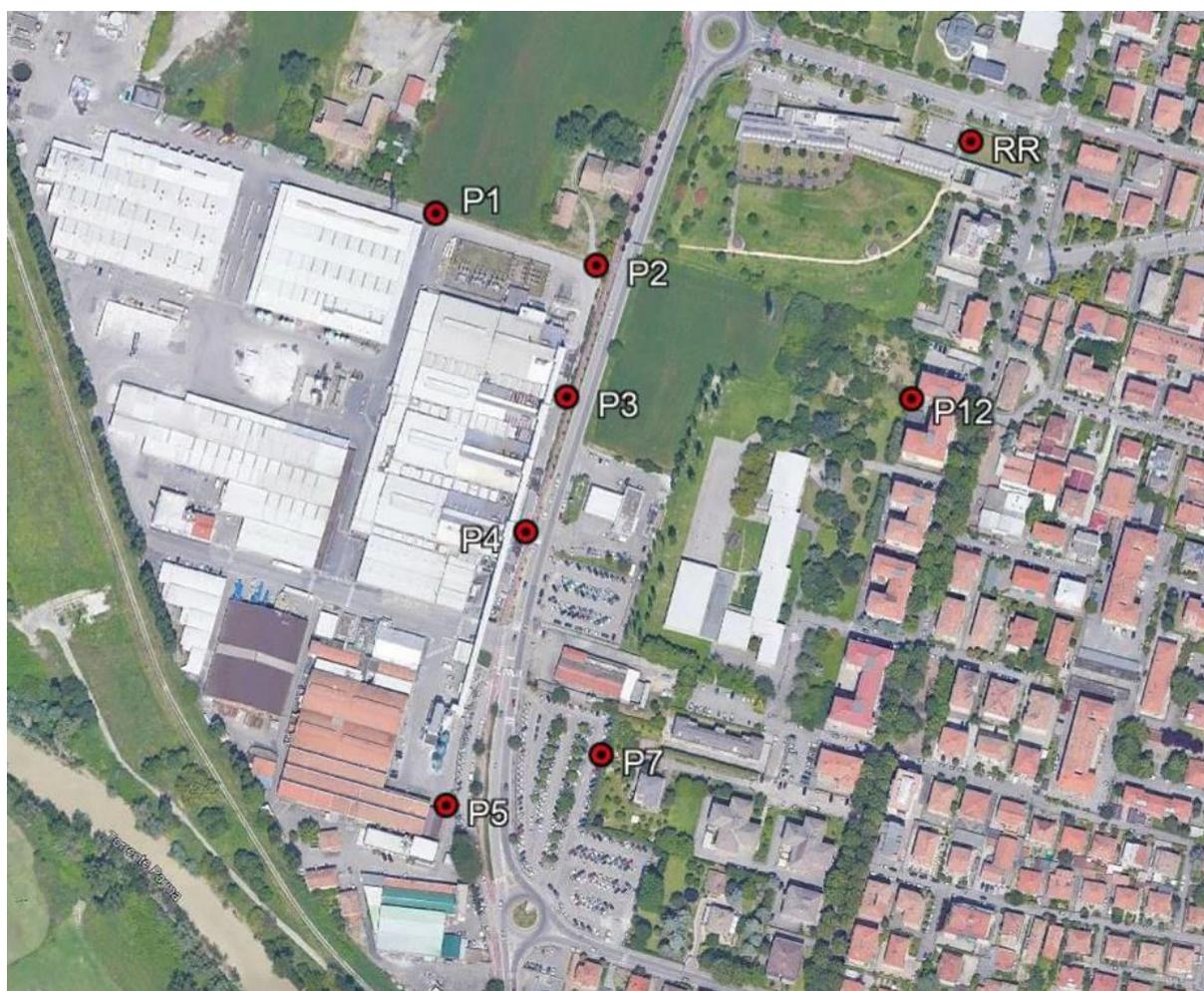


Fig. 8 – Individuazione punti di misura monitoraggio annuali AIA su fotografia aerea, relazione 2022



Fig. 9 – Ubicazione rilievi fonometrici specifici 2023-2025 rispetto ad area di progetto

La strumentazione utilizzata per i rilievi è conforme alle richieste di legge, in particolare, rispondente alle richieste di classe “1” norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 ed è stata tarata secondo la periodicità di legge presso centri SIT autorizzati e soggetta a calibrazione mediante calibratore portatile secondo le procedure indicate dalla normativa vigente.

Le relazioni di commento a corredo dei monitoraggi fonometrici eseguiti annualmente in ottemperanza a prescrizione AIA riportano in allegato i certificati di taratura biennale, mentre i dati relativi alle catene microfoniche utilizzati per i rilievi eseguiti specificatamente per la stesura del presente studio sono espressi sinteticamente nella tabella che segue, mentre in allegato sono riportati gli estratti dei certificati di taratura più recenti degli strumenti.

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	N° serie	CENTRO SIT	DATA	CERTIFICATO
Fonometro integratore	Larson Davis	831	1672	Isoambiente (n° 146)	07.03.2024	146-17685-A
Microfono condensatore	Larson Davis	PCB 377B02	348787	Isoambiente (n° 146)	07.03.2024	146-17686-A
Preamplificatore	Larson Davis	PCB PRM831	077147	Isoambiente (n° 146)	07.03.2024	
Calibratore	Larson Davis	CAL-200	6585	Isoambiente (n° 146)	07.03.2024	
Fonometro integratore	Larson Davis	831-C	12415	Isoambiente (n° 146)	03.01.2024	146-17314-A
Microfono condensatore	Larson Davis	PCB 377B02	155003	Isoambiente (n° 146)	03.01.2024	
Preamplificatore	Larson Davis	PCB PRM831	029435	Isoambiente (n° 146)	03.01.2024	

Trattandosi di rilievi fonometrici eseguiti su di un arco temporale di oltre 2 anni, i certificati di taratura per la stessa catena di misura sono molteplici. Si è scelto di riportare in tabella e in allegato solamente il certificato più recente, quale attestazione della conformità dello strumento utilizzato alle prescrizioni normative.

6.2 Sintesi dati fonometrici disponibili

I rilievi fonometrici delle campagne specifiche sono stati effettuati in cinque differenti posizioni per meglio calibrare il modello previsionale nella porzione nord dell'area mentre i rilievi dei monitoraggi AIA variano nel corso degli anni non scendendo mai sotto un minimo di 5 misure. Tra le misure delle campagne AIA vi è anche il punto RR il cui dato è assunto per la definizione del Rumore Residuo dell'area.

Poiché le campagne di misura possono avere una durata superiore a 24 ore, quale dato di sintesi si è scelto di fornire il dato medio dei parametri Leq ed L95, distinti per periodo di riferimento, ottenuti nei diversi giorni che compongono l'intervallo di misura considerato. Nel caso in cui la misura abbia una durata inferiore a 24 ore il dato medio, ovviamente, coincide con il dato misurato sul campo.

Per quanto riguarda i dati disaggregati delle diverse campagne di monitoraggio AIA, si rimanda ai report specifici che sono disponibili a richiesta. Si specifica che le misure eseguite presso il punto P5 evidenziano intervalli con maggior rumorosità rispetto ai periodi precedenti e successivi, superiori anche di oltre una decina di decibel, come pure il punto di misura P7 evidenzia, anche se in modo meno evidente, valori superiori in intervalli coerenti con quelli verificati presso il punto P5. Si specifica che i due punti di monitoraggio AIA sono tra loro prossimi (vedi Fig. 8) e monitorano la parte sud dello stabilimento esistente, dunque a notevole distanza dall'area di progetto. Si è voluto sottolineare tale fenomeno in quanto per i due punti il dato modellistico si discosta in modo evidente dal dato fonometrico. Si ritiene che tale scostamento sia dovuto alla presenza di una attività temporanea/periodica che proprio per tale motivo non è stata inserita tra le sorgenti del modello. Di seguito si riportano i grafici di sintesi delle misure eseguite per il monitoraggio AIA dell'anno 2023 presso i punti P5 e P7

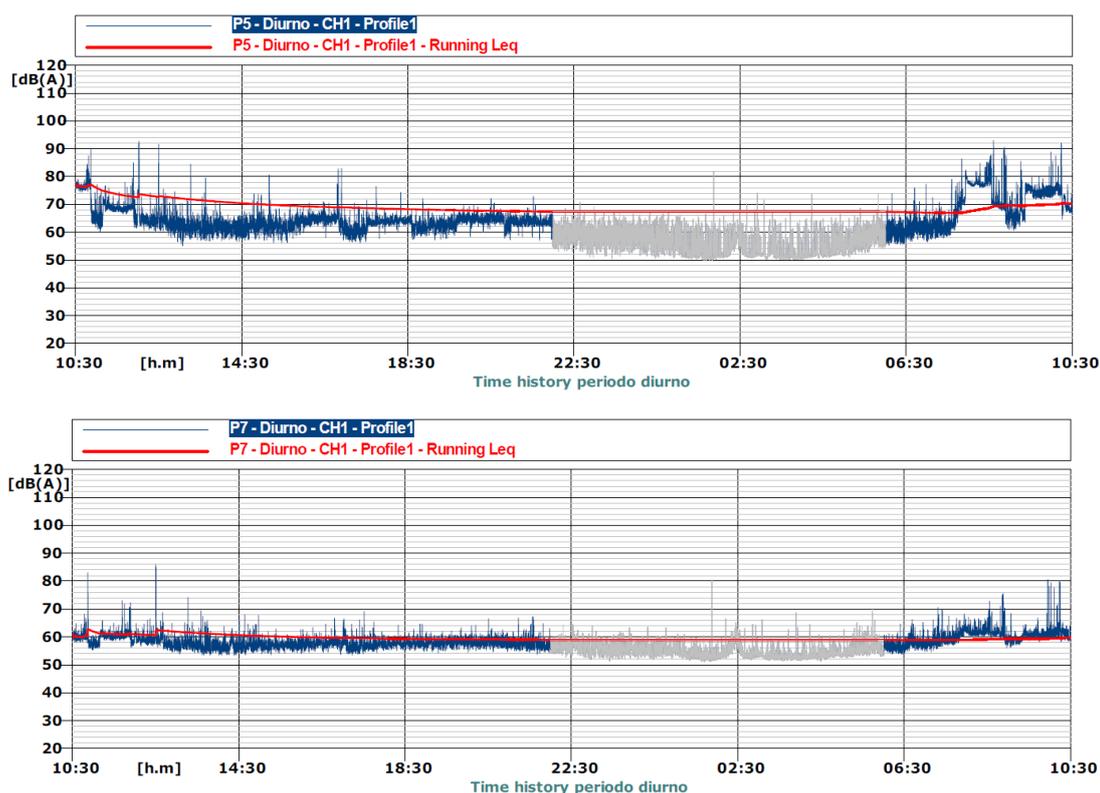


Fig. 10 – Estratto grafici di sintesi campagna di monitoraggio fonometrico AIA anno 2023 punti P5 e P7

Di seguito si riportano i dati medi ottenuti dalle campagne di monitoraggio AIA seguiti poi dai grafici e dai risultati dei rilievi fonometrici eseguiti appositamente per la redazione del presente studio. Le campagne di monitoraggio AIA assunte a riferimento riguardano gli anni 2020, 2021, 2022 e 2023, successivamente a tale periodo di misura si è fatto riferimento ai rilievi fonometrici eseguiti specificatamente per il presente studio.

**MONITORAGGIO AIA
ANNO 2020**

<i>Punto misura</i>	DAY		NGT		Intervallo misura
	<i>Leq</i>	<i>L95</i>	<i>Leq</i>	<i>L95</i>	
P1	61.3	59.5	59.6	59.0	27/11/2020 - 4/12/2020
P2	65.2	59.9	60.9	59.1	27/11/2020 - 4/12/2020
P3	71.4	67.9	68.7	67.6	27/11/2020 - 4/12/2020
P4	69.7	63.4	64.5	63.0	27/11/2020 - 4/12/2020
P5	62.1	53.8	53.2	49.2	27/11/2020 - 4/12/2020
P7	-	-	-	-	27/11/2020 - 4/12/2020
RR	-	-	-	-	27/11/2020 - 4/12/2020

**MONITORAGGIO AIA
ANNO 2021**

<i>Punto misura</i>	DAY		NGT		Intervallo misura
	<i>Leq</i>	<i>L95</i>	<i>Leq</i>	<i>L95</i>	
P1	62.1	60.5	60.8	60.2	3/12/2021 – 10/12/2021
P2	66.4	61.0	62.7	59.8	3/12/2021 – 10/12/2021
P3	71.4	66.9	68.3	66.2	3/12/2021 – 10/12/2021
P4	71.9	67.9	68.6	66.7	3/12/2021 – 10/12/2021
P5	65.9	58.6	57.4	52.2	3/12/2021 – 10/12/2021
P7	-	-	-	-	3/12/2021 – 10/12/2021
RR	-	-	-	-	3/12/2021 – 10/12/2021

**MONITORAGGIO AIA
ANNO 2022**

<i>Punto misura</i>	DAY		NGT		Intervallo misura
	<i>Leq</i>	<i>L95</i>	<i>Leq</i>	<i>L95</i>	
P1	61.6	59.6	59.6	59.0	19/12/2022 – 20/12/2022 – 24 ore
P2	66.4	60.9	62.8	59.1	19/12/2022 – 20/12/2022 – 24 ore
P3	71.3	66.8	68.4	65.6	19/12/2022 – 20/12/2022 – 24 ore
P4	72.2	68.5	69.9	67.8	19/12/2022 – 20/12/2022 – 24 ore
P5	67.6	58.4	58.6	51.8	19/12/2022 – 20/12/2022 – 24 ore
P7	57.4	53.6	53.7	50.4	19/12/2022 – 20/12/2022 – 24 ore
RR	57.3	49.7	50.7	41.5	19/12/2022 – 20/12/2022 – 24 ore
P12	55.1	51.5	53.0	51.6	19/12/2022 – 20/12/2022 – 24 ore

**MONITORAGGIO AIA
ANNO 2023**

Punto misura	DAY		NGT		Intervallo misura
	Leq	L95	Leq	L95	
P1	63.6	60.4	60.4	59.7	20/12/2023 – 21/12/2023 – 24 ore
P2	66.4	61.1	62.8	59.9	20/12/2023 – 21/12/2023 – 24 ore
P3	71.6	66.7	68.2	65.8	20/12/2023 – 21/12/2023 – 24 ore
P4	72.4	68.0	69.2	66.9	20/12/2023 – 21/12/2023 – 24 ore
P5	70.3	59.1	57.9	50.9	20/12/2023 – 21/12/2023 – 24 ore
P7	59.7	55.4	55.6	52.3	20/12/2023 – 21/12/2023 – 24 ore
RR	58.0	52.3	53.2	46.0	20/12/2023 – 21/12/2023 – 24 ore

RIEPILOGO MISURA RF.08-23

Data e ora inizio: 18/12/2023 22:00

Data e ora fine: 01/01/2024 15:00

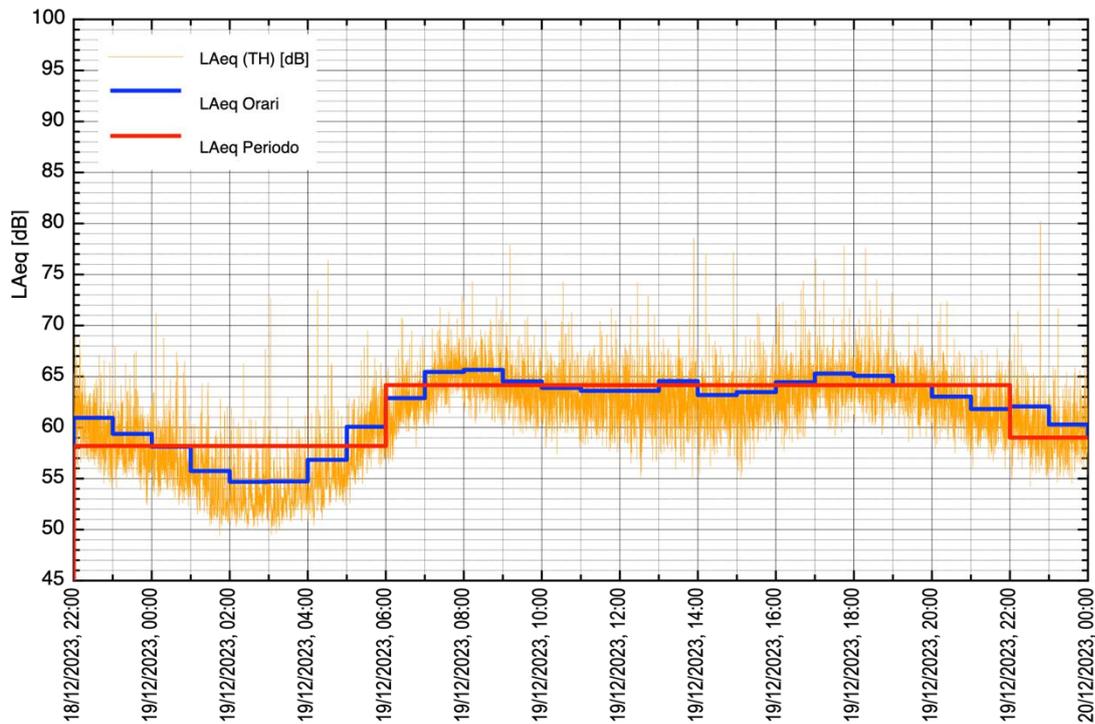
Giorno	Data	Periodo notturno (22 ⁴ -06)		Periodo diurno (06-22)	
		Leq [dBA]	L95 [dBA]	Leq [dBA]	L95 [dBA]
1	19/12/2023 - martedì	58.2	51.4	64.2	59.1
2	20/12/2023 - mercoledì	59.0	52.2	64.7	59.3
3	21/12/2023 - giovedì	58.9	51.7	64.7	59.3
4	22/12/2023 - venerdì	58.5	52.4	64.2	58.7
5	22/12/2023 - sabato	58.2	51.1	63.9	56.3
6	24/12/2023 - domenica	58.9	51.7	61.4	52.5
7	25/12/2023 - lunedì	58.4	51.2	59.7	51.4
8	26/12/2023 - martedì	56.4	50.3	60.7	53.0
9	27/12/2023 - mercoledì	56.1	49.8	64.2	56.0
10	28/12/2023 - giovedì	56.1	49.6	64.0	55.5
11	29/12/2023 - venerdì	55.9	49.4	62.6	56.0
12	30/12/2023 - sabato	56.6	48.6	62.1	53.7
13	31/12/2023 - domenica	58.3	46.9	62.3	49.8
14	01/01/2024 - lunedì	68.6	52.7	60.1 ⁵	53.0 ²

⁴ Ore 22 del giorno precedente

⁵ Periodo incompleto – termina alle ore 15 del 01-01-2024

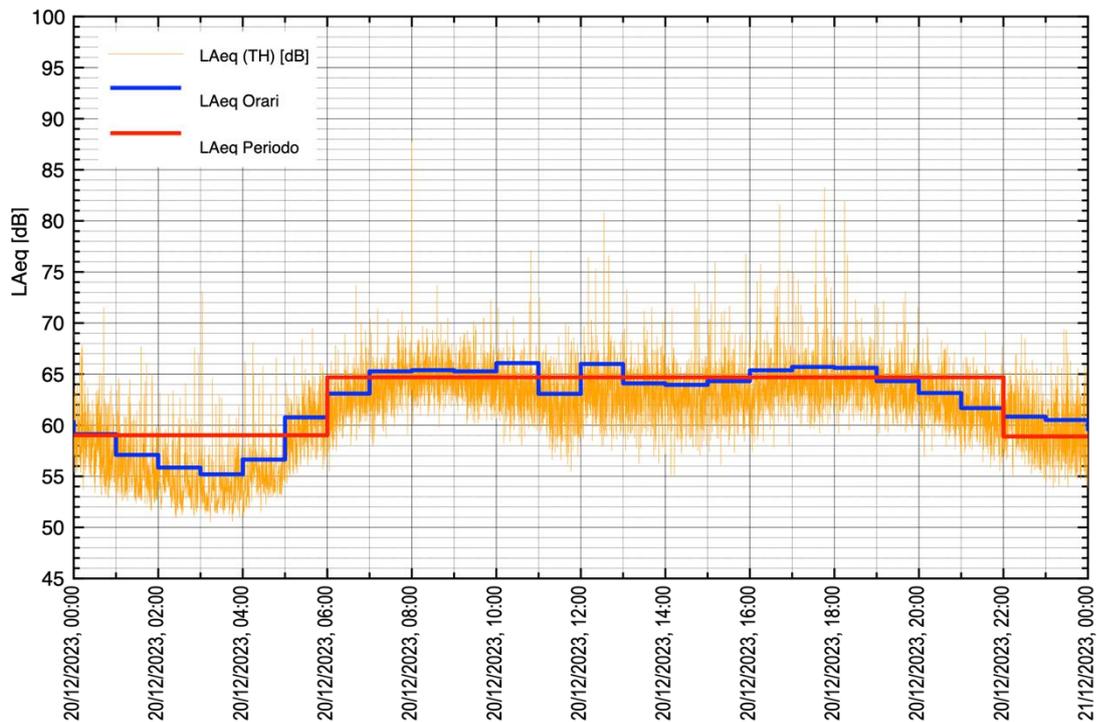
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
1	18/12/23 - lunedì	22:00	23:00	61.0	58.2
1	18/12/23 - lunedì	23:00	24:00	59.4	
1	19/12/23 - martedì	00:00	01:00	58.1	
1	19/12/23 - martedì	01:00	02:00	55.7	
1	19/12/23 - martedì	02:00	03:00	54.7	
1	19/12/23 - martedì	03:00	04:00	54.7	
1	19/12/23 - martedì	04:00	05:00	56.8	
1	19/12/23 - martedì	05:00	06:00	60.1	
1	19/12/23 - martedì	06:00	07:00	62.9	
1	19/12/23 - martedì	07:00	08:00	65.5	
1	19/12/23 - martedì	08:00	09:00	65.7	
1	19/12/23 - martedì	09:00	10:00	64.5	
1	19/12/23 - martedì	10:00	11:00	63.9	
1	19/12/23 - martedì	11:00	12:00	63.6	
1	19/12/23 - martedì	12:00	13:00	63.6	
1	19/12/23 - martedì	13:00	14:00	64.6	
1	19/12/23 - martedì	14:00	15:00	63.2	
1	19/12/23 - martedì	15:00	16:00	63.5	
1	19/12/23 - martedì	16:00	17:00	64.4	
1	19/12/23 - martedì	17:00	18:00	65.3	
1	19/12/23 - martedì	18:00	19:00	65.1	
1	19/12/23 - martedì	19:00	20:00	64.2	
1	19/12/23 - martedì	20:00	21:00	63.0	
1	19/12/23 - martedì	21:00	22:00	61.8	
1	19/12/23 - martedì	22:00	23:00	62.1	
1	19/12/23 - martedì	23:00	00:00	60.3	

Martedì 19-12-2023



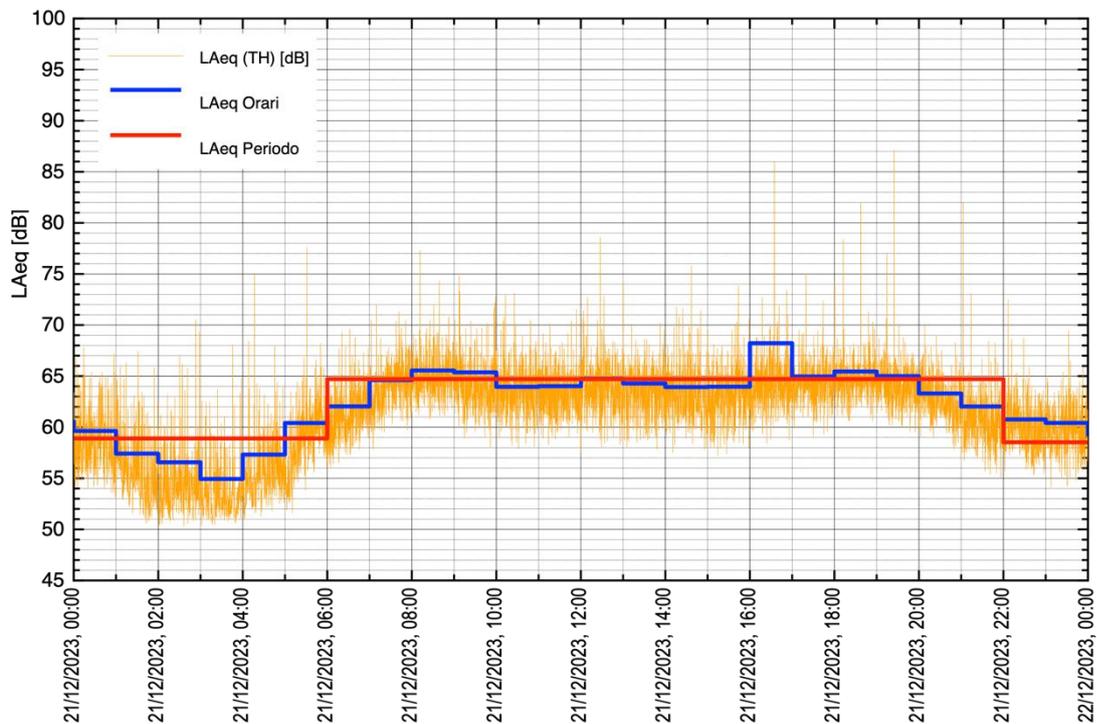
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]	
2	20/12/23 - mercoledì	00:00	01:00	59.1	59.0	
2	20/12/23 - mercoledì	01:00	02:00	57.1		
2	20/12/23 - mercoledì	02:00	03:00	55.9		
2	20/12/23 - mercoledì	03:00	04:00	55.2		
2	20/12/23 - mercoledì	04:00	05:00	56.6		
2	20/12/23 - mercoledì	05:00	06:00	60.8		
2	20/12/23 - mercoledì	06:00	07:00	63.1	64.7	
2	20/12/23 - mercoledì	07:00	08:00	65.3		
2	20/12/23 - mercoledì	08:00	09:00	65.4		
2	20/12/23 - mercoledì	09:00	10:00	65.3		
2	20/12/23 - mercoledì	10:00	11:00	66.1		
2	20/12/23 - mercoledì	11:00	12:00	63.1		
2	20/12/23 - mercoledì	12:00	13:00	66.0		
2	20/12/23 - mercoledì	13:00	14:00	64.1		
2	20/12/23 - mercoledì	14:00	15:00	64.0		
2	20/12/23 - mercoledì	15:00	16:00	64.3		
2	20/12/23 - mercoledì	16:00	17:00	65.4		
2	20/12/23 - mercoledì	17:00	18:00	65.7		
2	20/12/23 - mercoledì	18:00	19:00	65.6		
2	20/12/23 - mercoledì	19:00	20:00	64.3		
2	20/12/23 - mercoledì	20:00	21:00	63.2		
2	20/12/23 - mercoledì	21:00	22:00	61.7		
2	20/12/23 - mercoledì	22:00	23:00	60.8		58.9
2	20/12/23 - mercoledì	23:00	00:00	60.5		

Mercoledì 20-12-2023



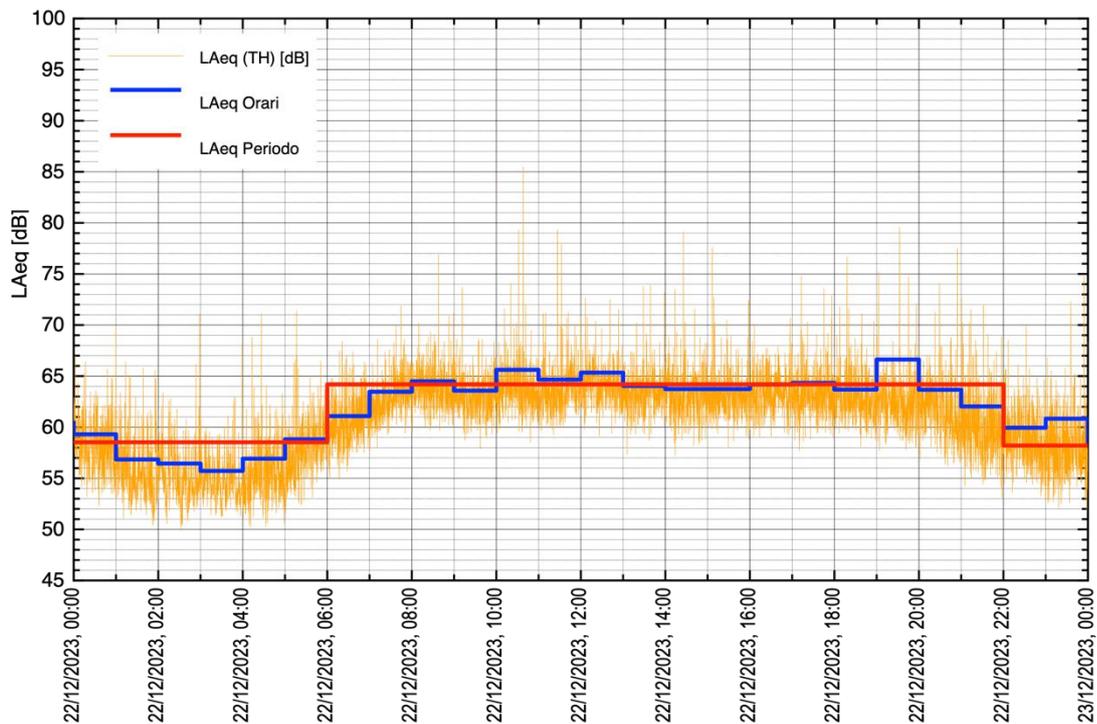
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
3	21/12/23 - giovedì	00:00	01:00	59.6	58.9
3	21/12/23 - giovedì	01:00	02:00	57.4	
3	21/12/23 - giovedì	02:00	03:00	56.6	
3	21/12/23 - giovedì	03:00	04:00	54.9	
3	21/12/23 - giovedì	04:00	05:00	57.3	
3	21/12/23 - giovedì	05:00	06:00	60.4	
3	21/12/23 - giovedì	06:00	07:00	62.0	64.7
3	21/12/23 - giovedì	07:00	08:00	64.6	
3	21/12/23 - giovedì	08:00	09:00	65.6	
3	21/12/23 - giovedì	09:00	10:00	65.4	
3	21/12/23 - giovedì	10:00	11:00	64.0	
3	21/12/23 - giovedì	11:00	12:00	64.0	
3	21/12/23 - giovedì	12:00	13:00	64.7	
3	21/12/23 - giovedì	13:00	14:00	64.3	
3	21/12/23 - giovedì	14:00	15:00	63.9	
3	21/12/23 - giovedì	15:00	16:00	64.0	
3	21/12/23 - giovedì	16:00	17:00	68.2	
3	21/12/23 - giovedì	17:00	18:00	65.0	
3	21/12/23 - giovedì	18:00	19:00	65.4	
3	21/12/23 - giovedì	19:00	20:00	65.0	
3	21/12/23 - giovedì	20:00	21:00	63.3	
3	21/12/23 - giovedì	21:00	22:00	62.0	
3	21/12/23 - giovedì	22:00	23:00	60.8	58.5
3	21/12/23 - giovedì	23:00	00:00	60.4	

Giovedì 21-12-2023



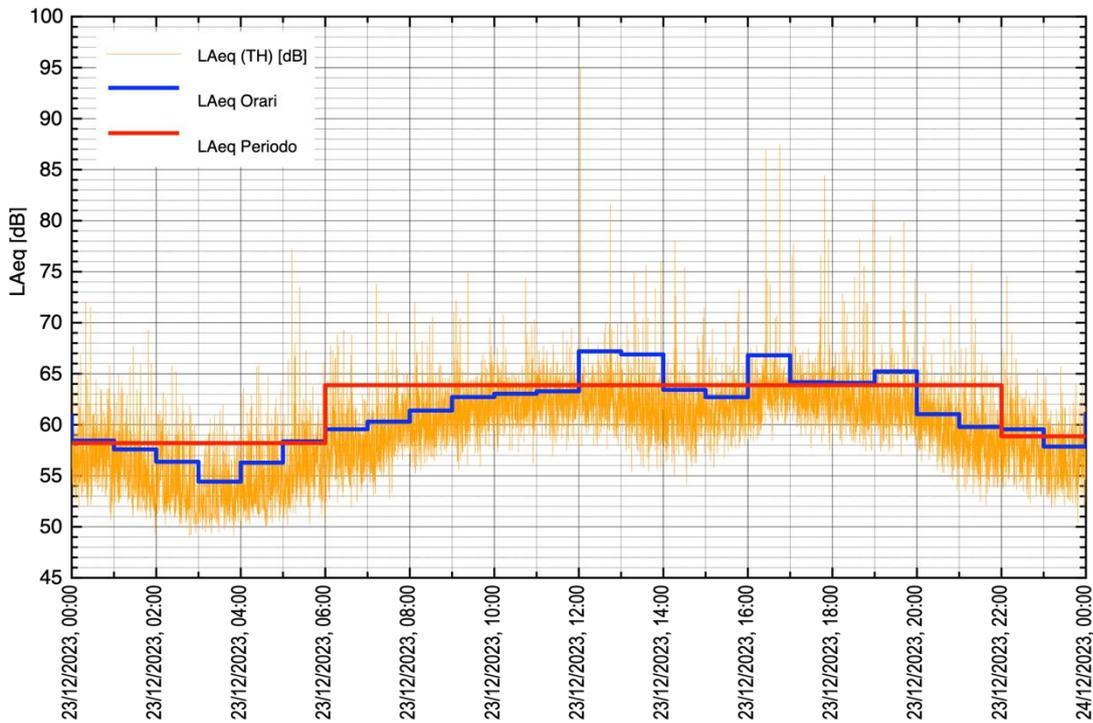
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
4	22/12/23 - venerdì	00:00	01:00	59.3	58.5
4	22/12/23 - venerdì	01:00	02:00	56.8	
4	22/12/23 - venerdì	02:00	03:00	56.4	
4	22/12/23 - venerdì	03:00	04:00	55.7	
4	22/12/23 - venerdì	04:00	05:00	56.9	
4	22/12/23 - venerdì	05:00	06:00	58.8	
4	22/12/23 - venerdì	06:00	07:00	61.1	64.2
4	22/12/23 - venerdì	07:00	08:00	63.5	
4	22/12/23 - venerdì	08:00	09:00	64.5	
4	22/12/23 - venerdì	09:00	10:00	63.6	
4	22/12/23 - venerdì	10:00	11:00	65.6	
4	22/12/23 - venerdì	11:00	12:00	64.7	
4	22/12/23 - venerdì	12:00	13:00	65.3	
4	22/12/23 - venerdì	13:00	14:00	64.0	
4	22/12/23 - venerdì	14:00	15:00	63.7	
4	22/12/23 - venerdì	15:00	16:00	63.7	
4	22/12/23 - venerdì	16:00	17:00	64.2	
4	22/12/23 - venerdì	17:00	18:00	64.3	
4	22/12/23 - venerdì	18:00	19:00	63.7	
4	22/12/23 - venerdì	19:00	20:00	66.6	
4	22/12/23 - venerdì	20:00	21:00	63.7	
4	22/12/23 - venerdì	21:00	22:00	62.0	
4	22/12/23 - venerdì	22:00	23:00	59.9	58.2
4	22/12/23 - venerdì	23:00	00:00	60.8	

Venerdì 22-12-2023



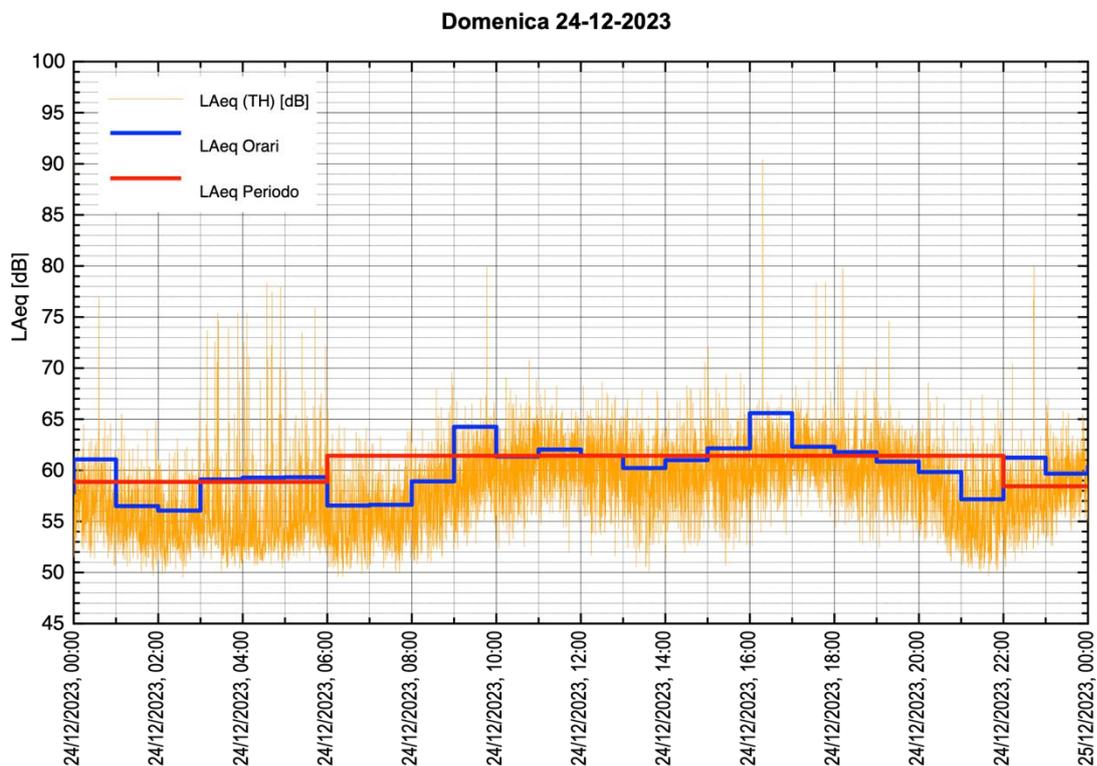
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]	
5	23/12/23 - sabato	00:00	01:00	58.5	58.2	
5	23/12/23 - sabato	01:00	02:00	57.6		
5	23/12/23 - sabato	02:00	03:00	56.4		
5	23/12/23 - sabato	03:00	04:00	54.4		
5	23/12/23 - sabato	04:00	05:00	56.3		
5	23/12/23 - sabato	05:00	06:00	58.4		
5	23/12/23 - sabato	06:00	07:00	59.6	63.9	
5	23/12/23 - sabato	07:00	08:00	60.3		
5	23/12/23 - sabato	08:00	09:00	61.4		
5	23/12/23 - sabato	09:00	10:00	62.7		
5	23/12/23 - sabato	10:00	11:00	63.0		
5	23/12/23 - sabato	11:00	12:00	63.3		
5	23/12/23 - sabato	12:00	13:00	67.2		
5	23/12/23 - sabato	13:00	14:00	66.9		
5	23/12/23 - sabato	14:00	15:00	63.4		
5	23/12/23 - sabato	15:00	16:00	62.7		
5	23/12/23 - sabato	16:00	17:00	66.8		
5	23/12/23 - sabato	17:00	18:00	64.2		
5	23/12/23 - sabato	18:00	19:00	64.1		
5	23/12/23 - sabato	19:00	20:00	65.2		
5	23/12/23 - sabato	20:00	21:00	61.0		
5	23/12/23 - sabato	21:00	22:00	59.8		
5	23/12/23 - sabato	22:00	23:00	59.6		58.9
5	23/12/23 - sabato	23:00	00:00	57.9		

Sabato 23-12-2023



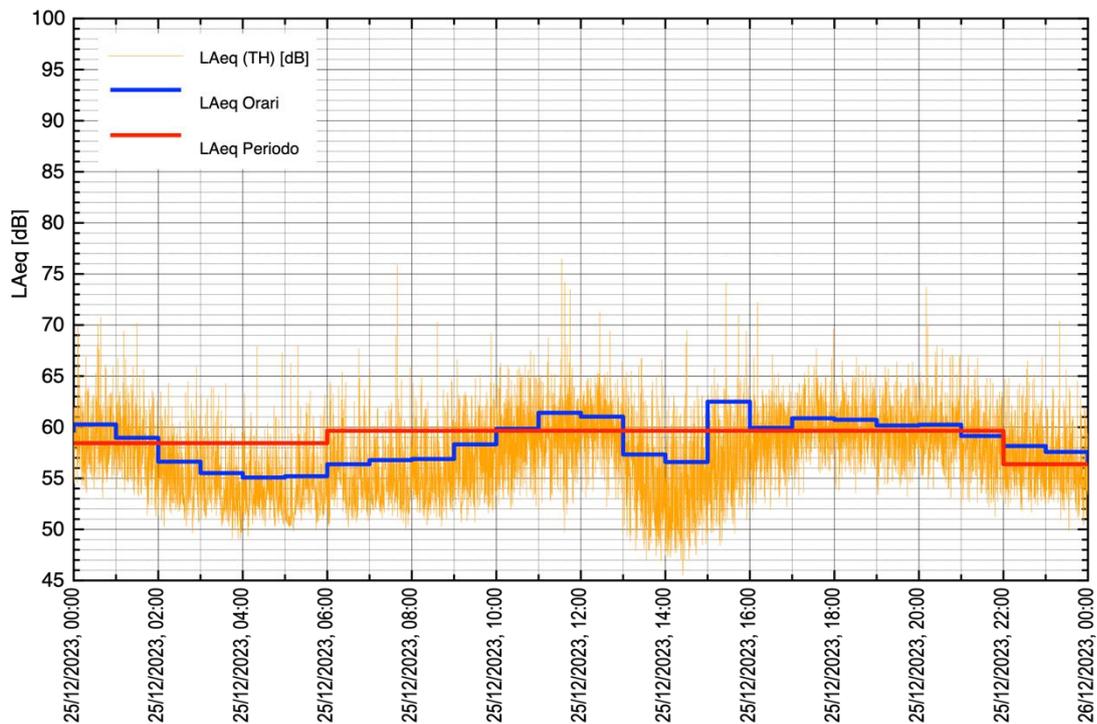
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
6	24/12/23 - domenica	00:00	01:00	61.1	

prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]	
6	24/12/23 - domenica	01:00	02:00	56.5	58.9	
6	24/12/23 - domenica	02:00	03:00	56.1		
6	24/12/23 - domenica	03:00	04:00	59.1		
6	24/12/23 - domenica	04:00	05:00	59.3		
6	24/12/23 - domenica	05:00	06:00	59.3		
6	24/12/23 - domenica	06:00	07:00	56.6	61.4	
6	24/12/23 - domenica	07:00	08:00	56.6		
6	24/12/23 - domenica	08:00	09:00	58.9		
6	24/12/23 - domenica	09:00	10:00	64.3		
6	24/12/23 - domenica	10:00	11:00	61.3		
6	24/12/23 - domenica	11:00	12:00	62.0		
6	24/12/23 - domenica	12:00	13:00	61.4		
6	24/12/23 - domenica	13:00	14:00	60.2		
6	24/12/23 - domenica	14:00	15:00	61.0		
6	24/12/23 - domenica	15:00	16:00	62.1		
6	24/12/23 - domenica	16:00	17:00	65.6		
6	24/12/23 - domenica	17:00	18:00	62.3		
6	24/12/23 - domenica	18:00	19:00	61.8		
6	24/12/23 - domenica	19:00	20:00	60.8		
6	24/12/23 - domenica	20:00	21:00	59.8		
6	24/12/23 - domenica	21:00	22:00	57.2		
6	24/12/23 - domenica	22:00	23:00	61.2		58.4
6	24/12/23 - domenica	23:00	00:00	59.7		



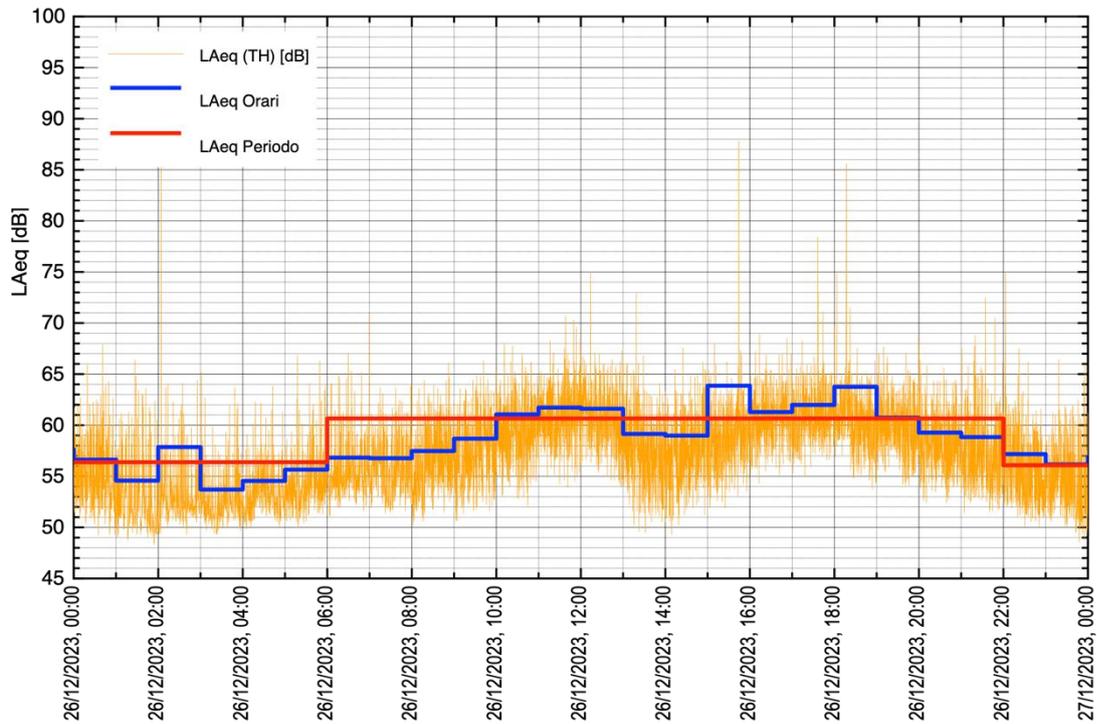
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
7	25/12/23 - lunedì	00:00	01:00	60.3	58.4
7	25/12/23 - lunedì	01:00	02:00	59.0	
7	25/12/23 - lunedì	02:00	03:00	56.6	
7	25/12/23 - lunedì	03:00	04:00	55.5	
7	25/12/23 - lunedì	04:00	05:00	55.1	
7	25/12/23 - lunedì	05:00	06:00	55.2	
7	25/12/23 - lunedì	06:00	07:00	56.4	59.7
7	25/12/23 - lunedì	07:00	08:00	56.8	
7	25/12/23 - lunedì	08:00	09:00	56.9	
7	25/12/23 - lunedì	09:00	10:00	58.3	
7	25/12/23 - lunedì	10:00	11:00	59.8	
7	25/12/23 - lunedì	11:00	12:00	61.4	
7	25/12/23 - lunedì	12:00	13:00	61.0	
7	25/12/23 - lunedì	13:00	14:00	57.3	
7	25/12/23 - lunedì	14:00	15:00	56.6	
7	25/12/23 - lunedì	15:00	16:00	62.5	
7	25/12/23 - lunedì	16:00	17:00	59.9	
7	25/12/23 - lunedì	17:00	18:00	60.9	
7	25/12/23 - lunedì	18:00	19:00	60.7	56.4
7	25/12/23 - lunedì	19:00	20:00	60.2	
7	25/12/23 - lunedì	20:00	21:00	60.2	
7	25/12/23 - lunedì	21:00	22:00	59.1	
7	25/12/23 - lunedì	22:00	23:00	58.2	
7	25/12/23 - lunedì	23:00	00:00	57.6	

Lunedì 25-12-2023



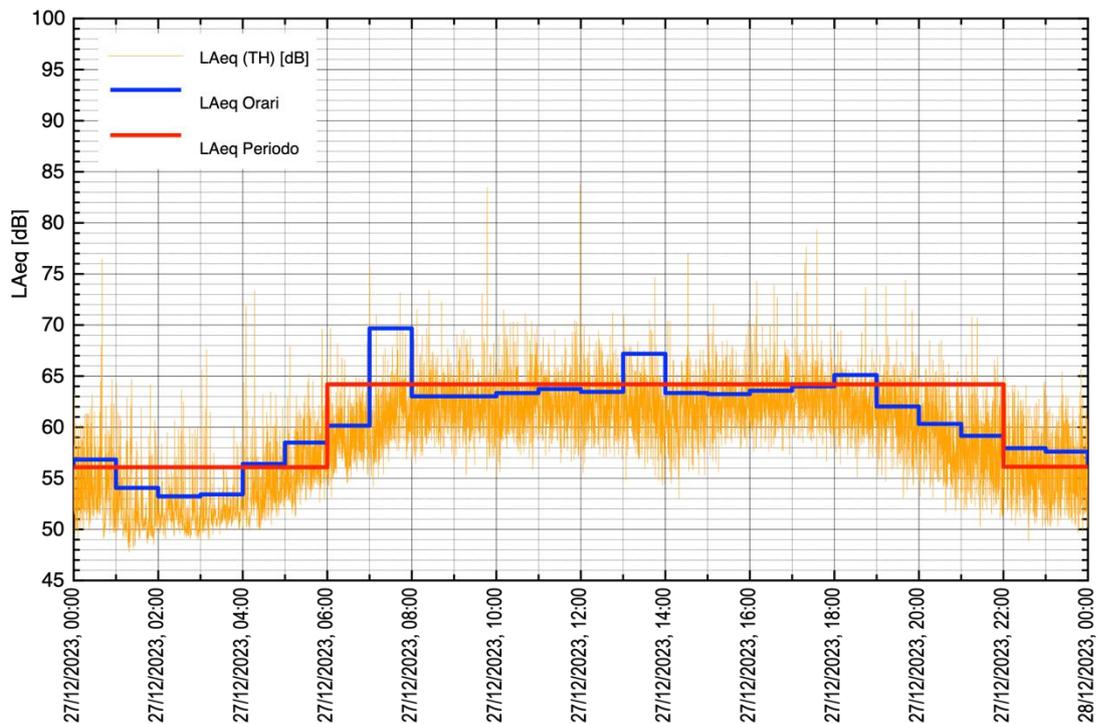
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]	
8	26/12/23 - martedì	00:00	01:00	56.6	56.4	
8	26/12/23 - martedì	01:00	02:00	54.6		
8	26/12/23 - martedì	02:00	03:00	57.9		
8	26/12/23 - martedì	03:00	04:00	53.7		
8	26/12/23 - martedì	04:00	05:00	54.5		
8	26/12/23 - martedì	05:00	06:00	55.7		
8	26/12/23 - martedì	06:00	07:00	56.8	60.7	
8	26/12/23 - martedì	07:00	08:00	56.8		
8	26/12/23 - martedì	08:00	09:00	57.5		
8	26/12/23 - martedì	09:00	10:00	58.7		
8	26/12/23 - martedì	10:00	11:00	61.1		
8	26/12/23 - martedì	11:00	12:00	61.7		
8	26/12/23 - martedì	12:00	13:00	61.6		
8	26/12/23 - martedì	13:00	14:00	59.1		
8	26/12/23 - martedì	14:00	15:00	59.0		
8	26/12/23 - martedì	15:00	16:00	63.9		
8	26/12/23 - martedì	16:00	17:00	61.3		
8	26/12/23 - martedì	17:00	18:00	62.0		
8	26/12/23 - martedì	18:00	19:00	63.8		
8	26/12/23 - martedì	19:00	20:00	60.7		
8	26/12/23 - martedì	20:00	21:00	59.3		
8	26/12/23 - martedì	21:00	22:00	58.8		
8	26/12/23 - martedì	22:00	23:00	57.2		56.1
8	26/12/23 - martedì	23:00	00:00	56.2		

Martedì 26-12-2023



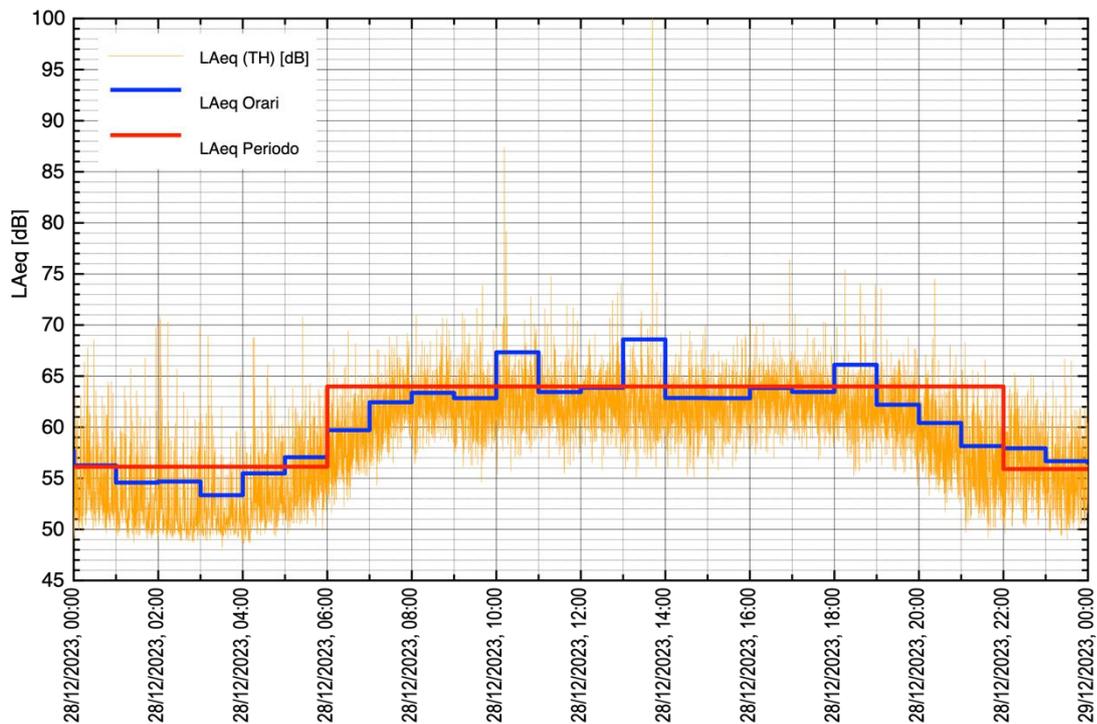
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]	
9	27/12/23 - mercoledì	00:00	01:00	56.8	56.1	
9	27/12/23 - mercoledì	01:00	02:00	54.1		
9	27/12/23 - mercoledì	02:00	03:00	53.2		
9	27/12/23 - mercoledì	03:00	04:00	53.4		
9	27/12/23 - mercoledì	04:00	05:00	56.4		
9	27/12/23 - mercoledì	05:00	06:00	58.5		
9	27/12/23 - mercoledì	06:00	07:00	60.2	64.2	
9	27/12/23 - mercoledì	07:00	08:00	69.7		
9	27/12/23 - mercoledì	08:00	09:00	63.0		
9	27/12/23 - mercoledì	09:00	10:00	63.0		
9	27/12/23 - mercoledì	10:00	11:00	63.3		
9	27/12/23 - mercoledì	11:00	12:00	63.7		
9	27/12/23 - mercoledì	12:00	13:00	63.5		
9	27/12/23 - mercoledì	13:00	14:00	67.2		
9	27/12/23 - mercoledì	14:00	15:00	63.3		
9	27/12/23 - mercoledì	15:00	16:00	63.2		
9	27/12/23 - mercoledì	16:00	17:00	63.6		
9	27/12/23 - mercoledì	17:00	18:00	64.0		
9	27/12/23 - mercoledì	18:00	19:00	65.1		
9	27/12/23 - mercoledì	19:00	20:00	62.0		
9	27/12/23 - mercoledì	20:00	21:00	60.3		
9	27/12/23 - mercoledì	21:00	22:00	59.2		
9	27/12/23 - mercoledì	22:00	23:00	57.9		56.1
9	27/12/23 - mercoledì	23:00	00:00	57.6		

Mercoledì 27-12-2023



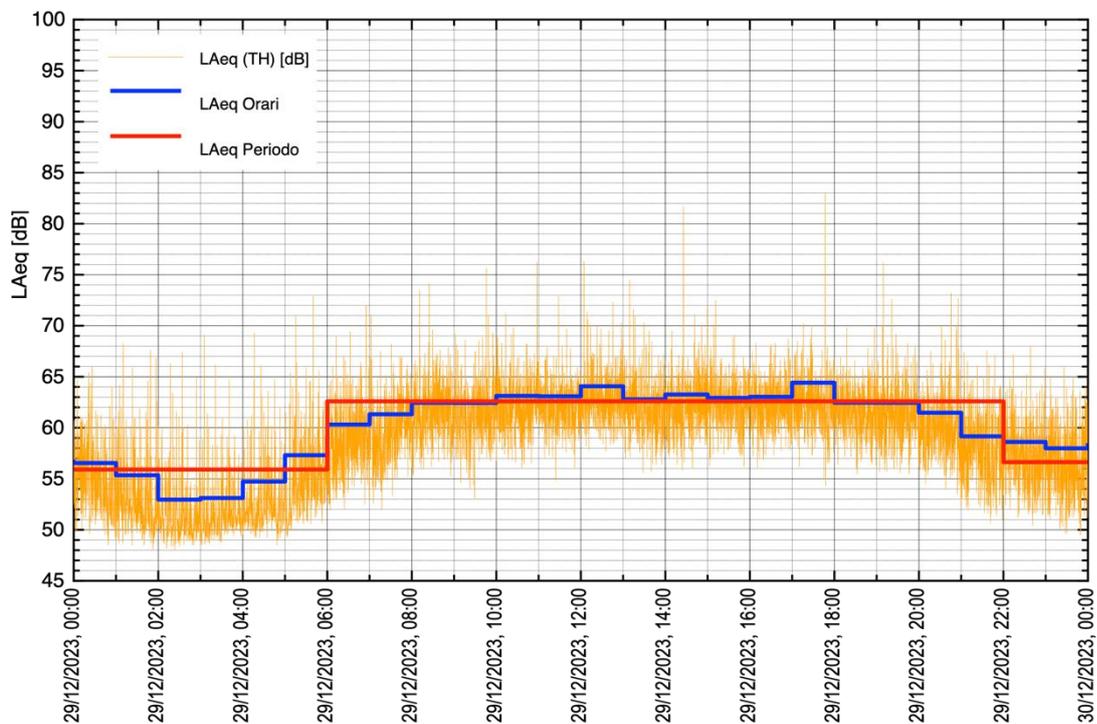
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]	
10	28/12/23 - giovedì	00:00	01:00	56.3	56.1	
10	28/12/23 - giovedì	01:00	02:00	54.6		
10	28/12/23 - giovedì	02:00	03:00	54.7		
10	28/12/23 - giovedì	03:00	04:00	53.3		
10	28/12/23 - giovedì	04:00	05:00	55.5		
10	28/12/23 - giovedì	05:00	06:00	57.1		
10	28/12/23 - giovedì	06:00	07:00	59.7	64.0	
10	28/12/23 - giovedì	07:00	08:00	62.4		
10	28/12/23 - giovedì	08:00	09:00	63.4		
10	28/12/23 - giovedì	09:00	10:00	62.8		
10	28/12/23 - giovedì	10:00	11:00	67.3		
10	28/12/23 - giovedì	11:00	12:00	63.4		
10	28/12/23 - giovedì	12:00	13:00	63.9		
10	28/12/23 - giovedì	13:00	14:00	68.6		
10	28/12/23 - giovedì	14:00	15:00	62.9		
10	28/12/23 - giovedì	15:00	16:00	62.8		
10	28/12/23 - giovedì	16:00	17:00	63.8		
10	28/12/23 - giovedì	17:00	18:00	63.5		
10	28/12/23 - giovedì	18:00	19:00	66.1		
10	28/12/23 - giovedì	19:00	20:00	62.2		
10	28/12/23 - giovedì	20:00	21:00	60.4		
10	28/12/23 - giovedì	21:00	22:00	58.2		
10	28/12/23 - giovedì	22:00	23:00	57.9		55.9
10	28/12/23 - giovedì	23:00	00:00	56.7		

Giovedì 28-12-2023



prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]	
11	29/12/23 - venerdì	00:00	01:00	56.5	55.9	
11	29/12/23 - venerdì	01:00	02:00	55.3		
11	29/12/23 - venerdì	02:00	03:00	53.0		
11	29/12/23 - venerdì	03:00	04:00	53.1		
11	29/12/23 - venerdì	04:00	05:00	54.7		
11	29/12/23 - venerdì	05:00	06:00	57.3		
11	29/12/23 - venerdì	06:00	07:00	60.3	62.6	
11	29/12/23 - venerdì	07:00	08:00	61.3		
11	29/12/23 - venerdì	08:00	09:00	62.5		
11	29/12/23 - venerdì	09:00	10:00	62.4		
11	29/12/23 - venerdì	10:00	11:00	63.1		
11	29/12/23 - venerdì	11:00	12:00	63.1		
11	29/12/23 - venerdì	12:00	13:00	64.1		
11	29/12/23 - venerdì	13:00	14:00	62.8		
11	29/12/23 - venerdì	14:00	15:00	63.3		
11	29/12/23 - venerdì	15:00	16:00	62.9		
11	29/12/23 - venerdì	16:00	17:00	63.0		
11	29/12/23 - venerdì	17:00	18:00	64.4		
11	29/12/23 - venerdì	18:00	19:00	62.5		
11	29/12/23 - venerdì	19:00	20:00	62.5		
11	29/12/23 - venerdì	20:00	21:00	61.5		
11	29/12/23 - venerdì	21:00	22:00	59.2		
11	29/12/23 - venerdì	22:00	23:00	58.6		56.6
11	29/12/23 - venerdì	23:00	00:00	58.0		

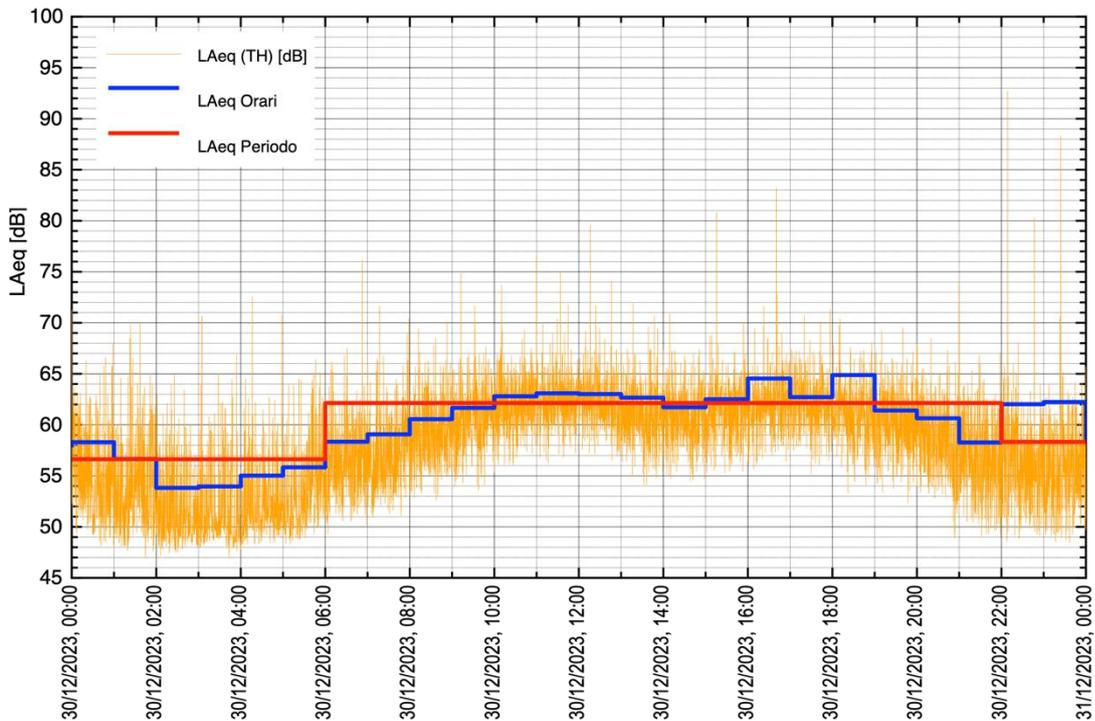
Venerdì 29-12-2023



prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
12	30/12/23 - sabato	00:00	01:00	58.3	

prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
12	30/12/23 - sabato	01:00	02:00	56.7	56.6
12	30/12/23 - sabato	02:00	03:00	53.8	
12	30/12/23 - sabato	03:00	04:00	54.0	
12	30/12/23 - sabato	04:00	05:00	55.0	
12	30/12/23 - sabato	05:00	06:00	55.8	
12	30/12/23 - sabato	06:00	07:00	58.3	62.1
12	30/12/23 - sabato	07:00	08:00	59.1	
12	30/12/23 - sabato	08:00	09:00	60.6	
12	30/12/23 - sabato	09:00	10:00	61.7	
12	30/12/23 - sabato	10:00	11:00	62.8	
12	30/12/23 - sabato	11:00	12:00	63.1	
12	30/12/23 - sabato	12:00	13:00	63.0	
12	30/12/23 - sabato	13:00	14:00	62.7	
12	30/12/23 - sabato	14:00	15:00	61.7	
12	30/12/23 - sabato	15:00	16:00	62.5	
12	30/12/23 - sabato	16:00	17:00	64.5	
12	30/12/23 - sabato	17:00	18:00	62.7	
12	30/12/23 - sabato	18:00	19:00	64.9	
12	30/12/23 - sabato	19:00	20:00	61.4	
12	30/12/23 - sabato	20:00	21:00	60.6	
12	30/12/23 - sabato	21:00	22:00	58.3	58.3
12	30/12/23 - sabato	22:00	23:00	62.0	
12	30/12/23 - sabato	23:00	00:00	62.2	

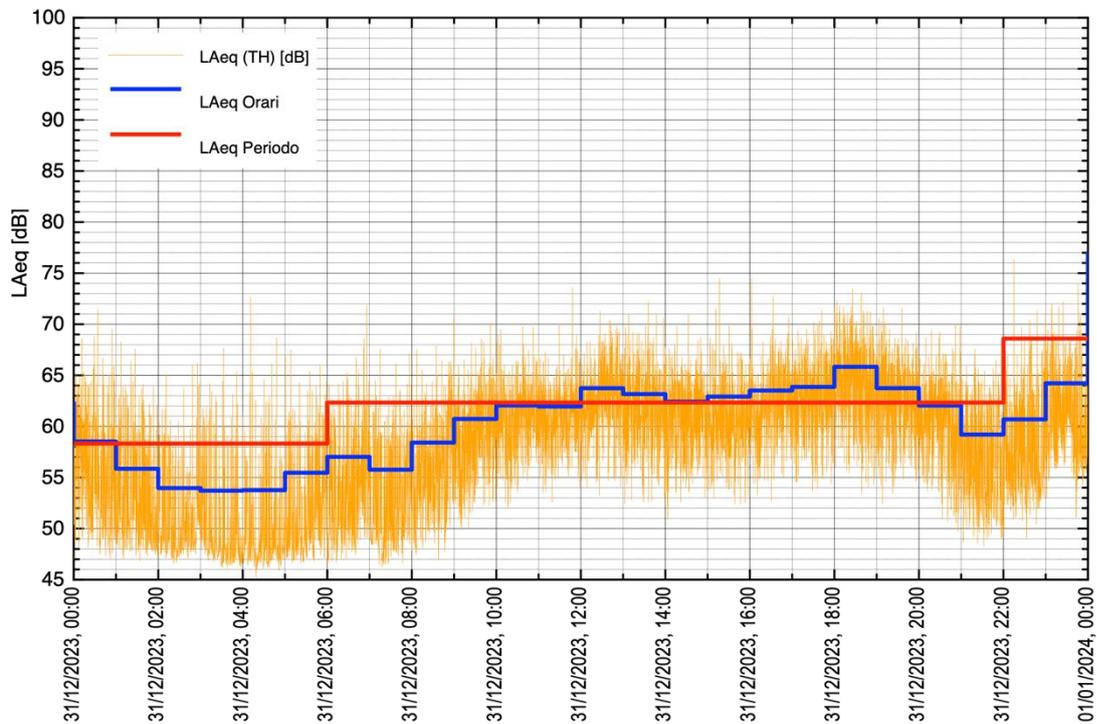
Sabato 30-12-2023



prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
13	31/12/23 - domenica	00:00	01:00	58.5	

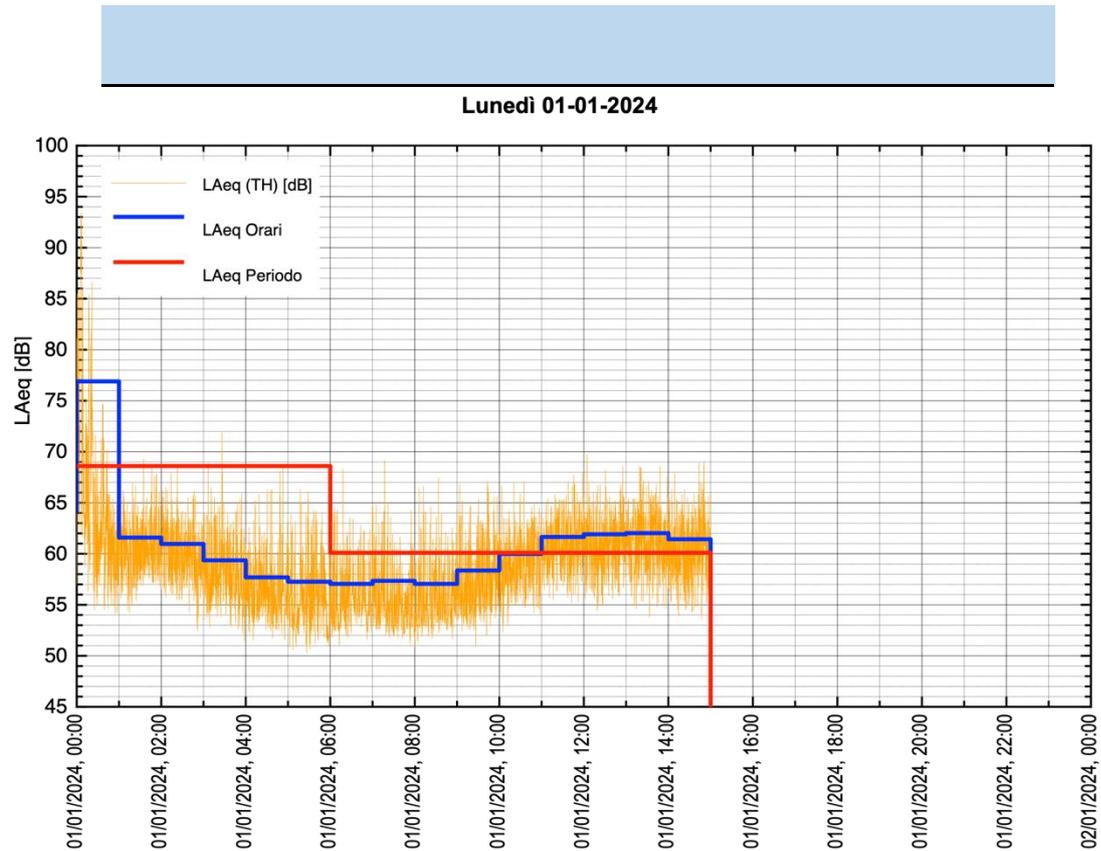
prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
13	31/12/23 - domenica	01:00	02:00	55.9	58.3
13	31/12/23 - domenica	02:00	03:00	54.0	
13	31/12/23 - domenica	03:00	04:00	53.7	
13	31/12/23 - domenica	04:00	05:00	53.8	
13	31/12/23 - domenica	05:00	06:00	55.5	
13	31/12/23 - domenica	06:00	07:00	57.0	62.3
13	31/12/23 - domenica	07:00	08:00	55.8	
13	31/12/23 - domenica	08:00	09:00	58.4	
13	31/12/23 - domenica	09:00	10:00	60.7	
13	31/12/23 - domenica	10:00	11:00	62.0	
13	31/12/23 - domenica	11:00	12:00	61.9	
13	31/12/23 - domenica	12:00	13:00	63.7	
13	31/12/23 - domenica	13:00	14:00	63.2	
13	31/12/23 - domenica	14:00	15:00	62.4	
13	31/12/23 - domenica	15:00	16:00	62.9	
13	31/12/23 - domenica	16:00	17:00	63.5	68.6
13	31/12/23 - domenica	17:00	18:00	63.9	
13	31/12/23 - domenica	18:00	19:00	65.8	
13	31/12/23 - domenica	19:00	20:00	63.7	
13	31/12/23 - domenica	20:00	21:00	62.0	
13	31/12/23 - domenica	21:00	22:00	59.2	
13	31/12/23 - domenica	22:00	23:00	60.7	
13	31/12/23 - domenica	23:00	00:00	64.2	

Domenica 31-12-2023



prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
14	01/01/24 - lunedì	00:00	01:00	76.9	

prog	Data	ora start	ora stop	Leq Orari [dBA]	Leq Periodo [dBA]
14	01/01/24 - lunedì	01:00	02:00	61.6	68.6
14	01/01/24 - lunedì	02:00	03:00	61.0	
14	01/01/24 - lunedì	03:00	04:00	59.4	
14	01/01/24 - lunedì	04:00	05:00	57.7	
14	01/01/24 - lunedì	05:00	06:00	57.3	
14	01/01/24 - lunedì	06:00	07:00	57.0	60.1
14	01/01/24 - lunedì	07:00	08:00	57.3	
14	01/01/24 - lunedì	08:00	09:00	57.0	
14	01/01/24 - lunedì	09:00	10:00	58.4	
14	01/01/24 - lunedì	10:00	11:00	60.0	
14	01/01/24 - lunedì	11:00	12:00	61.6	
14	01/01/24 - lunedì	12:00	13:00	61.9	
14	01/01/24 - lunedì	13:00	14:00	62.0	
14	01/01/24 - lunedì	14:00	15:00	61.4	



Nome misura: RF.09-24

Località: PARMA - Piazzale distributore via Europa

Data, ora inizio misura: 19/02/2024 21:28:05

Data, ora fine misura: 20/02/2024 20:34:13

Durata misura [s]: 83168.0

PUNTO DI MISURA: BRF-2

TIPOLOGIA MISURA: rumore residuo

Altezza microfono: 4.0 m da terra

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

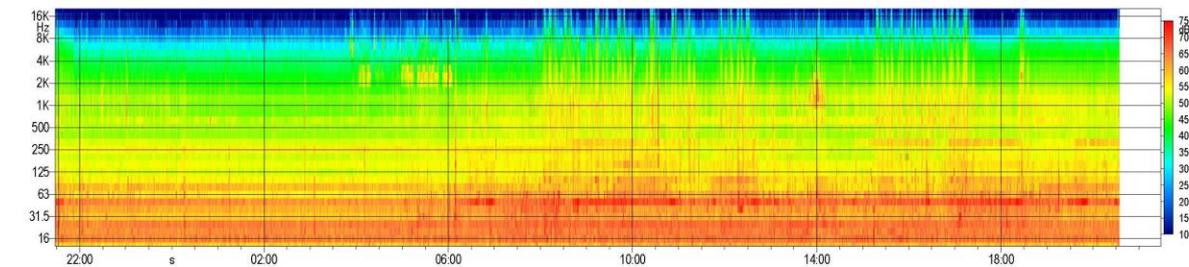
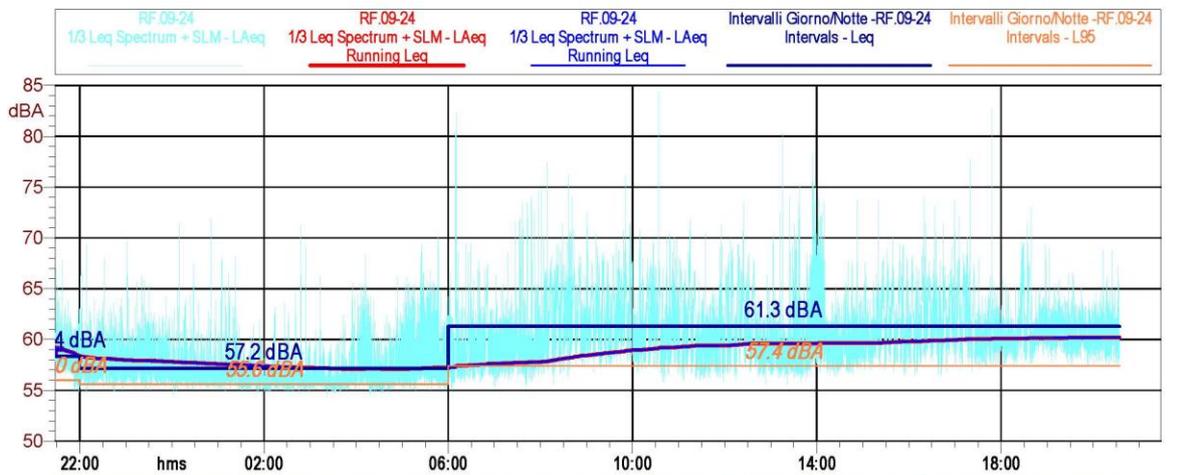
SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. transito veicoli lungo Via Europa
2. mezzi in transito e manovra presso area distributore e parcheggi privati
3. transito veicoli tangenziale Nord di Parma (sottofondo)
4. Impianti e lavorazioni presso stabilimento Bormioli
5. ambientali diffuse (cani)

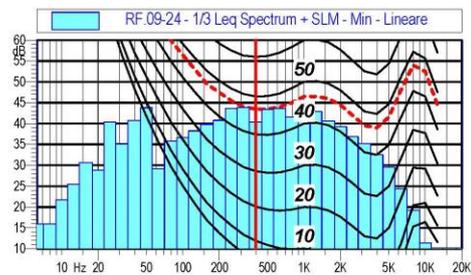
NOTE:



$L_{eq} = 60.2 \text{ dBA}$ [dato grezzo]	$L_{95} = 55.9 \text{ dBA}$ [dato grezzo]
$L_{eq} = 60.2 \text{ dBA}$ [dato elab.]	$L_{95} = 55.9 \text{ dBA}$ [dato elab.]



RF.09-24 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	21.28	23:06:08.001	60.2 dBA
Non Mascherato	21.28	23:06:08.001	60.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: RF.10-24

Località: PARMA - Via Europa

Data, ora inizio misura: 20/02/2024 20:55:08

Data, ora fine misura: 22/02/2024 20:09:47

Durata misura [s]: 170079.8

PUNTO DI MISURA: BRF-3

TIPOLOGIA MISURA: rumore residuo

Altezza microfono: 4.0 m da terra

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

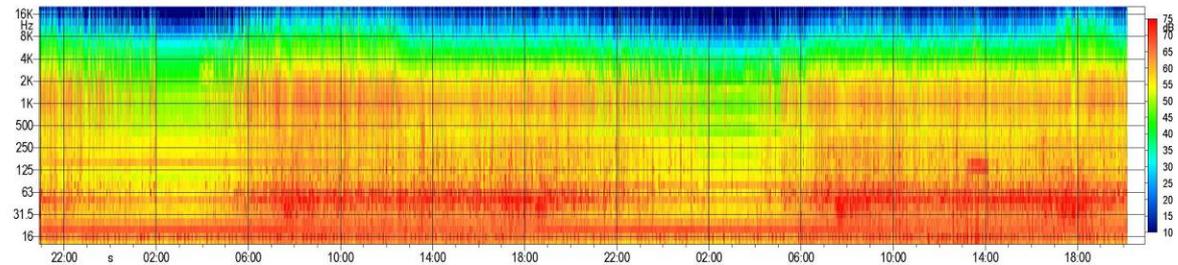
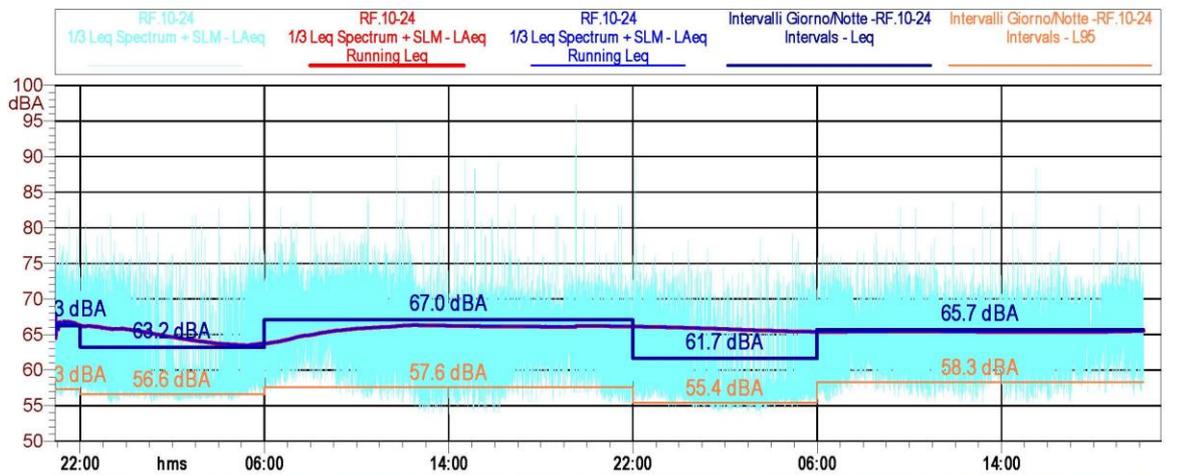
SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. transito veicoli lungo Via Europa
2. transito veicoli tangenziale Nord di Parma
3. auto in manovra/parcheggio su lato est via Europa
4. Impianti e lavorazioni presso stabilimento Bormioli
5. ambientali diffuse (cani)

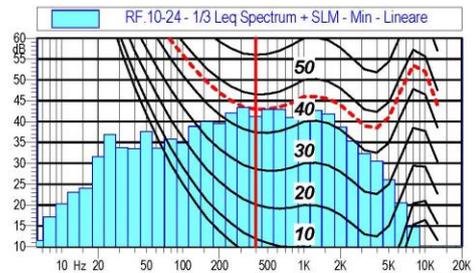
NOTE:



$L_{eq} = 65.5 \text{ dBA}$ [dato grezzo]	$L_{95} = 56.2 \text{ dBA}$ [dato grezzo]
$L_{eq} = 65.5 \text{ dBA}$ [dato elab.]	$L_{95} = 56.2 \text{ dBA}$ [dato elab.]



RF.10-24 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	20:55	47:14:39.802	65.5 dBA
Non Mascherato	20:55	47:14:39.802	65.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: RF.66-25

Località: Parma, via Berlino

Data, ora inizio misura: 13/02/2025 15:05:20

Data, ora fine misura: 13/02/2025 15:58:26

Durata misura [s]: 3186.5

PUNTO DI MISURA: BRF-4

TIPOLOGIA MISURA: rumore residuo

Altezza microfono: 4.0 m da terra

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

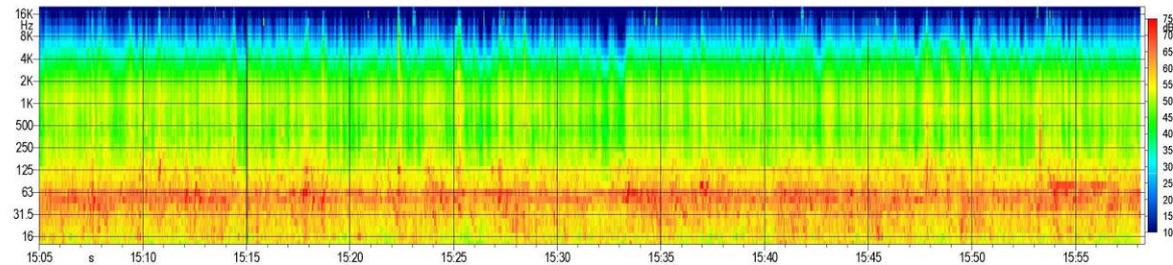
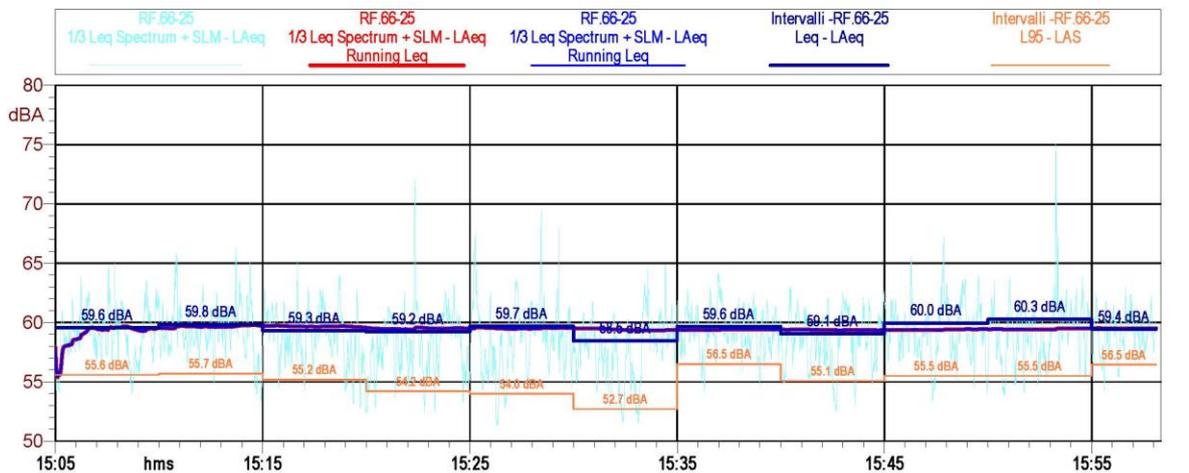
SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. transito veicoli lungo Via Europa
2. lavorazioni in distanza c/o area cascina proprietà Bormioli
3. transito veicoli tangenziale Nord di Parma
4. Impianti lavorazioni presso stabilimento Bormioli
5. ambientali diffuse (cani)

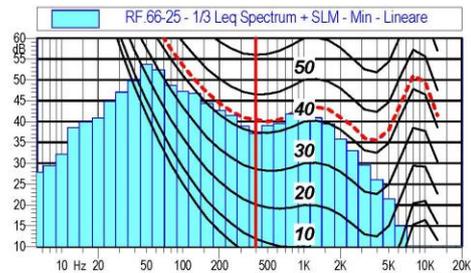
NOTE:



$L_{eq} = 59.5 \text{ dBA}$ [dato grezzo]	$L_{95} = 54.6 \text{ dBA}$ [dato grezzo]
$L_{eq} = 59.5 \text{ dBA}$ [dato elab.]	$L_{95} = 54.6 \text{ dBA}$ [dato elab.]



RF.66-25 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:05	00:53:06.500	59.5 dBA
Non Mascherato	15:05	00:53:06.500	59.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: RF.67-25+

Località: Parma, via Berlino

Data, ora inizio misura: 13/02/2025 16:00:31

Data, ora fine misura: 13/02/2025 16:57:55

Durata misura [s]: 3444.0

PUNTO DI MISURA: BRF-5

TIPOLOGIA MISURA: rumore residuo

Altezza microfono: 4.0 m da terra

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

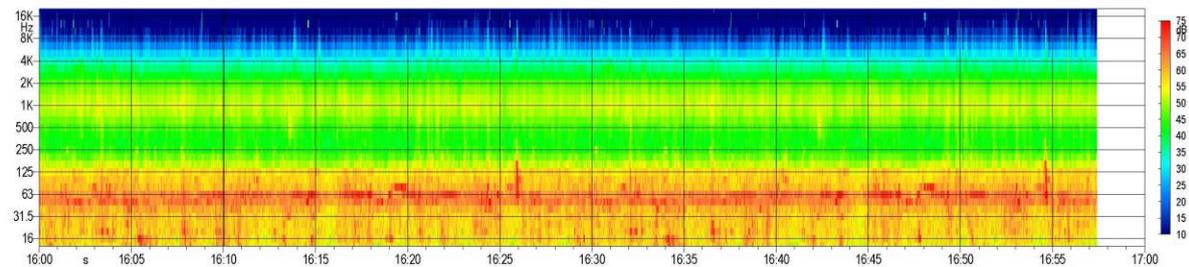
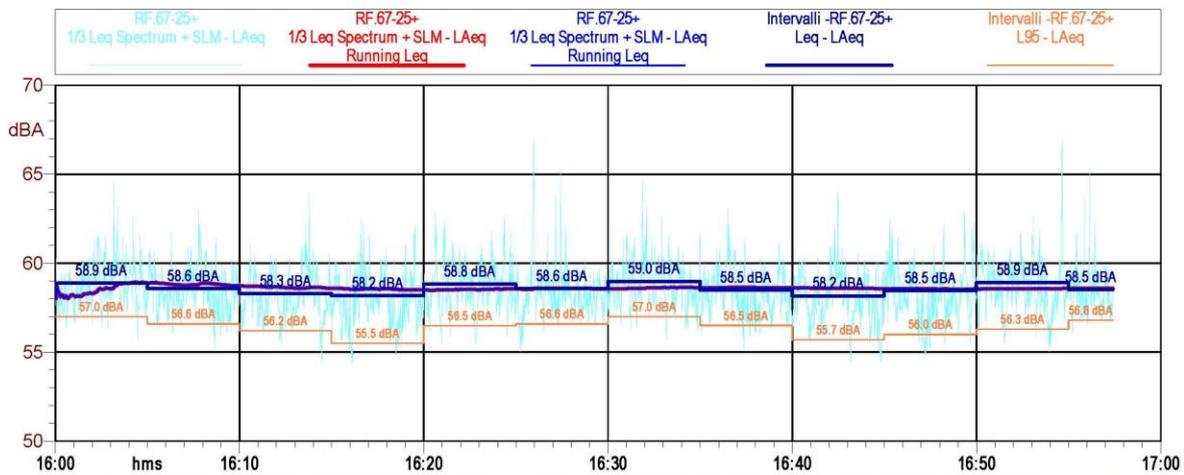
SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. transito veicoli tangenziale Nord di Parma
2. lavorazioni in distanza c/o area cascina proprietà Bormioli
3. transito veicoli lungo Via Europa
4. Impianti lavorazioni presso stabilimento Bormioli
5. ambientali diffuse (cani)

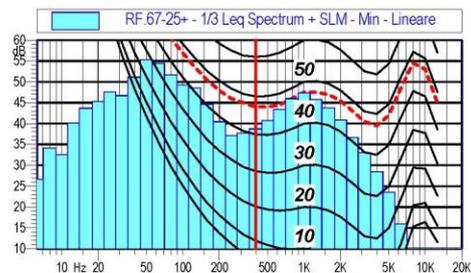
NOTE: eventi oggetto di mascheratura individuati per determinazione rumore residuo minimo



$L_{eq} = 58.6 \text{ dBA}$ [dato grezzo]	$L_{95} = 56.3 \text{ dBA}$ [dato grezzo]
$L_{eq} = 58.6 \text{ dBA}$ [dato elab.]	$L_{95} = 56.3 \text{ dBA}$ [dato elab.]



RF 67-25+ 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:00	00:57:24	58.6 dBA
Non Mascherato	16:00	00:57:24	58.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



6.3 Commento ai risultati dei rilievi fonometrici

I dati fonometrici ottenuti consentono di affermare che il clima acustico dell'area è caratterizzato dalle emissioni sonore di due sorgenti principali cui, in funzione delle posizioni in cui sono eseguite le misure, si aggiungono altre sorgenti di tipo episodico, di difficile schematizzazione, ma che contribuiscono in modo significativo alla definizione del clima acustico di aree e punti di misura ben definiti.

Le sorgenti di rumore principali sono rappresentate dalle attività produttive ed impianti presenti all'interno dello stabilimento Bormioli esistente e dal traffico veicolare lungo v.le Europa, tangenziale Nord e, limitatamente alla zona nord di studio, lungo via Ravenna. A tali sorgenti si affiancano, con rilevanza minore o limitata a un ambito territoriale più ristretto, le emissioni sonore prodotte dalla manovra dei mezzi presso le aree di sosta e nel piazzale del distributore. Non da trascurare, infine, le emissioni antropiche legate alla fruizione antropica degli spazi esterni, in particolare le aree cortilizie del complesso scolastico "G. Micheli" e dei condomini circostanti.

I grafici dei rilievi fonometrici di durata non settimanale eseguiti espressamente per il presente studio (RF.09-24, RF.10-24, RF66-25 e RF67.25), tramite il grafico sonogramma in cui sono rappresentati i contributi acustici con distinzione delle frequenze, consentono di meglio identificare e contestualizzare anche i contributi delle sorgenti episodiche mentre i rilievi di durata settimanale, come pure i rilievi AIA degli anni 2022 e 2023 consentono invece unicamente di determinare i livelli di rumore che caratterizzano nei periodi di riferimento i punti di misura ma non consentono di valutare la sorgente d'origine dei diversi contributi sonori.

I dati fonometrici riportati in precedenza, unitamente all'identificazione delle sorgenti conseguente all'interpretazione dei risultati, hanno consentito di realizzare la calibrazione del modello di simulazione acustica predisposto per valutare l'impatto acustico indotto dagli interventi in progetto.

Descrizione dell'attività di calibrazione e sintesi dei dati fonometrici disponibile per l'area sono riportati nel successivo capitolo 7.

7 Verifica e calibrazione dati acustici

I rilievi fonometrici prodotti nel paragrafo precedente sono stati utilizzati per la “calibrazione” della simulazione modellistica predisposta ovvero per verificare se le ipotesi acustiche formulate, relative alla posizione e livelli di emissione delle diverse sorgenti inserite nel modello fosse o meno corretta. In Fig. 11 si è provveduto a riportare per i diversi punti di controllo inseriti nel modello di simulazione

In merito ai punti di misura P5 e P7 già si è anticipato in precedenza ma tale scostamento si presenta anche per i punti di misura AIA P3 e P4 e per i punti di misura specifici dello studio BRF.2 e BRF.3 di Fig. 9. L’ubicazione dei punti di valutazione modellistica è riportata in Fig. 11. Il dato assunto a riferimento è quello relativo all’altezza di 4 metri dal piano stradale, in conformità alla quota cui sono stati eseguiti i rilievi fonometrici sul campo.

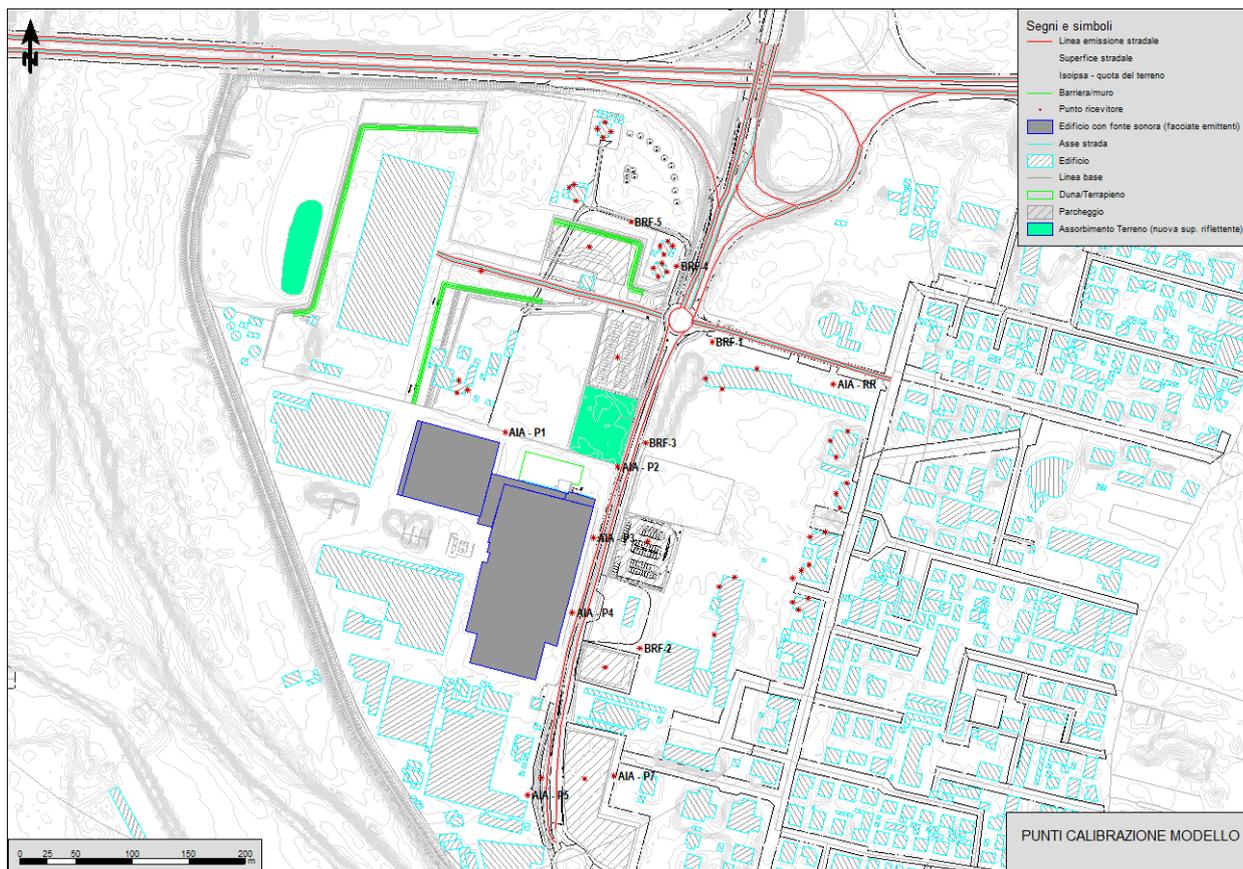


Fig. 11 – Ubicazione punti di calibrazione simulazione modellistica (Soundplan V 7.3)

Di seguito, in Tab. 5, si è provveduto a sintetizzare il raffronto tra i dati fonometrici ed i dati modellistici di riferimento che costituiscono l’attività di calibrazione illustrata di seguito nel paragrafo. I dati riportati sono relativi sia al periodo diurno sia a quello notturno ed ove necessario di seguito alla tabella si è provveduto ad esplicitare una nota di commento alla verifica compiuta. In tabella i dati sono così riportati:

- colonna 1 – punto modellistico/postazione di misura considerato;
- colonna 2 – dato fonometrico: livello equivalente periodo diurno;
- colonna 3 – dato fonometrico: livello equivalente periodo notturno
- colonna 4 – dato previsionale (modello): livello equivalente periodo diurno;
- colonna 5 – dato previsionale (modello): livello equivalente periodo notturno;
- colonna 6 – differenza dato previsionale/dato fonometrico, periodo diurno;
- colonna 7 – differenza dato previsionale/dato fonometrico, periodo notturno;
- colonna 8 – dato fonometrico: valore livello percentile L95 periodo diurno;

- colonna 9 – dato fonometrico: valore livello percentile L95 periodo notturno;
- colonna 10 – riferimento a nota di commento prodotta ad illustrazione dei risultati in tabella Tab. 5.

Tab. 5 – Raffronto dati modellistici con dati fonometrici presso punti di calibrazione modello

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	DATI DI CAMPO		DATI MODELLO		Raffronto modello – dato di campo		DATI DI CAMPO		NOTE
	GIORNO	NOTTE	GIORNO	NOTTE	GIORNO	NOTTE	GIORNO	NOTTE	
	<i>Leq</i>	<i>Leq</i>	<i>Leq</i>	<i>Leq</i>			<i>L95</i>	<i>L95</i>	
P1	62.2	60.1	62.0	61.5	-0.15	1.40	60.0	59.5	-
P2	66.1	62.3	66.2	59.6	0.10	-2.70	60.7	59.5	-
P3	71.4	68.4	67.8	64.9	-3.63	-3.50	67.1	66.3	Nota 1
P4	71.6	68.1	68.2	65.5	-3.35	-2.55	67.0	66.1	Nota 2
P5	66.5	56.8	58.4	54.9	-8.08	-1.88	57.5	51.0	Nota 3
P7	58.6	54.7	54.8	53.3	-3.75	-1.35	54.5	51.4	Nota 4
RR	57.7	52.0	58.3	51.9	0.65	-0.05	51.0	43.8	-
BRF.1 - RF.08-23	63.0	55.4	64.5	57.2	1.52	1.77	58.4	50.6	-
BRF.2 - RF.09-24	61.3	57.2	56.8	54.3	-4.50	-2.90	57.4	55.6	Nota 5
BRF.3 - RF.10-24	66.4	62.5	65.9	58.6	-0.50	-3.90	58.0	56.0	Nota 6
BRF.4 - RF.66-25	59.5	-	-	-	-	-	54.6	-	Nota 7
BRF.5 - RF.67-25	58.6	-	-	-	-	-	56.3	-	Nota 7

Nota 1 – Il dato modellistico sottostima il dato fonometrico che risulta influenzato da sorgenti episodiche (picchi nei grafici) presumibilmente legate a transito mezzi all'interno stabilimento Bormioli con avvisatori acustici, mezzi rumorosi su via Europa (moto) e colloqui tra passanti. Il dato modellistico risulta in buon accordo (scarto < 1.5 dB) con il dato di campo L95, dunque, il modello descrive bene le sorgenti sempre attive ma non riesce a descrivere quelle episodiche.

Nota 2– Vedi nota 1.

Nota 3 – Il dato modellistico del periodo diurno sottostima il dato fonometrico che risulta influenzato da sorgenti intermittenti periodiche (intervalli con valori superiori anche di 10 dB rispetto ad altri periodi) presumibilmente legate ad attività non considerate (scarico silos), transito mezzi in coda su via Europa e colloqui tra persone presso area parcheggio pubblico. Il dato modellistico presenta un buon accordo con il dato di campo del parametro L95, dunque, il modello descrive bene le sorgenti sempre attive ma non riesce a descrivere quelle episodiche.

Nota 4 – Il dato modellistico del periodo diurno sottostima il dato fonometrico che risulta influenzato da sorgenti intermittenti periodiche (intervalli con valori superiori anche di 2-3 dB rispetto ad altri periodi) presumibilmente legate ad attività non considerate (scarico silos) e colloqui tra persone presso area parcheggio privato Bormioli. Il dato modellistico presenta un buon accordo con il dato di campo L95, dunque, il modello descrive bene le sorgenti sempre attive ma non riesce a descrivere quelle episodiche.

Nota 5 – Il dato modellistico nel periodo notturno sottostima il dato fonometrico che risulta influenzato da sorgenti intermittenti periodiche, legate al transito e parcheggio di mezzi all'interno dell'area del distributore. Il dato modellistico presenta un buon accordo con il dato di campo L95. Il modello descrive bene le sorgenti sempre attive ma non riesce a descrivere quelle episodiche.

7.1 Criteri di calibrazione

L'accuratezza dei risultati e quindi l'incertezza di calcolo di un modello di simulazione acustica dipendono da numerosi fattori ed è stata oggetto di studi e confronti già a partire dalla metà degli anni 90 del secolo scorso⁶. La Norma UNI/TR11143 nell'appendice E definisce un processo iterativo per la "calibrazione" di un modello di calcolo che rappresenta nella figura E.1 di seguito riportata.

Il processo iterativo di calibrazione del modello di simulazione può essere sospeso se lo scarto in valore assoluto $|L_{cv} - L_{mv}|$ tra i livelli sonori calcolati (L_{cv}) e quelli misurati (L_{mv}) in tutti i punti di verifica è minore di 3 dB(A), allora il modello di calcolo è da ritenersi calibrato; altrimenti, è necessario riesaminare i dati di ingresso del modello di calcolo (specificatamente quelli relativi alla propagazione acustica) e ripetere il processo.

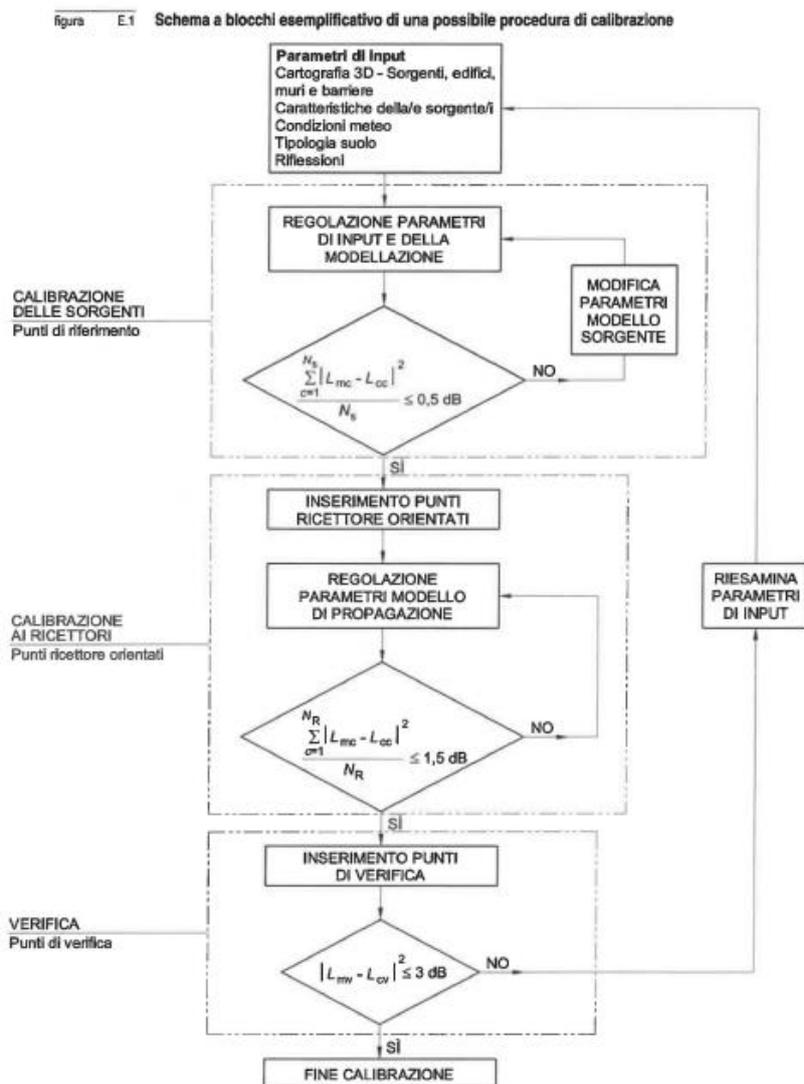


Fig. 12 - Estratta da Appendice E, norma UNI/TR 11143-1

Nel processo di calibrazione iterativa si inserisce la stima dell'incertezza del calcolo e della definizione della bontà della simulazione prodotta.

⁶ L'incertezza di calcolo intrinseca nei programmi di simulazione (Pompoli R., Farina A., Fausti P., Bassanino M., Invernizzi S., Menini L., "Intercomparison of traffic noise computer simulations", in: atti del XXIII Convegno Nazionale AIA - 18th International Congress for Noise Abatement AICB, Bologna, 12-14 settembre 1995, supplemento, p.523-559).

Applicando gli algoritmi e lo schema di calcolo iterativo prodotto nell'appendice E della norma tecnica di riferimento i valori riportati nella Tab. 5 alla luce delle informazioni riportate nelle note a calce della tabella il modello è da considerarsi tarato/calibrato in quanto:

- la media degli scarti quadratici dei punti di verifica utilizzati (P1, P2, P3, P4, P5, RR, BRF.1, BRF.2 e BRF.3) è INFERIORE a 0,8 per il periodo diurno;
- la media degli scarti quadratici dei punti di verifica utilizzati (P1, P2, P3, P4, P5, RR, BRF.1, BRF.2 e BRF.3) è INFERIORE a 1.7 per il periodo notturno.

Ne consegue che il modello è da considerarsi tarato/calibrato ai sensi delle indicazioni riportate nell'Appendice E della norma UNI/TR 11143-1 *Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti*

8 Scenari di valutazione

Riprendendo il contenuto dell'elaborato "Relazione di sviluppo aziendale" e quanto già indicato in premessa, si precisa che l'intervento in progetto verrebbe a definire una modifica nell'assetto aziendale che ai fini acustici determina sul clima acustico dell'area un potenziale impatto positivo (riduzione dei livelli di rumore) e solo una minima introduzione di impatti da traffico (parcheggi), in quanto si prevede una diminuzione del traffico pesante indotto e non sono previste nuove sorgenti di rumore, ma esclusivamente la realizzazione di opere che possono svolgere funzione di barriera acustica (edificio e duna perimetrale) per i ricettori che risulteranno da questi schermati rispetto alle sorgenti esistenti.

Il fabbricato di progetto destinato a magazzino consentirebbe di stoccare internamente allo stabilimento di v.le Europa circa il 90% delle merci attualmente dislocate in diversi magazzini esterni e destinante a rientrare in azienda per le ultime fasi produttive (decoro). Di conseguenza si è considerato che la realizzazione del progetto comporti una riduzione del 90% dei viaggi che attualmente sono effettuati per il trasporto del prodotto da e verso magazzini esterni. In altre parole, si è stimato che, per il tipo di prodotto destinato ad essere stoccato nel magazzino di progetto, il flusso dei camion dopo la realizzazione del progetto si ridurrà al 10% del flusso attuale.

In conseguenza di questa assunzione, lo scenario di progetto, rispetto allo stato di fatto, verrebbe a introdurre una riduzione di 12 viaggi/giorno di mezzi pesanti legati al trasporto di merci, lasciando invariati gli altri flussi veicolari che insistono sulla zona.

Per approccio cautelativo nello scenario di progetto si è provveduto a lasciare immutati i transiti di mezzi pesanti su tutte le strade considerate nella simulazione nello stato di fatto, in quanto 12 transiti sono trascurabili rispetto ai flussi che giornalmente caratterizzano v.le Europa e la tangenziale Nord di Parma, come pure i transiti/ricambi che caratterizzano le aree di parcheggio attualmente esistenti. Si è in pratica ipotizzato che nello stato di progetto i nuovi parcheggi per mezzi leggeri accolgano i nuovi mezzi, non costituendo invece un nuovo spazio di redistribuzione dei veicoli che giornalmente gravitano verso l'area di studio.

Di seguito sono esplicitate le sorgenti considerate nei diversi scenari di valutazione, calibrate sulla base della verifica esplicitata nel capitolo 7.

8.1 Sorgenti stato di fatto – scenario 0

Le sorgenti considerate nel modello di simulazione nello **scenario descrittivo dello stato di fatto** sono le seguenti. I flussi veicolari che caratterizzano i diversi archi stradali considerati sono stati ricavati dallo studio del traffico provinciale allegato al PTCP provinciale, mentre i dati dei movimenti delle aree di parcheggio sono stati stimati sulla base del numero degli stalli di sosta. Il TCM degli archi stradali, ove il dato non fosse disponibile, è stato stimato moltiplicando il dato del flusso veicolare dell'ora di punta per 9.

<i>Denominazione</i>	<i>Tipologia</i>
1. Tangenziale Nord	Strada – sorgente lineare
2. Via Europa	Strada – sorgente lineare
3. Via Ravenna	Strada – sorgente lineare
4. Parcheggio Bormioli c/o incrocio via Cagliari	Parcheggio esistente – sorgente areale
5. Parcheggio pubblico c/o ingresso	Parcheggio esistente – sorgente areale
6. Parcheggio Bormioli c/o distributore	Parcheggio esistente – sorgente areale
7. Fonte est stabilimento esistente	Sorgente industriale – sorgente piana (facciata)
8. Fonte nord stabilimento esistente	Sorgente industriale – sorgente piana (facciata)

Il dato del traffico dell'ora di punta, in assenza di altre informazioni circa il TGM degli archi stradali considerati nello studio, è stato ricavato dal grafo trasportistico riportato nello studio viabilistico allegato al PTCP della provincia di Parma, di cui si allega estratto in Fig. 13.

Per quanto riguarda la composizione dei flussi veicolari (% mezzi pesanti e distribuzione nei periodi diurno e notturno) si è fatto riferimento al database interno al software di simulazione che discrimina le percentuali di mezzi sulla base della categoria dell'arco stradale considerato.

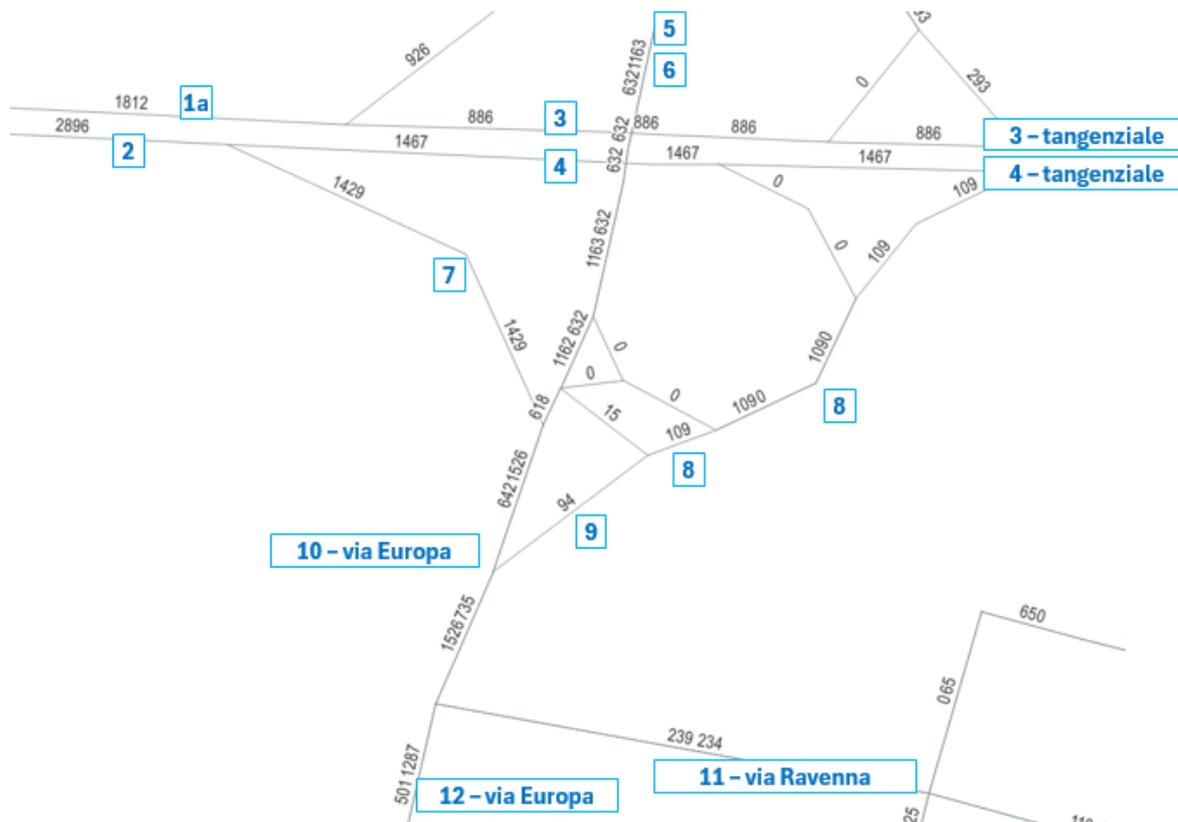


Fig. 13 – Grafico studio trasportistico provinciale PTCP – flussi ora di punta scenario a lungo termine

8.2 Sorgenti stato di progetto – scenario 1

Le sorgenti considerate nel modello di simulazione nello **scenario di progetto** sono quelle indicate di seguito. Rispetto allo stato di fatto, sono state considerate immutate tutte le sorgenti già indicate nello scenario 0, a esclusione della sorgente 2 (v.le Europa) per la quale il TGM è stato diminuito di 12 viaggi di mezzi pesanti, in considerazione delle valutazioni fornite dall'azienda circa le modifiche trasportistiche indotte dal progetto.

Le sorgenti considerate nello scenario 1 descrittivo dello stato di progetto sono quelle riassunte nella tabella che segue. Il numero di mezzi indicato per le aree parcheggio di progetto è stato ricavato sulla base dei degli stalli di sosta indicati nel progetto e riassunti in premessa, moltiplicati per il numero di ricambi che si è stimato possano avvenire nell'arco della giornata presso tali parcheggi. Si precisa che il parcheggio pubblico indicato come sorgente di progetto 12 in realtà è una sorgente non dipendente da Bormioli ma è stata cautelativamente considerata nella simulazione sebbene costituisca dotazione pubblica cui potrà accedere, si presume, il personale scolastico del vicino istituto Micheli in quanto il parcheggio è dotato, sulle tavole di progetto, di specifico accesso dall'area cortilizia della scuola e presenta stalli di dimensioni opportune per la sosta degli scuolabus.

Denominazione	Tipologia
---------------	-----------

1. Tangenziale Nord	Strada – sorgente lineare
2. Via Europa	Strada – sorgente lineare (TGM sdf – 12)
3. Via Ravenna	Strada – sorgente lineare
4. Parcheggio Bormioli c/o incrocio via Cagliari	Parcheeggio esistente – sorgente areale
5. Parcheggio pubblico c/o ingresso	Parcheeggio esistente – sorgente areale
6. Parcheggio Bormioli c/o distributore	Parcheeggio esistente – sorgente areale
7. Fonte est stabilimento esistente	Sorgente industriale – sorgente piana (facciata)
8. Fonte nord stabilimento esistente	Sorgente industriale – sorgente piana (facciata)
9. <i>Sorgente progetto: nuova viabilità ingresso</i>	Strada – sorgente lineare, viaggi transiti/gg
10. <i>Sorgente progetto: parcheggio mezzi pesanti</i>	Parcheeggio, sorgente areale, 20 mezzi/gg
11. <i>Sorgente progetto: parcheggio mezzi leggeri</i>	Parcheeggio, sorgente areale, 690 mezzi/gg
12. <i>Sorgente progetto: parcheggio pubblico</i>	Parcheeggio, sorgente areale, 648 mezzi/gg

9 Simulazione acustica: algoritmi di calcolo

Secondo quanto indicato dalla normativa vigente, per sviluppare le valutazioni previsionali per quanto riguarda le sorgenti industriali (stabilimento) si è fatto ricorso agli algoritmi della norma ISO 9613 mentre per quanto riguarda il traffico stradale si è fatto ricorso, tramite al software SoundPlan, che ne implementa gli algoritmi, al metodo di calcolo francese NMPB - Routes - 08 per la modellizzazione del rumore da traffico stradale

9.1 Algoritmi per la caratterizzazione rumore stradale

L'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi (provvisori) di calcolo del rumore ambientale, indica il metodo nazionale francese NMPB - Routes - 08 e la norma tecnica francese XP S31-133 come metodi di calcolo raccomandati per la modellizzazione del rumore da traffico stradale. Tale indicazione è stata peraltro ribadita dalla Raccomandazione 2003/613/CE della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

In NMPB ed in XP S31-133 la grandezza di base per descrivere l'immissione sonora è il L_{Aeq} , *livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A*, riferito al lungo termine.

Il livello di lungo termine $L_{longterm}$ è quindi calcolato sommando energeticamente i livelli calcolati nelle distinte condizioni di propagazione omogenea L_H e di propagazione favorevole L_F :

$$L_{longterm} = 10 \lg \left(p \cdot 10^{\frac{L_F}{10}} + (1-p) \cdot 10^{\frac{L_H}{10}} \right)$$

dove:

p = percentuale di occorrenza (sul lungo periodo) delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione.

Il livello sonoro al ricevitore in condizioni favorevoli è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_F = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,F} - A_{screen,F} - A_{refl} \quad \text{dove:}$$

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,F}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni favorevoli;

$A_{screen,F}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni favorevoli;

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

Analogamente il livello sonoro al ricevitore in condizioni omogenee è calcolato, per ciascuna banda di ottava,

lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_H = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,H} - A_{screen,H} - A_{refl} \quad \text{dove:}$$

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,H}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni omogenee;

$A_{screen,H}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni omogenee;

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

La norma NMPB prevede a scomporre la sorgente lineare rappresentativa dell'arco stradale in una somma di sorgenti elementari puntuali, ed in conseguenza di ciò è possibile trattare tale sorgente come

una successione di sorgenti sferiche puntuali rispetto alle quali è possibile calcolare l'attenuazione del rumore anche adottando, per approccio cautelativo, gli algoritmi della norma ISO 9613.

Per semplificare il calcolo modellistico, negli algoritmi utilizzati per la stima della potenza sonora connessa ad un arco stradale il flusso di traffico, generalmente suddivisibile in due e più categorie di veicoli (es. leggeri e pesanti), viene considerato come un flusso composto da un solo tipo di mezzi (leggeri) ottenuto pesando attraverso un fattore di equivalenza acustica i mezzi pesanti e quelli leggeri.

È possibile calcolare il potere acustico per metro di emissione di una strada tramite numerosi algoritmi differenti, definiti da soggetti ed enti di standardizzazione diversi, ma che tuttavia pervengono sempre al medesimo risultato di attribuire un potere di emissione sonora, espresso in dB/m, ad una sorgente di tipo lineare, rappresentativa dell'arco stradale considerato. Di seguito è riportata la formula indicata dal metodo NMPB-96, assunto dal D.Lgs. 195/05 quale algoritmo da utilizzarsi per la stima del rumore stradale, utilizzato dal software SoundPlan.

$$LW = 16 + 30 \log V + 10 \log \left(\frac{NI + BNw}{V} \right) + C \quad \text{dove}$$

V = velocità media del flusso di veicoli

NI = numero di veicoli leggeri

Nw = numero di veicoli pesanti

B = coefficiente di equivalenza tra veicoli leggeri e veicoli pesanti

C = fattore di correzione variabile per tenere in considerazione la tipologia del flusso di traffico che caratterizza la strada in esame.

9.2 Algoritmi di calcolo norma ISO 9613

Di seguito sono esplicitati gli algoritmi di calcolo definiti dalla Norma ISO 9613. Si specifica che a causa della composizione articolata dell'area, del numero e della tipologia di sorgenti inserite nel modello, alcune delle attenuazioni di seguito definite non sono state utilizzate per tutti i recettori in ragione delle condizioni definite nel modello concettuale (es. attenuazione da barriera in assenza di barriera).

La norma calcola il livello di pressione sonora generato dalle sorgenti considerate tramite il parametro $L_{Aeq,LT}$ ottenuto tramite i passaggi di calcolo di seguito sommariamente indicati.

$$L_{Aeq,LT} = L_{downwind} - C_{meteo} \quad (\text{Norma ISO 9613-2})$$

$$L_{downwind} = L_{WD} - A \quad \text{dove}$$

L_{WD} : livello di potenza sonora direzionale

$$L_{WD} = L_w + DC \quad \text{dove}$$

L_w è il livello di potenza sonora emessa dalla sorgente di rumore e DC la correzione applicata per tenere in debita considerazione la direttività della sorgente, così definita

$$DC = \text{indice di direttività} + K_0 + 10 \log \left(1 + \frac{d_p^2 + (h_s - h_r)^2}{d_p^2 + (h_s + h_r)^2} \right)$$

Il passaggio successivo del metodo di calcolo consiste nella stima dell'attenuazione totale che interviene durante la propagazione; sottraendo tale attenuazione al livello di potenza direzionale si ottiene il livello "sottovento", ovvero il livello di rumorosità presso il ricettore in presenza di condizioni atmosferiche favorevoli alla propagazione del suono.

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

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \quad \text{dove}$$

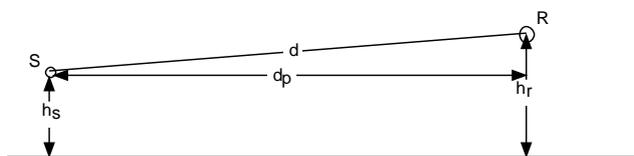
$L_{downwind}$ livello "sottovento"

A	attenuazione totale
A_{div}	attenuazione per divergenza geometrica
A_{atm}	att. dovuta all'assorbimento dell'aria
A_{ground}	att. dovuta all'assorbimento del terreno
A_{refl}	att. per riflessione da parte di ostacoli
A_{screen}	att. per effetti schermanti (barriere, ...)
A_{misc}	att. per una miscelanea di altri effetti

9.2.1. Attenuazione per divergenza

La norma ISO 9613 definisce il seguente algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per divergenza:

$$A_{div} = 11 + 20 \log \frac{d}{d_0} \quad \text{dove} \quad d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + d_p^2}; \quad d_0 = 1$$



9.2.2. Attenuazione per assorbimento atmosferico

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento atmosferico nel modo di seguito descritto.

$$A_{atm} = \frac{\alpha d}{1000} \quad \text{dove} \quad \alpha = \text{coefficiente di attenuazione atmosferica, dipendente dalla frequenza e dall'umidità relativa.}$$

9.2.3. Correzione meteo

$$C_{meteo} = C_0 \left(1 - \frac{10(h_s - h_r)}{d_p} \right) \quad \text{nella condizione } d_p > 10(h_s + h_r), \text{ altrimenti } C_{meteo} = 0.$$

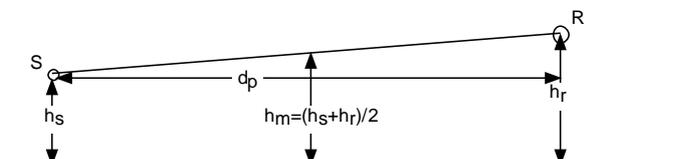
C_0 è una costante che dipende dalla statistica meteorologica locale per velocità e direzione del vento e per gradiente di temperatura.

9.2.4. Attenuazione per assorbimento del suolo

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento del suolo nel modo di seguito descritto.

$$A_{ground} = 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right)$$

nell'ipotesi di: - spettro sonoro piatto e a larga banda
- propagazione su terreno principalmente poroso



9.2.5. Attenuazione da barriera

Questo termine esprime l'attenuazione dovuta alla presenza di barriere (ostacolo non poroso, non attraversabile dalle onde sonore) nel cammino di propagazione del rumore tra sorgente e ricevitore.

Fisicamente l'effetto di una barriera è quello di interrompere il cammino diretto delle onde sonore e di fare sì che il ricevitore sia raggiunto solo dalle onde diffratte dai bordi dell'ostacolo stesso. Perché ciò avvenga è necessario che si interrompa effettivamente il cammino diretto delle onde, cioè che sorgente e ricevitore non si "vedano" direttamente tra di loro.

Quantitativamente l'attenuazione dovuta a una barriera può essere espressa come segue, nelle ipotesi semplificative che lo spessore della barriera sia trascurabile rispetto alla lunghezza d'onda del suono considerato (barriera sottile) e che la lunghezza della barriera sia almeno 4 o 5 volte superiore alla sua altezza effettiva (si trascura la diffrazione dai bordi laterali). La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera nel modo di seguito descritto.

$$A_{screen} = 10 \log(3 + 20N)$$

dove N e z sono rispettivamente il numero di Fresnel e la differenza di cammino geometrico, espressi dalle relazioni

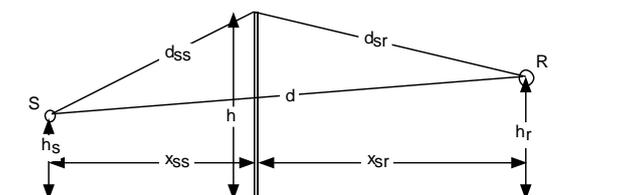
$$N = \frac{2z}{\lambda} \quad \text{e} \quad z = d_{ss} + d_{sr} - d$$

dove

$$d_{ss} = \sqrt{(h - h_s)^2 + x_{ss}^2};$$

$$d_{sr} = \sqrt{(h - h_r)^2 + x_{sr}^2};$$

$$d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + (x_{ss} + x_{sr})^2}$$



9.2.6. Attenuazione per riflessione da ostacoli

Il termine quantifica l'attenuazione per riflessione su ostacoli che non siano né il terreno, considerato nel termine A_{ground} , né ostacoli schermanti, considerati nel termine A_{screen} .

9.2.7. Attenuazione miscelanea

Ulteriori attenuazioni, diverse rispetto a quelle già previste e descritte nei punti precedenti. L'attenuazione non è stata considerata nella valutazione modellistica predisposta per l'opera in progetto.

10 Risultati simulazione modellistica

Di seguito sono riportati i risultati della simulazione di impatto acustico predisposta tramite **modello di simulazione SoundPlan V7.3** secondo i due scenari di valutazione descritti in precedenza.

Si precisa che, trattandosi di un progetto che lascia pressoché immutate le principali sorgenti di rumore presenti nell'area (lavorazioni stabilimento Bormioli esistente e traffico veicolare ridotto di un numero estremamente esiguo di mezzi pesanti rispetto all'esistente), ci si attende che le variazioni evidenziate dalla simulazione modellistica siano poco rilevanti.

Il software previsionale consente di realizzare valutazioni puntuali, presso specifici punti di verifica definibili come ricettori, nonché valutazioni areali tramite mappe e sezioni in cui è possibile descrivere il clima acustico dell'area di studio nelle condizioni esistenti e di progetto.

I punti di verifica per la valutazione modellistica relativi a edifici sono stati inseriti nel modello di simulazione selezionando i ricettori (edifici) più esposti, già indicati in precedenza, collocando i punti di verifica sulle facciate degli edifici con ambienti abitativi (residenze).

L'ubicazione dei ricettori modellistici, oltre che in Fig. 7, è riportata su ciascuna mappa di simulazione acustica. A corredo dello studio si sono infatti prodotte sia una tabella di confronto dei risultati modellistici ottenuti per i due scenari definiti in precedenza come pure mappe di sintesi.

Le mappe di distribuzione del rumore, con eventuale evidenziazione delle isofoniche, sono di facile e immediata lettura, ma le valutazioni relative a dati puntuali (ricettori) risultano maggiormente approfondite e con dettagli informativi maggiori rispetto ai dati numerici che possono essere rappresentati tramite una mappa delle isofoniche. Presso tali punti di verifica, infatti, il modello è in grado di calcolare il contributo di ogni singola sorgente, l'andamento di tali contributi nel corso della giornata sulla base dei tempi di funzionamento delle diverse sorgenti considerate, le attenuazioni introdotte (distanza, barriera, assorbimento terreno, ecc.) nonché verificare, tramite semplici operazioni aritmetiche, il rispetto dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica.

I "ricettori edifici" inseriti nel modello di simulazione sono punti di valutazione modellistica posti in facciata ad edifici ricadenti all'interno dell'area di studio, rispetto ai quali si è ritenuto necessario procedere alla verifica dell'impatto acustico indotto dagli interventi in progetto. I ricettori edifici sono costituiti da una verticale di più punti di valutazione, posti in corrispondenza di ciascun piano dell'edificio, di una o più facciate degli edifici considerati. Questi punti di valutazione modellistica sono posti alla distanza di 1 metro dalla facciata, in posizione centrale o in posizione specifica della facciata. Il dato modellistico prodotto nelle tabelle di sintesi riporta poi l'indicazione dell'edificio e della facciata valutata (es. R1 - facciata S per indicare la facciata sud) e l'altezza di valutazione (es. primo piano).

Di seguito sono prodotti i risultati delle simulazioni realizzati. Gli output predisposti sono sia di tipo grafico che di tipo tabellare. In tabella sono riassunti i dati puntuali, e sempre in tabella sono prodotti i calcoli che sono alla base delle verifiche dei limiti normativi mentre tramite le mappe è possibile valutare l'andamento del rumore. Per ciascun scenario valutato sono state prodotte due mappe: una relativa al periodo diurno ed una relativa al periodo notturno.

Per facilitare l'analisi delle mappe si è provveduto a realizzare anche mappe delle differenze ovvero rappresentando in mappa le differenze dei livelli di rumore verificati nei due scenari (stato di fatto e stato di progetto) nell'area di studio. Tramite tali mappe delle differenze appare immediatamente evidente che l'edificio in progetto svolge funzione di barriera acustica per le zone immediatamente circostanti mentre non mostra alcuna rilevanza per le zone ed i ricettori più distanti.

Di seguito sono riportati i dati ottenuti dalle simulazioni, per prima sotto forma di dati puntuali riassunti in tabella e quindi sotto forma grafica di mappe del rumore. Per una più semplice interpretazione delle tabelle riassuntive dei dati modellistici si specifica quanto segue:

1. i risultati sono organizzati in tabella articolata in colonne in cui i valori sono riassunti per punto geografico di valutazione. I punti di valutazione relativi ad edificio sono aggregati tra loro per edificio e quindi distinti sulla base del piano di valutazione e della facciata cui sono attribuiti;

2. la verifica dei limiti assoluti di immissione relativa allo scenario di progetto viene realizzata tramite i valori riportati nelle ultime due colonne delle tabelle di sintesi dei dati;
3. il superamento dei limiti assoluti è segnalato con il colore **ROSSO GRASSETTO**;
4. variazioni dei livelli di rumore tra lo scenario 0 (stato di fatto) e lo scenario 1 (stato di progetto) riportati in celle con campitura verde indicano valori migliorativi nello stato di progetto mentre valori riportati in celle con campitura grigia segnalano condizioni di sostanziale invarianza tra i due scenari;
5. Variazioni dei livelli di rumore tra lo scenario 0 (stato di fatto) e lo scenario 1 (stato di progetto) riportati in celle con campitura rossa indicano condizioni di peggioramento nello scenario di progetto. Si è scelta come condizione di segnalazione di peggioramento un incremento assai ridotto dei livelli di rumore nello scenario 1 rispetto allo scenario 0, pari a soli 0.2 dB.

Per consentire una più agevole lettura dei dati riportati in tabella si specifica che la di sintesi dei risultati è stata realizzata seguendo il seguente schema:

- a) i risultati sono riassunti per punto di valutazione e per ciascun punto la tabella riporta una riga di intestazione contenente:
 - il codice o toponimo descrittivo sintetico del punto di valutazione considerato (Fig. 14, linea verde);
 - la classe acustica ed i limiti attribuiti dalla classificazione acustica vigente (Fig. 14, linea gialla).
 - la classe acustica viene espressa con le sigle Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, FA, FB e 142 ed i limiti associati sono riportati immediatamente al di sotto del codice del ricettore (Fig. 14, linea gialla nella seconda riga dell'intestazione) oppure nella colonna 4 (diurno) e nella colonna 5 (notturno);
 - le sigle da Z1 a Z6 indicano che al punto sono stati applicati i limiti propri delle classi acustiche (dalla classe I alla classe VI). I codici FA, FB e 142 non sono applicati e riguardano i limiti delle fasce di rispetto del rumore stradale ai sensi del DPR 142/04 per le strade esistenti (FA e FB) e di progetto (142);
- b) nelle prime tre colonne di ogni punto di valutazione sono riportate le informazioni relative al punto di valutazione (linea rossa in Fig. 14,) che riguardano il numero progressivo identificativo del punto, il piano (quota) di valutazione, la facciata di esposizione (se il ricettore è relativo ad un edificio);
- c) Si specifica inoltre che:
 - nella colonna 4 è riportato il limite assoluto del periodo diurno fissato dal piano acustico vigente;
 - nella colonna 5 è riportato il limite assoluto del periodo notturno fissato dal piano acustico vigente;
 - nella colonna 6 sono riportati i valori previsionali relativi allo scenario 0, periodo diurno;
 - nella colonna 7 sono riportati i valori previsionali relativi allo scenario 0, periodo notturno;
 - nella colonna 8 sono riportati i valori previsionali relativi allo scenario 1, periodo diurno;
 - nella colonna 9 sono riportati i valori previsionali relativi allo scenario 1, periodo notturno;
 - nelle colonne 10 e 11 sono calcolate le variazioni verificate nello scenario di progetto/esercizio rispetto allo stato di fatto. Valori positivi indicano un aumento del rumore ambientale previsto nello scenario di progetto rispetto allo stato di fatto;
 - le colonne 12 e 13 sintetizzano i calcoli di verifica dei limiti acustici assoluti relativi a ciascun ricettore censito. In particolare:
 - nella colonna 12 è calcolato lo scarto tra il valore modellistico relativo allo scenario di progetto ed il limite assoluto del periodo di diurno. Valori positivi (generalmente evidenziati in rosso) indicano un superamento del limite assoluto ma se tale superamento si verifica a seguito di una riduzione del rumore nello scenario di progetto rispetto a quello previsto nello scenario di riferimento (colonne 6 e 7), il dato rappresenta comunque un miglioramento del clima acustico in conseguenza degli interventi in progetto;
 - nella colonna 13 è calcolato lo scarto tra il valore modellistico relativo allo scenario di progetto/esercizio ed il limite assoluto del periodo di notturno. L'interpretazione di eventuali valori positivi (superamento del limite) è da effettuarsi conformemente alle indicazioni riportate per l'analisi dei dati della colonna 12.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
No.	Piano	Facciata	Limiti Zonizz.		S1 - 2035		S2 - PROG		VARIAZIONE		Scostamento limiti	
			LrD,lim	LrN,lim	LrD	LrN	LrD	LrN	Day	Night	Day	Night
			[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
A1			Classe acustica: Z5									
Limit day / night / 0 / 60 dB(A)												
1	piano terra	W	70	60	44.6	39.5	44.7	39.6	0.1	0.0	-	-
1	piano 1	W	70	60	47.0	42.2	47.3	42.4	0.3	0.2	-	-
2	piano terra	S	70	60	49.6	44.7	49.5	44.6	-0.1	-0.1	-	-
2	piano 1	S	70	60	53.1	48.3	53.0	48.1	-0.1	-0.2	-	-
3	piano terra	E	70	60	49.6	45.1	50.1	45.4	0.4	0.3	-	-
3	piano 1	E	70	60	53.3	48.8	53.5	48.8	0.2	0.1	-	-

Fig. 14 – Estratto esemplificativo della tabella di sintesi dei risultati modellistici

Di seguito sono riportate le tabelle di sintesi dei dati puntuali cui seguono le mappe acustiche.

Le mappe sono state prodotte per ciascun scenario (S0, S1) distinte per periodo di riferimento (diurno e notturno). Sono state inoltre prodotte, sempre distinte per periodo di riferimento, le mappe delle variazioni indotte confrontando gli scenari S0 ed S1. Nelle mappe delle differenze ad un incremento corrispondono colori variabili da giallo a rosso-viola per giungere fino al blu mentre la riduzione dei livelli di rumore prevista nello scenario di progetto viene indicata da colorazioni sulle tonalità del verde.

L'invarianza dei livelli acustici tra i due scenari è indicata da colorazioni bianche o grigie.

VERIFICA PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

[CONFRONTO SCENARIO 0 (SdF) - SCENARIO 1 (Progetto)]

1 Object n.	2 Piano	3 Facciata	4 5 Limiti zonizzazione		6 7 SDF		8 9 PROGETTO		10 11 VARIAZIONI		12 13 Scostamento limiti	
			LrD,lim [dB(A)]	LrN,lim [dB(A)]	LrD [dB(A)]	LrN [dB(A)]	LrD [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Day	Night	Day	Night
									[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R1 - Residenza protetta anziani Classe acustica: Z1 Limit day / night 50 / 40 dB(A)												
12	piano terra	N	50	40	57.4	50.8	57.4	50.9	0.0	0.1	7.4	10.9
12	piano 1	N	50	40	61.3	54.5	61.1	54.5	-0.1	0.0	11.1	14.5
11	piano terra	S	50	40	47.7	46.1	48.0	46.5	0.3	0.4	-2.0	6.5
11	piano 1	S	50	40	51.2	48.1	51.4	48.9	0.2	0.8	1.4	8.9
10	piano terra	W	50	40	55.1	49.2	55.0	49.5	0.0	0.3	5.0	9.5
10	piano 1	W	50	40	61.5	54.7	61.1	54.8	-0.4	0.1	11.1	14.8
R2 - Via Milano 32 Classe acustica: Z3 Limit day / night 60 / 50 dB(A)												
15	piano terra	S	60	50	45.4	44.6	45.5	44.7	0.1	0.1	-14.5	-5.3
15	piano 1	S	60	50	46.4	45.0	46.5	45.1	0.0	0.1	-13.5	-4.9
15	piano 2	S	60	50	48.2	45.7	48.1	45.7	-0.2	0.0	-11.9	-4.3
15	piano 3	S	60	50	48.8	45.7	48.7	45.7	-0.1	0.0	-11.3	-4.3
14	piano terra	N	60	50	44.9	42.9	45.1	43.1	0.2	0.2	-14.9	-6.9
14	piano 1	N	60	50	47.8	44.4	48.0	44.6	0.2	0.3	-12.0	-5.4
14	piano 2	N	60	50	50.8	46.1	50.8	46.3	0.0	0.2	-9.2	-3.7
14	piano 3	N	60	50	53.9	47.8	53.9	47.9	0.0	0.1	-6.1	-2.1
13	piano terra	W	60	50	47.2	46.1	47.4	46.3	0.2	0.2	-12.6	-3.7
13	piano 1	W	60	50	48.8	46.9	48.9	47.2	0.2	0.3	-11.1	-2.8
13	piano 2	W	60	50	51.1	47.9	51.0	48.0	-0.1	0.2	-9.0	-2.0
13	piano 3	W	60	50	54.0	49.0	54.0	49.0	-0.1	0.0	-6.0	-1.0
R3 - Via Milano 30 Classe acustica: Z3 Limit day / night 60 / 50 dB(A)												
19	piano terra	S	60	50	45.5	44.4	45.8	44.6	0.3	0.1	-14.2	-5.4
19	piano 1	S	60	50	47.6	45.6	47.6	45.7	0.1	0.0	-12.4	-4.3
19	piano 2	S	60	50	48.8	45.5	48.8	45.6	0.0	0.1	-11.2	-4.4
19	piano 3	S	60	50	49.6	45.8	49.7	45.9	0.1	0.1	-10.3	-4.1
18	piano terra	N	60	50	44.7	42.6	44.5	42.7	-0.2	0.1	-15.5	-7.3
18	piano 1	N	60	50	47.0	43.1	46.0	42.7	-1.0	-0.4	-14.0	-7.3
18	piano 2	N	60	50	49.2	44.4	48.3	43.9	-1.0	-0.5	-11.7	-6.1
18	piano 3	N	60	50	50.5	44.8	50.0	44.5	-0.5	-0.3	-10.0	-5.5
17	piano terra	W	60	50	47.5	45.6	47.2	45.7	-0.2	0.0	-12.8	-4.3
17	piano 1	W	60	50	49.8	47.0	49.2	46.9	-0.6	-0.2	-10.8	-3.1
17	piano 2	W	60	50	51.5	47.8	50.9	47.6	-0.6	-0.2	-9.1	-2.4
17	piano 3	W	60	50	53.2	48.3	52.9	48.1	-0.3	-0.1	-7.1	-1.9
R4 - via Milano 28 Classe acustica: Z3 Limit day / night 60 / 50 dB(A)												
21	piano terra	N	60	50	45.5	42.2	45.1	42.2	-0.4	0.0	-14.9	-7.8
21	piano 1	N	60	50	49.0	44.3	47.4	43.5	-1.6	-0.8	-12.6	-6.5
21	piano 2	N	60	50	50.4	44.4	49.3	43.7	-1.1	-0.7	-10.7	-6.3
21	piano 3	N	60	50	51.8	45.7	51.4	45.4	-0.4	-0.3	-8.6	-4.6
21	piano 4	N	60	50	53.2	47.0	52.7	46.7	-0.4	-0.3	-7.3	-3.3
21	piano 5	N	60	50	54.7	48.5	54.3	48.3	-0.3	-0.2	-5.7	-1.7
20	piano terra	W	60	50	47.7	45.8	47.8	46.0	0.1	0.1	-12.2	-4.0
20	piano 1	W	60	50	50.4	47.1	50.0	47.0	-0.5	-0.1	-10.0	-3.0
20	piano 2	W	60	50	52.3	47.8	51.8	47.6	-0.5	-0.2	-8.2	-2.4
20	piano 3	W	60	50	53.5	48.6	53.3	48.6	-0.3	-0.1	-6.7	-1.4
20	piano 4	W	60	50	54.6	49.4	54.3	49.3	-0.3	-0.1	-5.7	-0.7
20	piano 5	W	60	50	55.8	50.4	55.6	50.3	-0.2	-0.1	-4.4	0.3
R5 - Via Milano 26 Classe acustica: Z3 Limit day / night 60 / 50 dB(A)												
23	piano terra	N	60	50	46.3	43.0	46.1	43.1	-0.2	0.1	-13.9	-6.9
23	piano 1	N	60	50	50.0	45.1	48.7	44.5	-1.3	-0.7	-11.3	-5.5
23	piano 2	N	60	50	51.9	46.1	50.8	45.3	-1.2	-0.8	-9.2	-4.7
23	piano 3	N	60	50	53.3	47.3	52.8	47.0	-0.5	-0.3	-7.2	-3.0
23	piano 4	N	60	50	54.3	48.2	53.8	47.8	-0.6	-0.4	-6.2	-2.2
23	piano 5	N	60	50	55.4	49.3	55.0	48.9	-0.5	-0.3	-5.0	-1.1
22	piano terra	W	60	50	46.0	43.6	46.2	43.8	0.2	0.2	-13.8	-6.2
22	piano 1	W	60	50	49.3	45.5	48.7	45.3	-0.6	-0.2	-11.3	-4.7
22	piano 2	W	60	50	51.4	46.7	50.7	46.4	-0.6	-0.3	-9.3	-3.6
22	piano 3	W	60	50	52.9	48.0	52.7	47.9	-0.2	-0.1	-7.3	-2.1
22	piano 4	W	60	50	54.0	48.9	53.7	48.8	-0.3	-0.1	-6.3	-1.2
22	piano 5	W	60	50	55.2	49.8	54.9	49.7	-0.3	-0.1	-5.1	-0.3
R6 - Via Milano 24 Classe acustica: Z3 Limit day / night 60 / 50 dB(A)												
26	piano terra	S	60	50	38.1	35.5	38.5	36.0	0.4	0.5	-21.5	-14.0
26	piano 1	S	60	50	41.6	39.1	41.5	39.2	-0.1	0.1	-18.5	-10.8
26	piano 2	S	60	50	44.6	42.3	44.3	42.2	-0.3	0.0	-15.7	-7.8
26	piano 3	S	60	50	47.5	45.1	47.4	45.2	-0.1	0.0	-12.6	-4.8
26	piano 4	S	60	50	49.3	46.5	49.2	46.6	-0.1	0.0	-10.8	-3.4
26	piano 5	S	60	50	50.8	47.2	50.7	47.2	-0.1	0.0	-9.3	-2.8
25	piano terra	N	60	50	43.6	40.3	43.7	40.5	0.1	0.2	-16.3	-9.5

VERIFICA PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

[CONFRONTO SCENARIO 0 (SdF) - SCENARIO 1 (Progetto)]

1 Object n.	2 Piano	3 Facciata	4 5 Limiti zonizzazione		6 7 SDF		8 9 PROGETTO		10 11 VARIAZIONI		12 13 Scostamento limiti	
			LrD,lim [dB(A)]	LrN,lim [dB(A)]	LrD [dB(A)]	LrN [dB(A)]	LrD [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Day [dB(A)]	Night [dB(A)]	Day [dB(A)]	Night [dB(A)]
25	piano 1	N	60	50	47.1	42.5	46.1	42.0	-1.0	-0.5	-13.9	-8.0
25	piano 2	N	60	50	49.4	43.8	48.2	43.0	-1.2	-0.8	-11.8	-7.0
25	piano 3	N	60	50	50.5	44.8	50.0	44.4	-0.6	-0.4	-10.0	-5.6
25	piano 4	N	60	50	51.6	45.7	51.0	45.3	-0.6	-0.4	-9.0	-4.7
25	piano 5	N	60	50	52.5	46.4	51.9	46.0	-0.6	-0.4	-8.1	-4.0
24	piano terra	W	60	50	43.7	39.9	43.7	40.1	0.0	0.2	-16.3	-9.9
24	piano 1	W	60	50	47.4	42.7	46.6	42.4	-0.8	-0.3	-13.4	-7.6
24	piano 2	W	60	50	50.0	45.1	49.0	44.6	-1.0	-0.5	-11.0	-5.4
24	piano 3	W	60	50	52.1	47.3	51.6	47.1	-0.4	-0.2	-8.4	-2.9
24	piano 4	W	60	50	53.5	48.6	53.1	48.4	-0.4	-0.2	-6.9	-1.6
24	piano 5	W	60	50	54.8	49.5	54.4	49.3	-0.4	-0.2	-5.6	-0.7

R7 - SCUOLA Classe acustica: Z1

Limit day / night 50 / 40 dB(A)

29	piano terra	W	50	40	51.1	49.3	51.3	49.4	0.2	0.1	1.3	9.4
29	piano 1	W	50	40	54.1	50.7	53.9	50.7	-0.1	0.0	3.9	10.7
28	piano terra	W	50	40	51.9	49.5	52.2	49.7	0.3	0.2	2.2	9.7
28	piano 1	W	50	40	54.7	50.8	54.7	50.9	0.0	0.1	4.7	10.9
27	piano terra	N	50	40	48.9	45.0	48.9	45.1	0.0	0.1	-1.1	5.1
27	piano 1	N	50	40	52.4	47.1	51.7	46.7	-0.7	-0.4	1.7	6.7

R8 - Via Berlino 8-10 Classe acustica: Z5

Limit day / night 70 / 60 dB(A)

32	piano terra	N	70	60	60.7	54.1	60.7	54.1	-0.1	0.0	-9.3	-5.9
32	piano 1	N	70	60	63.5	56.7	63.6	57.0	0.1	0.2	-6.4	-3.0
33	piano terra	E	70	60	65.1	58.3	65.0	58.4	-0.1	0.1	-5.0	-1.6
33	piano 1	E	70	60	67.4	60.4	67.4	60.6	0.0	0.2	-2.6	0.6
30	piano terra	S	70	60	59.8	52.8	57.7	51.6	-2.2	-1.2	-12.3	-8.4
30	piano 1	S	70	60	63.1	55.7	62.7	55.9	-0.3	0.2	-7.3	-4.1
31	piano terra	W	70	60	52.7	47.8	50.7	46.0	-2.0	-1.7	-19.3	-14.0
31	piano 1	W	70	60	57.0	51.1	57.1	51.3	0.2	0.2	-12.9	-8.7

R9 - Via Berlino 12 Classe acustica: Z5

Limit day / night 70 / 60 dB(A)

36	piano terra	N	70	60	62.4	55.9	62.4	55.9	0.0	0.0	-7.6	-4.1
37	piano terra	E	70	60	64.5	58.0	64.5	58.0	0.0	0.0	-5.5	-2.0
34	piano terra	S	70	60	60.6	53.9	60.6	53.9	0.0	0.0	-9.4	-6.1
35	piano terra	W	70	60	55.2	48.9	55.3	49.0	0.0	0.1	-14.7	-11.0

R10 - Fornasazza Classe acustica: Z5

Limit day / night 70 / 60 dB(A)

41	piano terra	N	70	60	60.7	54.1	60.5	54.0	-0.2	-0.2	-9.5	-6.0
41	piano 1	N	70	60	64.8	58.3	64.8	58.3	0.0	0.0	-5.2	-1.7
40	piano terra	W	70	60	60.4	53.9	60.2	53.6	-0.3	-0.3	-9.8	-6.4
40	piano 1	W	70	60	64.6	58.1	64.6	58.1	0.0	0.0	-5.4	-1.9
38	piano terra	S	70	60	49.1	44.4	49.2	43.9	0.1	-0.5	-20.8	-16.1
38	piano 1	S	70	60	51.9	46.4	52.1	46.6	0.2	0.2	-17.9	-13.4

R11 - C. Nuova Classe acustica: Z5

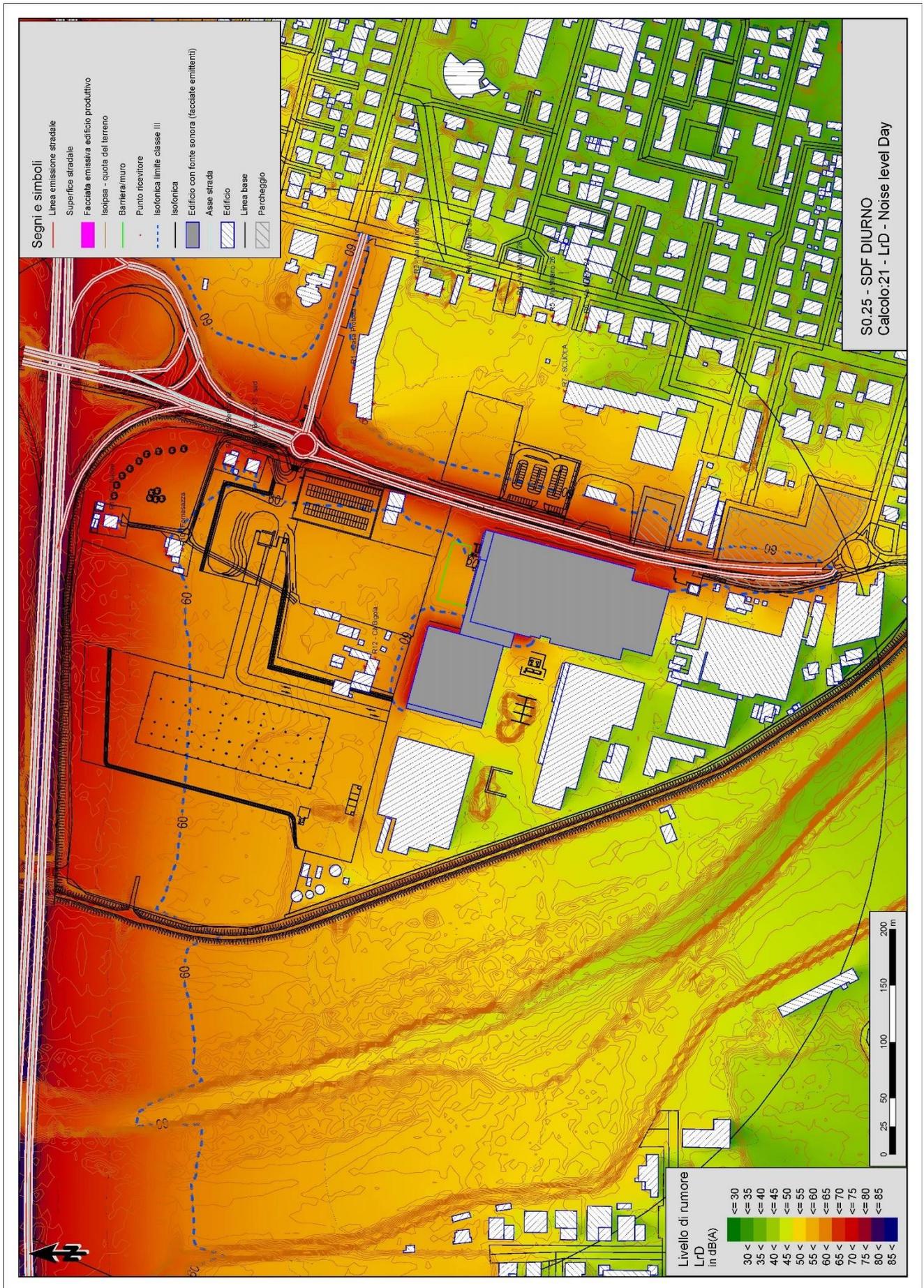
Limit day / night 70 / 60 dB(A)

45	piano terra	N	70	60	61.8	55.3	61.9	55.4	0.1	0.1	-8.1	-4.6
45	piano 1	N	70	60	70.9	64.3	70.9	64.4	0.0	0.0	0.9	4.4
46	piano terra	E	70	60	61.1	54.7	61.2	54.8	0.0	0.0	-8.8	-5.2
46	piano 1	E	70	60	66.4	59.9	66.4	59.9	0.0	0.1	-3.6	-0.1
43	piano terra	S	70	60	55.5	49.2	55.6	49.4	0.2	0.2	-14.4	-10.6
43	piano 1	S	70	60	58.5	52.1	58.7	52.4	0.3	0.3	-11.3	-7.6
44	piano terra	W	70	60	63.2	56.7	63.2	56.7	0.0	0.0	-6.8	-3.3
44	piano 1	W	70	60	68.1	61.5	68.1	61.6	0.0	0.0	-1.9	1.6

R12 - Cà Bigola Classe acustica: Z5

Limit day / night 70 / 60 dB(A)

49	piano terra	N	70	60	53.2	46.9	47.4	41.5	-5.8	-5.3	-22.6	-18.5
49	piano 1	N	70	60	57.5	51.1	52.7	46.4	-4.8	-4.6	-17.3	-13.6
48	piano terra	E	70	60	55.9	55.5	55.9	55.6	0.0	0.0	-14.1	-4.4
48	piano 1	E	70	60	56.9	56.1	56.7	56.1	-0.2	0.0	-13.3	-3.9
47	piano terra	S	70	60	57.5	57.3	57.4	57.2	-0.1	0.0	-12.6	-2.8
47	piano 1	S	70	60	58.2	57.7	57.9	57.7	-0.3	-0.1	-12.1	-2.3



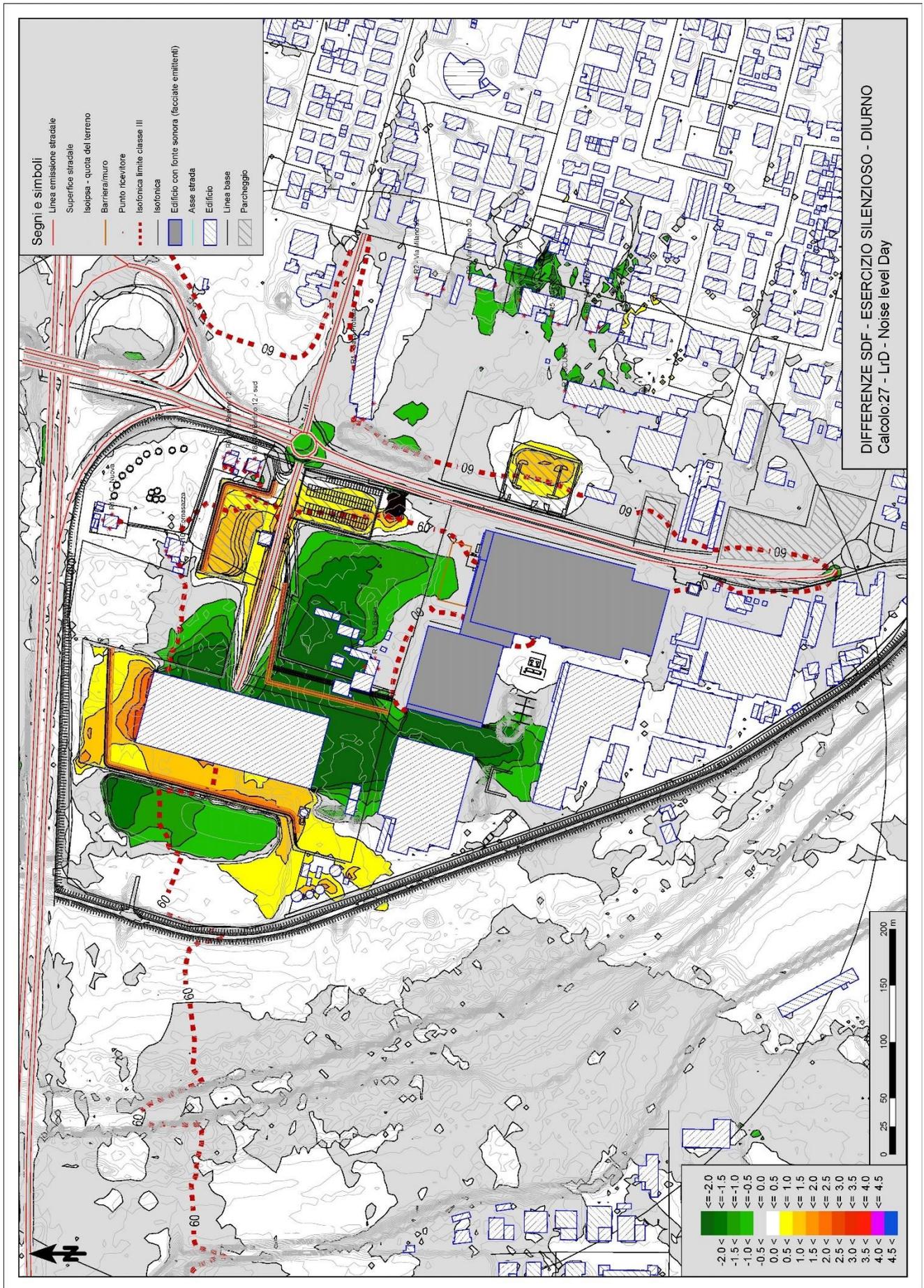














11 Valutazione finale di impatto acustico

L'analisi degli elaborati grafici e le verifiche di dettaglio compiute sui dati puntuali con disamina dei contributi acustici prodotti dalle diverse sorgenti di rumore inserite nel modello nello scenario di progetto consente di affermare che

1. l'edificio in progetto rappresenta una barriera acustica per il rumore proveniente dalla tangenziale nord, ma i suoi effetti sono limitati all'intorno dell'edificio stesso;
2. l'impatto acustico indotto dalla nuova viabilità di accesso e dall'area di sosta temporanea dei mezzi pesanti è limitato dalla realizzazione della duna perimetrale;
3. le aree di parcheggio dei mezzi leggeri previste dal progetto costituiscono una sorgente sonora non irrilevante, anche se i contributi di rumore sono tali da determinare incrementi quasi sempre inferiori a 0.5 dB;
4. per il solo fronte sud dell'edificio R1 (residenza anziani) si verifica una previsione di incremento superiore a 0.5 dB (0.8 dB) al primo piano; tale incremento è tuttavia indotto in prevalenza dal traffico stimato dal modello presso il parcheggio pubblico e pertanto non legato all'intervento in progetto, ma all'opera di cessione fuori comparto;
5. tutti gli incrementi stimati dal modello sono indotti dal traffico veicolare imposto ai parcheggi di progetto; tali parcheggi sono stati caratterizzati da tassi di ricambio dei mezzi e da saturazione dei posti auto; si ritiene pertanto che i livelli emissivi stimati siano oltremodo cautelativi (sovrastimati).

In sintesi, è dunque possibile concludere affermando che il livello di intensità degli impatti indotti dagli interventi in progetto è da valutarsi come non significativo su scala superiore a quella dell'area di studio (distanza > 500 metri dal perimetro di progetto) e "debolmente migliorativo" a scala locale.

I miglioramenti potrebbero risultare più evidenti e non limitati alla sola componente acustica, ma estesi anche agli aspetti viabilistici e di sicurezza stradale se fosse possibile quantificare nel modello il numero di veicoli attualmente in sosta a bordo strada e in aree non deputate alla sosta che troveranno invece posto nel nuovo parcheggio pubblico o nel parcheggio privato Bormioli dedicato alle auto. In assenza di dati certi, tali veicoli non sono stati infatti considerati nella definizione dello scenario 0 (stato di fatto) e pertanto lo scenario di progetto risente dell'introduzione nell'area di studio di oltre un migliaio di movimenti presso le aree di parcheggio che cautelativamente sono stati considerati come "nuove sorgenti" ma che in realtà già sono presenti nell'area anche nello stato di fatto.

In considerazione di quanto fin qui affermato, si ritiene che l'intervento in progetto non debba prevedere ulteriori interventi di mitigazione acustica oltre quelli già previsti (duna perimetrale).

ALLEGATO 1
ESTRATTO ISCRIZIONE ENTECA

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5212
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00165
Cognome	GIUSIANO
Nome	ALBERTO
Titolo studio	LAUREA IN SCIENZE MM.FF.NN CORSO DI LAUREA IN GEOLOGIA
Estremi provvedimento	PROVINCIA (PARMA) DETERMINA (n. 5383) del 20/12/2004
Regione	Emilia Romagna
Provincia	PR
Comune	Parma
Via	VIALE MARTIRI DELLA LIBERTÀ€
Cap	43123
Civico	35
Email	a.giusiano@geodeonline.it
Telefono	0521257057
Cellulare	
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA PARMA (PR) STRADA MARTINELLA 50 C
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO 2
ESTRATTI CERTIFICATI DI TARATURA CATENE MICROFONICHE



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

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



LAT N° 146

Pagina 2 di 8
 Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17685
Certificate of Calibration

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0001672 (Firmware: 2.314)
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 077147
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 348787

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR006 rev. 00 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61672-3:2013 (Seconda Edizione)

RIFERIBILITA' METROLOGICA

Il presente Certificato di Taratura viene rilasciato in conformità alle prescrizioni dell'accreditamento concesso da ACCREDIA che ha valutato le capacità di taratura e misura del Laboratorio LAT N° 146 e la sua riferibilità delle misure al Sistema Internazionale di unità di misura (SI) o, nel caso questo non sia tecnicamente possibile, ad altri campioni accettati a livello internazionale.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,4	20,5
Umidità relativa / %	50,0	54,5	53,3
Pressione statica/ hPa	1013,25	1012,14	1012,16

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17685
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/03/07
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geode S.c.r.l. Viale Martiri della Libertà, 35 - 43100 Parma (PR)
- richiesta <i>application</i>	T140/24
- in data <i>date</i>	2024/02/22
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0001672
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024/02/27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/03/07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0389-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17686
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/03/07
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geode S.c.r.l. Viale Martiri della Libertà, 35 - 43100 Parma (PR)
- richiesta <i>application</i>	T140I24
- in data <i>date</i>	2024/02/22
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0001672
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024/02/27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/03/07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0390-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17314
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/01/08
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geode S.c.r.l. Viale Martiri della Libertà, 35 - 43100 Parma (PR)
- richiesta <i>application</i>	T005/24
- in data <i>date</i>	2024/01/03
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831C
- matricola <i>serial number</i>	12415
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/12/27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/01/08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0010-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

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



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

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



LAT N° 146

Pagina 2 di 8
 Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17314
Certificate of Calibration

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831C matricola n° 12415 (Firmware: 04.9.2R5)
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 029435
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 155003

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR006 rev. 00 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61672-3:2013 (Seconda Edizione)

RIFERIBILITA' METROLOGICA

Il presente Certificato di Taratura viene rilasciato in conformità alle prescrizioni dell'accreditamento concesso da ACCREDIA che ha valutato le capacità di taratura e misura del Laboratorio LAT N° 146 e la sua riferibilità delle misure al Sistema Internazionale di unità di misura (SI) o, nel caso questo non sia tecnicamente possibile, ad altri campioni accettati a livello internazionale.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,5	20,6
Umidità relativa / %	50,0	57,4	56,6
Pressione statica/ hPa	1013,25	1000,15	999,94

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

Calibration Certificate

Certificate Number 2023015358

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number 377B02

Serial Number 348787

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description 1/2 inch Microphone - FF - 0V

Procedure Number D0001.8387

Technician Abraham Ortega

Calibration Date 14 Nov 2023

Calibration Due

Temperature 24.8 °C ± 0.01 °C

Humidity 37.5 %RH ± 0.5 %RH

Static Pressure 101.76 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using an electrostatic actuator.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications.

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

For microphone sensitivity measurements, simple acceptance criteria is used with an expanded uncertainty not to exceed 0.25 dB for microphone sensitivities above 1 mV/Pa and 0.65 dB for microphone sensitivities below 1 mV/Pa.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001

12/8/2023 9:28:36AM



Page 1 of 4

D0001.8415 Rev F

Calibration Certificate

Certificate Number 2024000193

Customer:

Spectra

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	077147	Technician	Eric Olson
Test Results	Pass	Calibration Date	4 Jan 2024
Initial Condition	Inoperable	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Pre-amplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.32 °C ± 0.01 °C
		Humidity	52.2 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	85.87 kPa ± 0.03 kPa
Evaluation Method	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
Compliance Standards	Compliant to Manufacturer Specifications		

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level. Tests are considered to pass when the measured value is within the acceptance limits, which are derived from industry standards.

Simple acceptance criteria is used with an expanded uncertainty not to exceed 0.20 dB for all measurements below 100 kHz and 0.50 dB for measurements above 100 kHz.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	03/06/2023	03/06/2024	003003
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	02/20/2023	08/20/2024	006946
Agilent 34401A DMM	06/14/2023	06/14/2024	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	08/25/2023	08/25/2024	007167

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



1/4/2024 8:48:18AM

Page 1 of 5

D0001.8412 Rev H