

COMUNE DI PARMA

PROVINCIA DI PARMA

LAVORO:

VARIANTE AL PIANO OPERATIVO COMUNALE (POC) PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA) AMBITO NU3 ***LOTTIZZAZIONE RESIDENZIALE***

VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO AI SENSI Legge 447/95 e LR 15/01

COMMESSA N°	G	2	0	R	M	0	2	3
SERVIZIO	AMBIENTE							
ELABORATO	R	G	0	0	1			
DOCUMENTO	G20RM023RG001							

ESTENSORE:



Geode srl
Via Botteri 9/a
43124 - PARMA
tel. 0521 257057
fax 0521 921910
ambiente@geodeonline.it

Dott. Alberto Giusiano
Tecnico competente in acustica
(Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica ENTECA n. 5212)

COMMITTENTE:

B					
A	15.01.2020	EMISSIONE	GIUSIANO	GIUSIANO	
	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

SOMMARIO

PREMESSA	3
QUADRO NORMATIVO.....	5
Parametro acustico di riferimento.....	6
Periodi di riferimento	6
Recettori - ambienti abitativi	6
Limiti differenziali	6
Infrastrutture stradali	7
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	9
ASPETTI ACUSTICI CARATTERIZZANTI L'AREA E LE SORGENTI	11
VERIFICA FONOMETRICA DEL CLIMA ACUSTICO	16
VALUTAZIONE RISULTATI RILIEVI FONOMETRICI.....	18
VALUTAZIONE MODELLISTICA DEL CLIMA ACUSTICO DI PROGETTO	20
VERIFICA MODELLISTICA: ALGORITMI E CONDIZIONI DI CALCOLO	21
CONCLUSIONI E VALUTAZIONI DI COMPATIBILITA' ACUSTICA	23
ALLEGATO 1 <i>GRAFICI RAPPRESENTATIVI DEI RILIEVI FONOMETRICI</i>....	26
ALLEGATO 2 <i>MAPPE DIFFUSIONE RUMORE</i>.....	36
ALLEGATO 3 <i>CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI</i>.....	39

PREMESSA

La presente relazione tecnica, redatta ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e della Legge Regionale Legge regionale 15/2001, ed in osservanza dei decreti e direttive applicative delle due suddette normative (DPCM 14/11/97 e DGR 673/04) ha lo scopo di attestare il rispetto dei requisiti di protezione acustica fissati dalla zonizzazione acustica del territorio comunale relativa all'area di POC di attuazione delle previsioni di PSC di tipo residenziale individuate nell'area NU3 posta nel centro abitato di Sorbolo nella porzione nord orientale del centro abitato, in prosecuzione dell'area compresa tra via Matteotti e di via Giuseppe di Vittorio.

Il progetto prevede la realizzazione di un piccolo complesso residenziale di 14 ville mono o bifamiliari, per la maggior parte realizzate su unico piano ed alcune su due piani fuori terra. La funzione sarà totalmente residenziale.

Ogni unità abitativa avrà ampio giardino privato recintato da siepe arborea e perimetralmente a tutta l'area oggetto di intervento, sarà realizzata una palestra "plein air" in asfalto rosso o Narkive (che con una superficie "sabbiosa" diminuisce l'effetto del ghiaccio e dell'umidità) con led luminosi a terra ed attrezzi ginnici da esterno. Si manterrà un fronte di verde ecologico sul lato Ovest.

Sarà realizzato un parcheggio di 24 posti auto, oggetto di cessione al Comune, ed un giardino pubblico, entrambi dotati di sistema di video-sorveglianza. All'interno del giardino pubblico verrà realizzato un pozzo per consentire l'irrigazione delle aree verdi.

In merito al progetto di edificazione residenziale innanzi sommariamente descritto la normativa richiede che venga attestata la compatibilità acustica dell'area con i limiti fissati dalla classificazione acustica.

Il presente documento dovrà dunque verificare, anche alla luce di eventuali varianti della classificazione acustica del territorio comunale, quali siano i limiti di rumorosità ambientale da prendere a riferimento ed inoltre dovrà valutare la compatibilità dell'edificio in progetto con il clima acustico che caratterizza l'area in oggetto e con i limiti della zonizzazione acustica.

Il progetto prevede di realizzare il fronte est degli edifici in progetto ad una distanza di circa 20 metri da via Buozzi, viabilità che collega la porzione nord di via Matteotti (SP60) con il tracciato della SP73.

La valutazione di clima acustico sviluppata nel prosieguo, con finale attestazione del rispetto dei limiti di classe, è stata sostanziata sia da dati fonometrici, relativi alle condizioni attuali, sia da calcoli modellistici semplificati per verificare il mantenimento delle condizioni di compatibilità acustica verificati nello stato attuale dei luoghi mediante rilievo fonometrico anche nello stato di progetto.

La presente relazione tecnica è stata dunque redatta ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 così come integrata dal D.Lgs. 42/2017 e della Legge Regionale 15/2001, in conformità alle indicazioni tecniche riportate nella DGR 673/04 in merito ai

contenuti minimi necessari per gli studi di clima acustico. Per poter eseguire la valutazione di clima acustico in oggetto, nel corso dell'elaborazione dello studio si sono sviluppati i seguenti punti:

- Definizione del quadro normativo e limiti applicabili al caso in oggetto;
- definizione delle possibili fonti disturbanti;
- esecuzione rilievi fonometrici di caratterizzazione del clima acustico e valutazione modellistica speditiva per la conferma del livello di rumorosità verificato;
- verifica del rispetto dei limiti di classe ed attestazione di compatibilità con i limiti.

QUADRO NORMATIVO

Le principali normative 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.M. 11/12/96 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
- D.M. 31/10/1997 – Metodologia di misura del rumore aeroportuale
- D.P.C.M. 14/11/97 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.R. 11/12/97, n. 496 – Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili.
- 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
- 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"
- DECRETO LEGISLATIVO 17 febbraio 2017, n. 42. Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- 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. 45/02 (Prot. AMB/01/24223) "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante <<disposizioni in materia di inquinamento acustico>>".
- Delibera di Giunta Regionale n. 2006/591 del 26/04/2006 – Individuazione degli agglomerati e delle infrastrutture stradali di interesse provinciale ai sensi dell'Art.7 Co.2 Lett. a) Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 recante "attuazione della direttiva 2002/49/ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- Legge 30.12.2018 n° 145 (c.d. Legge di Bilancio 2019), articolo 1 comma 746 – criteri di accettabilità del rumore

Si specifica, in riferimento al quadro normativo sopraccitato, che tutte le valutazioni sono state compiute prendendo a riferimento la classificazione acustica del territorio comunale nonché in ottemperanza delle indicazioni contenute nella DGR 673/04.

Parametro acustico di riferimento

L'indicatore prescelto dalla normativa (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 [Leq(A)]. Salvo diversa indicazione, tutti i limiti e i livelli di rumorosità riportati di seguito sono espressi attraverso tale parametro. Il parametro $Leq(A)_T$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

Periodi di riferimento

Il $Leq(A)$ è sostanzialmente una media temporale del livello istantaneo di rumorosità, e viene quindi determinato in relazione a un certo intervallo di tempo. La normativa attualmente in vigore, in attesa dei decreti attuativi del D.Lgs. 194/05, individua due particolari intervalli di tempo di riferimento, il periodo diurno (dalle 6 alle 22 di ciascuna giornata) e il periodo notturno (dalle 22 alle 6 della mattina successiva).

Recettori - ambienti abitativi

Il legislatore ha dato la seguente definizione di ambiente abitativo: “[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;[...]”. Da tale definizione si desume che ai sensi della tutela dal rumore, per ambiente abitativo si intende qualsiasi ambiente destinato ad attività umane.

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.

Il criterio differenziale, ovvero la valutazione del rispetto dei limiti differenziali, stabilisce che la differenza tra i valori misurati di rumore ambientale (sorgente rumorosa presente) e di rumore residuo (sorgente rumorosa non attiva) non deve superare 5 dBA nel periodo diurno e 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."*

Infrastrutture stradali

Il DPR 142 del 30/03/04 rappresenta la normativa emanata per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare. Il DPR 142/04 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 lungo la strada. L'ampiezza ed il numero di fasce di pertinenza acustica (1 o 2 come quelle previste per le infrastrutture ferroviarie) varia in ragione della tipologia di arco stradale cui la fascia è associata.

Il DPR 142/04 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 viene a stabilire specifici limiti di immissione del rumore.

Il "*confine stradale*" viene invece definito all'art. 1 del DPC 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.

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

Si osservi come i limiti relative alle strade di tipo E ed F debbano essere stabiliti direttamente dai Comuni. Il comune di Sorbolo non ha provveduto ad individuare Via Buoizzi come strada di categoria specifica e pertanto in base alle sue caratteristiche costruttive e di collocazione all'interno del perimetro urbano è da considerarsi come strada urbana riconducibile alla tipologia E – strade urbane di quartiere.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei limiti previsti dal DPR 142/04.

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)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo 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 scorrimto		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				

* 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)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo 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
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimto	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimto)	100	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				

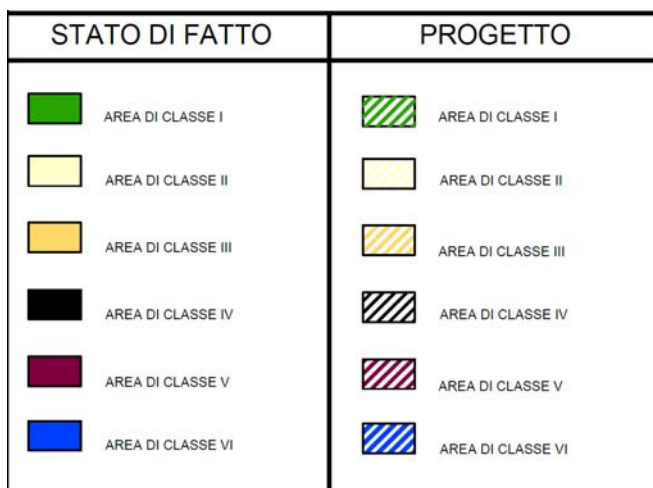
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il Comune di Sorbolo si è dotato della classificazione acustica del territorio comunale già da svariati anni e tale strumento ha subito varianti che tuttavia non hanno interessato l'area in oggetto dopo la pubblicazione della tavola in cui ricade l'area in oggetto. Da ciò consegue che la classificazione acustica riportata di seguito è da considerarsi aggiornata per quanto riguarda la definizione dei limiti applicabili all'area in progetto.

Di seguito si riporta in Figura 1 estratto non in scala della tavola 4 della Classificazione acustica del Comune di Sorbolo, nonché una tabella riassuntiva delle classi acustiche attribuite alle diverse porzioni del territorio in esame.

Dai limiti riportati in tabella e da quanto espresso in precedenza consegue che gli ambienti abitativi appartenenti agli edifici in progetto non potranno essere oggetto di verifica dei limiti differenziali qualora la sorgente di rumore fosse costituita dal traffico stradale esistente lungo la viabilità pubblica in quanto in questo caso il legislatore ha previsto la non applicabilità del suddetto criterio mentre tali limiti sono applicabili a tutte le altre tipologie di sorgenti.

Limiti della classificazione acustica comunale	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)	Limiti Differenziali
Area in oggetto (UTO E): "CLASSE III"	60 dB	50 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Fronte stradale edificato su via Matteotti (UTO 3) "CLASSE II"	55 dB	45 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Area artigianale: "CLASSE V"	70 dB	60 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Aree agricole: "CLASSE III"	60 dB	50 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Fascia rispetto stradale strade urbane (Via Buozi, via Matteotti) Tipo E ed F 30 metri (DPR 142/04)	In conformità alla classificazione acustica	In conformità alla classificazione acustica	Non applicabili



Ubicazione intervento in progetto

10/41

ASPETTI ACUSTICI CARATTERIZZANTI L'AREA E LE SORGENTI

Si riassumono di seguito i seguenti aspetti relativi all'area in oggetto, significativi per quanto concerne gli aspetti acustici. Fotografie illustrative dei luoghi sono riportate in allegato.

1. L'area in oggetto si colloca all'interno dell'area urbanizzata di Sorbolo, in una zona oggetto di espansione di tipo residenziale posta in adiacenza a ad area residenziale già consolidata. L'edificio in progetto prevede l'edificazione all'interno dell'area di PUA di 14 edifici a destinazione residenziale di tipo mono o bifamiliare.

Si riportano di seguito una serie di fotografie aeree dell'area in oggetto. Tali fotografie sono illustrative dello stato attuale dei luoghi ed ovviamente non riproducono le condizioni di progetto.

Per una chiara individuazione della posizione del lotto in oggetto si faccia riferimento alle successive figure in cui sono stati riportati alcuni estratti degli elaborati di progetto oppure direttamente agli elaborati progettuali stessi.



Figura 2 - Fotografia aerea con individuazione del perimetro area di progetto



Fotografia 1 - Panoramica area di lottizzazione



Fotografia 2 – lato ovest lottizzazione



Fotografia 3 – edificio produttivo più prossimo, ad est di via Buoizzi

2. Nell'immediato intorno dell'area in oggetto (< 250 m), non sono presenti attività produttive in grado di caratterizzare il clima acustico presso l'area mentre è presente a circa 50 metri un edificio con destinazione deposito.
3. La zona ad ovest della lottizzazione in oggetto è già urbanizzata e destinata ad usi residenziali e pertanto si riscontrano le emissioni sonore tipiche della fruizione degli spazi aperti (urla di bambini, ecc.).
4. Durante l'esecuzione dei rilievi fonometrici di verifica del clima acustico esistente non sono state riscontrate emissioni significative provenienti da sorgenti antropiche di tipo produttivo/commerciale.
5. Gli interventi in progetto prevedono la costruzione di una palazzina monofamiliare a 2 piani fuori terra compreso il piano terra.

Le distanze minime delle facciate degli edifici di progetto rispetto alla sede stradale di lottizzazione saranno pari a circa 5 metri ma tale viabilità non si figura come strada ma come viabilità interna di accesso agli edifici in quanto il cancello stradale su via di Vittorio sarà posto in corrispondenza del confine sud della lottizzazione (vedi in proposito il rendering tridimensionale riportato in Figura 6 dove è stata riportata la posizione del cancello di accesso all'area di lottizzazione).

Di seguito si riportano alcuni estratti degli elaborati di progetto ritenuti utili per illustrare gli interventi in oggetto. Per maggiori informazioni e ulteriori dettagli in merito alle scelte progettuali si faccia riferimento alle tavole ed agli elaborati di progetto.



Figura 3 -individuazione dell'ambito di urbanizzazione NU3.

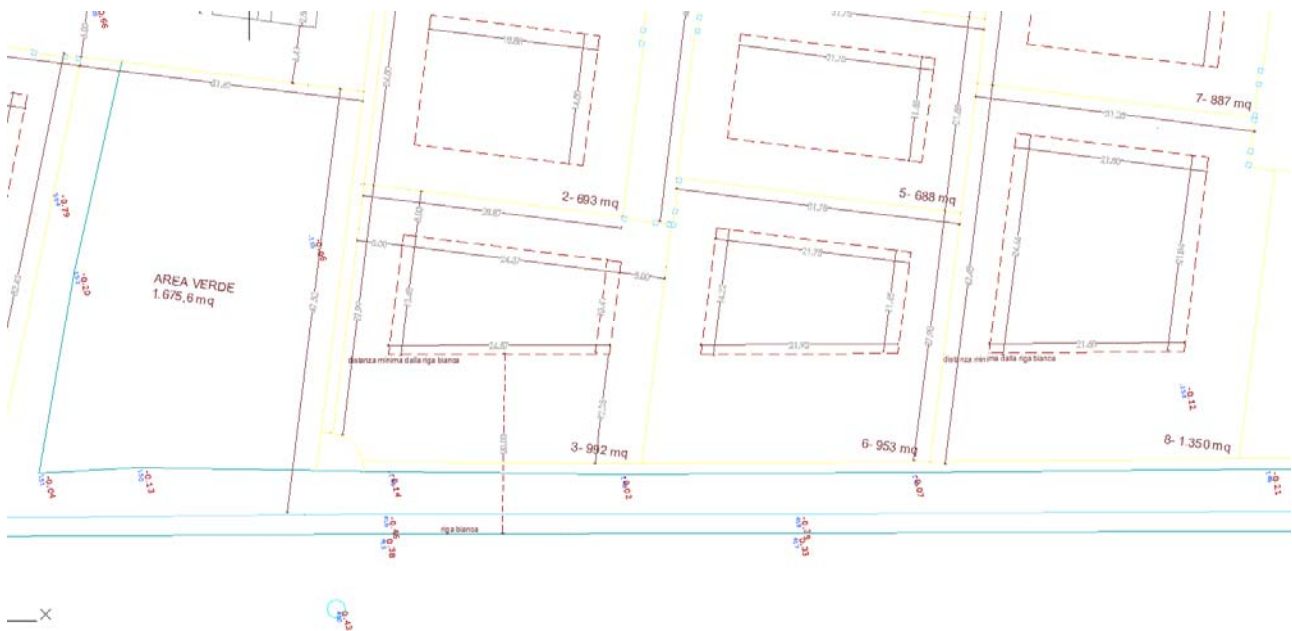


Figura 4 – Particolare della planimetria di progetto con indicazione distanza da margine stradale.



Figura 5 - Soluzioni progettuali: rendering tridimensionale con vista da nord-est



Figura 6 - Soluzioni progettuali: rendering tridimensionale con vista da sud-ovest

6. La sola sorgente sonora che caratterizza il clima acustico dell'area in forma costante e non episodica è il traffico veicolare esistente lungo via Buoizzi e via Matteotti;
7. Durante l'esecuzione dei sopralluoghi e tramite l'interpretazione dei risultati del rilievo fonometrico è stato possibile verificare che su via Buoizzi, posta a circa 20 metri dal fronte est degli edifici di lottizzazione posti in adiacenza a tale strada, in periodo diurno i flussi veicolari medi orari esistenti sono pari a circa 50 transiti/ora ed i veicoli transitano ad una velocità di circa 60 km/ora per quanto riguarda i veicoli leggeri trattandosi di viabilità non interessata da intersezioni con altre strade di particolare rilevanza.
Su via Matteotti, invece, che dista circa 70/80 metri dalle facciate ovest degli edifici in progetto, i flussi veicolari sono superiori ed il TGM supera i 1200 transiti al giorno. Per approccio cautelativo è stato stimato un TGM di via Matteotti nel tratto urbano prossimo all'area in oggetto pari a 1400 Transiti, caratterizzati da una velocità di 50 km ora in ragione della presenza di dossi di limitazione della velocità.
8. I flussi di traffico che caratterizzano la viabilità circostante sono acusticamente caratterizzati nel prosieguo della relazione.
9. Non è prevista viabilità di progetto in quanto si prevede un cancello carrabile con affaccio su viabilità interna di lottizzazione già realizzata.
10. Gli edifici in oggetto non ospiteranno funzioni e/o attività in grado di indurre incrementi significativi di traffico lungo la viabilità pubblica esistente.

Per maggiori informazioni in merito ai volumi edificati in progetto si faccia riferimento agli elaborati progettuali cui il presente studio risulta allegato.

VERIFICA FONOMETRICA DEL CLIMA ACUSTICO

Nel corso dei sopralluoghi compiuti nella zona al momento della stesura iniziale degli elaborati progettuali, allo scopo di caratterizzare il clima acustico presente è stato realizzato un rilievo fonometrico di lunga durata che ha interessato sia il periodo notturno che quello diurno di più giorni della settimana.

Durante l'esecuzione di tutte le campagne di rilievi fonometrici le condizioni climatiche in cui sono stati eseguiti i rilievi fonometrici sono compatibili con i disposti del DM 16/3/98, allegato B punto 7. Si dichiara, inoltre, che la strumentazione utilizzata per i rilievi è conforme alle richieste di legge ed in particolare è rispondente alle richieste di **classe "1"** norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Tutta la strumentazione utilizzata durante le rilevazioni fonometriche è stata sottoposta a taratura secondo le tempistiche stabilite dalla normativa vigente in materia ed è stata calibrata, tramite calibratore portatile, all'inizio ed al termine di ogni misura. La strumentazione è stata sottoposta a procedura di taratura presso il centro SIT "SkyLab S.r.l." di Milano, che ha proceduto a rilasciare specifica certificazione. In allegato estratto sintetico dei certificati di taratura.

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	N° serie	CENTRO SIT	DATA	CERTIFICATO
Fonometro integratore	Larson Davis	824	1569	SkyLab (n° 163)	25/10/2019	163/21568-A
Microfono condensatore	Larson Davis	L&D 2541	7042	SkyLab (n° 163)	25/10/2019	163/21569-A
Preamplificatore	Larson Davis	PRM902	2047	SkyLab (n° 163)	25/10/2019	
Calibratore	01 dB	CAL01	990802	SkyLab (n° 163)	25/10/2019	163/21567-A

I grafici illustrativi dei risultati dei rilievi fonometrici sono riportati in allegato e tali risultati illustrano in forma numerica l'origine delle emissioni rumorose che insistono sull'area.

Come già premesso, l'operatore ha infatti verificato che l'impatto acustico prodotto dal traffico veicolare esistente lungo la viabilità pubblica, unitamente alle emissioni antropiche connesse alla fruizione degli spazi circostanti, costituiscono le sorgenti di rumore in grado di caratterizzare in modo continuativo il clima acustico dell'area in esame. In alcune fasce della giornata si è inoltre riscontrata la presenza di sorgenti episodiche legate alle attività di cantiere edile esercitate in alcuni dei lotti circostanti.

La posizione in cui sono stata effettuata la rilevazione fonometriche è riportata in Figura 7. La posizione ed il rilievo fonometrico effettuato sono considerati rappresentativi del clima acustico che caratterizza l'area ed il lotto in oggetto. Per sostanziare l'affermazione di rappresentatività del rilievo fonometrico sono stati inoltre eseguiti alcuni semplici calcoli di verifica dell'impatto acustico determinato da una strada (sorgente lineare) alla distanza cui sono stati effettuati i rilievi. I risultati del calcolo sono riportati oltre in relazione.



Figura 7 - Ubicazione rilievi fonometrici.

Dall'analisi dei grafici e da altre analisi compiute tramite opportuno software di interpretazione e rappresentazione dati (Noise & Vibration Works), emerge che il clima acustico monitorato tramite il rilievo fonometrico non contiene eventi e fenomeni tali per cui sia necessario applicare i fattori correttivi KT e KB e neppure condizioni di impulsività per le quali cui sia necessario applicare il fattore correttivo Ki (eventi impulsivi). Nei grafici delle misure si notano "picchi" di rumore. Tali picchi sono prevalentemente da imputarsi al transito di automobili ed autocarri ovvero a urla e richiami tra i passanti, eventi per i quali non è prevista l'applicazione di penalizzazioni per eventi impulsivi. Ai sensi del DM 16.03.1998 non è infatti prevista l'applicabilità dei fattori correttivi KT KB e KI alle infrastrutture di trasporto.

VALUTAZIONE RISULTATI RILIEVI FONOMETRICI

Come già affermato in precedenza, nell'intorno dell'area in oggetto si è verificato sia durante i sopralluoghi sia tramite l'interpretazione dei risultati fonometrici, l'assenza di attività e/o attrezzature fisse che si possano configurare come sorgenti di rumore "significative" e continuative ad esclusione del traffico veicolare. I grafici rappresentativi dei rilievi fonometrici sono riportati in allegato alla presente relazione ed illustrano in forma grafica quanto fin qui affermato.

Grazie alle porzioni di intervallo di misura del rilievo fonometrico eseguite in presenza di operatore, infatti, si evince con sufficiente chiarezza la presenza di una sorgente "ad impulsi" (presenza di picchi nel grafico) che mostra emissioni sonore prevalenti nelle frequenze comprese tra 20 e 4.000 Hz, con maggior contenuto energetico a 63-80 Hz ed a 1.000-2.000 Hz. Si tratta delle emissioni del traffico veicolare (i picchi in corrispondenza dei transiti dei veicoli) a cui si sovrappongono altre sorgenti episodiche il cui contributo è da considerarsi trascurabile.

È inoltre possibile verificare che durante il periodo notturno il numero di transiti di veicoli diminuisce rispetto al periodo diurno e di conseguenza scendono anche i valori di rumore che caratterizzano il clima acustico dell'area.

Di seguito si riporta in forma di tabella estratto dei dati fonometrici ricavati dalla rilevazione compiuta di durata pari a circa 3 giorni.

	PERIODO 1 (DIURNO - PARTE)	PERIODO 2 (NOTTURNO)	PERIODO 3 (DIURNO)	PERIODO 4 (NOTTURNO)	PERIODO 5 (DIURNO)	PERIODO 6 (NOTTURNO)	PERIODO 7 (DIURNO-PARTE)
Leq(A)	51.1 dBA	44.5 dBA	50.3 dBA	45.1 dBA	54.4 dBA	41.3 dBA	50.7 dBA
LMax(A)	71.7 dBA	67.0 dBA	81.0 dBA	73.1 dBA	75.2 dBA	64.5 dBA	67.9 dBA
Lmin(A)	31.7 dBA	26.4 dBA	26.8 dBA	22.4 dBA	31.0 dBA	25.4 dBA	30.2 dBA
L1	61.1 dBA	57.4 dBA	59.7 dBA	57.1 dBA	65.1 dBA	54.1 dBA	60.3 dBA
L5	57.4 dBA	50.6 dBA	56.3 dBA	49.8 dBA	61.4 dBA	44.8 dBA	57.4 dBA
L50	43.4 dBA	35.0 dBA	41.6 dBA	32.8 dBA	46.2 dBA	31.6 dBA	43.0 dBA
L95	35.8 dBA	29.0 dBA	31.8 dBA	25.0 dBA	37.2 dBA	27.8 dBA	34.4 dBA
L99	34.1 dBA	27.8 dBA	28.8 dBA	23.7 dBA	33.7 dBA	26.5 dBA	32.1 dBA

Dai dati fonometrici riportati in tabella emerge in modo chiaro il rispetto dei limiti attribuiti all'area in oggetto ed alla fascia del fronte stradale edificato (classe III), fissati in 60 dB per il periodo diurno e 50 dB per il periodo notturno.

Il risultato di sostanziale rispetto dei limiti fissati dalla ZAC, ottenuto sulla base di valori fonometrici in condizioni attuali e non di progetto e di durata non conforme alla richiesta

normativa di verifica fonometrica di durata settimanale quando la sorgente di rumore è rappresentata da traffico veicolare, sarà comunque confermato dai valori ottenuti tramite la valutazione modellistica relativa al traffico stradale illustrata nel prosieguo della relazione, valutazione effettuata tramite specifico software previsionale (Soundplan V 7.3). La valutazione previsionale è stata "tarata" con i valori di rumorosità ambientale e di traffico ottenuti con la campagna di misure.

VALUTAZIONE MODELLISTICA DEL CLIMA ACUSTICO DI PROGETTO

Come già affermato in precedenza, per verificare il clima acustico presente presso l'area in oggetto, sia nelle condizioni attuali sia in quelle di progetto, si sono seguite due strade: come prima attività di verifica si è provveduto ad effettuare il rilievo fonometrico citato in precedenza per stimare il rispetto dei limiti assoluti presso una postazione sul campo ritenuta significativa per la determinazione delle condizioni "ante opera" mentre successivamente alla misura si è provveduto a realizzare una verifica previsionale mediante specifico software (SoundPlan V 7.3), con stima dei livelli di rumore alla distanza cui si troveranno gli edifici di progetto. In conseguenza dei valori ottenuti sarà possibile effettuare la verifica del rispetto dei limiti di protezione acustica fissati dalla classificazione acustica.

Si specifica che i valori sono stati calcolati predisponendo due differenti simulazioni:

1. una simulazione modellistica dello stato di fatto (scenario 0) in cui fossero inseriti gli edifici esistenti ed anche le strade principali presenti nell'area (via Buoizzi e via Matteotti) come sorgenti di rumore;
2. una simulazione modellistica dello stato di progetto (scenario 1) in cui risultassero presenti anche gli edifici di progetto nelle posizioni indicate negli elaborati progettuali. In particolare da tali elaborati che le facciate di tali edifici si troveranno ad una distanza non inferiore a 20 metri dal tracciato di via Buoizzi.

Le condizioni imposte per la verifica modellistica sono le seguenti:

- a. edifici di progetto di altezza non inferiore a 6 metri (due livelli abitativi), caratterizzati da ricettori di verifica previsionale posti alla distanza di 1 metro dalle facciate a quota 1.5 metri da pc (piano terra) e quota 4.5 m da pc (primo piano/mansarda)
- b. flusso veicolare uniforme
- c. velocità di percorrenza media 50 km/ora (limite velocità area urbana)
- d. I flussi di traffico introdotti nel modello (veicoli/ora):
 - Via Buoizzi, TGM 1000 transiti periodo diurno, transiti/ora: 23.8 leggeri, 1.2 pesanti, periodo notturno, transiti/ora: 11.9 leggeri, 0.1 pesanti,
 - Via Matteotti, TGM 1400 periodo diurno, transiti/ora: 33.3 leggeri, 1.7 pesanti, periodo notturno, transiti/ora: 13.8 leggeri, 0.2 pesanti,

I flussi veicolari previsti nei due scenari modellistici (stato di fatto e stato di progetto) sono pressoché invariati in quanto il progetto prevede 14 edifici mono-bi familiari e pertanto si è stimabile un flusso veicolare inferiore a 60 transiti /giorno, valore che se distinti su via Matteotti e via Buoizzi non modifica in modo percettibile i livelli sonori indotti da tali strade.

VERIFICA MODELLISTICA: ALGORITMI E CONDIZIONI DI CALCOLO

Per l'esecuzione della simulazione di clima acustico si è scelto di utilizzare uno specifico software di calcolo (SoundPlan V7.3) per il calcolo delle attenuazioni del rumore a seguito della propagazione da sorgente (strada), ipotizzando la strada (via Matteotti e via Buozi) come una sorgente lineare rispetto alla quale calcolare l'attenuazione per semplice divergenza geometrica. Il D.Lgs. 194/2005 definisce gli algoritmi da utilizzarsi nelle differenti simulazioni ed il software impiegato per la stima implementa tutti gli algoritmi previsti dalla norma.

Esistono numerosi algoritmi per stimare il livello di emissione di un arco stradale. Di seguito ne illustriamo brevemente due di cui il primo è quello proposto da un software commerciale (MITHRA) mentre il secondo è quello riportato dalla Norma di riferimento (NMPB 96). Per semplificare il calcolo il flusso di traffico, solitamente suddiviso in più categorie di veicoli (leggeri e pesanti, speciali, ecc.), viene considerato come un flusso composto di un solo tipo di mezzi (leggeri) pesato attraverso un fattore di equivalenza acustica fra i mezzi pesanti e quelli leggeri, vengono invece esclusi i veicoli speciali. Il potere acustico per metro lineare di emissione di una strada è pertanto calcolato tramite la seguente formula:

$$LW = LW_{VL} + 10 \log \left(\frac{\text{flusso} + \text{flusso} \times \%PL \times (EQ - 1)/100}{V_{50}} \right) - 30 + C$$

dove

LW_{VL} = potere acustico di emissione proprio di un mezzo leggero (variabile in funzione della velocità media del mezzo)

flusso = numero di veicoli all'ora

%PL = percentuale di veicoli pesanti

EQ = fattore di equivalenza fra veicoli leggeri e veicoli pesanti; il valore varia da un minimo di 2 ad un massimo di 20 in funzione di velocità del flusso e pendenza della strada

V_{50} = velocità media stimata del flusso di traffico

C = fattore di correzione variabile da 0 a 3 che consente di tenere in considerazione la tipologia del flusso di traffico che caratterizza la strada in esame (es. traffico fluido, accelerato, ecc.)

La formula sopra riportata è comunque assolutamente equivalente all'algoritmo proposto dal metodo NMPB, assunto a riferimento dal D.Lgs. 195/05.

L'algoritmo alla base del metodo NMPB è infatti il seguente

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

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.

Di seguito si riporta la tabella di calcolo dalla quale è possibile verificare il rispetto dei limiti di protezione acustica fissati dalla ZAC per l'area in oggetto (classe III 60 dB periodo diurno e 50 dB periodo notturno) in presenza di rumore prodotto da sorgente stradale.

Si segnala che i valori previsionali da considerare sono relativi ai diversi edifici indicati dai ricettori definiti mediante la sigla Rn dove "n" indica il numero progressivo del ricettore. I ricettori indicati dalla sigla CNT sono invece ricettori di controllo, inseriti nel modello per verificare la correttezza dei livelli sonori simulati dal modello. Tali ricettori di controllo sono infatti posti a distanze note dalle sorgenti di cui si vuole valutare gli impatti indotti. Il ricettore indicato dalla sigla RF è stato invece posto in corrispondenza della posizione dove è stato effettuato il rilievo fonometrico ed è stato utilizzato per la "taratura" del modello previsionale predisponendo i livelli emissivi delle sorgenti in modo tale che definissero livelli sonori indotti presso il ricettore RF simili ai valori fonometrici ottenuti sul campo. I ricettori sono identificati in Figura 9.

Si segnala che i valori modellistici ottenuti sono ritenuti in buon accordo con i dati fonometrici rilevati sul campo in quanto i calcoli modellistici non considerano gli eventi episodici quali i richiami di passanti ed i colloqui tra persone nelle aree cortilizie delle abitazioni vicine all'area di progetto, sorgenti che come risulta evidente dai grafici riportati in allegato sono in grado di caratterizzare acusticamente il valore di Livello Equivalente fatto registrare da un intero periodo di riferimento.

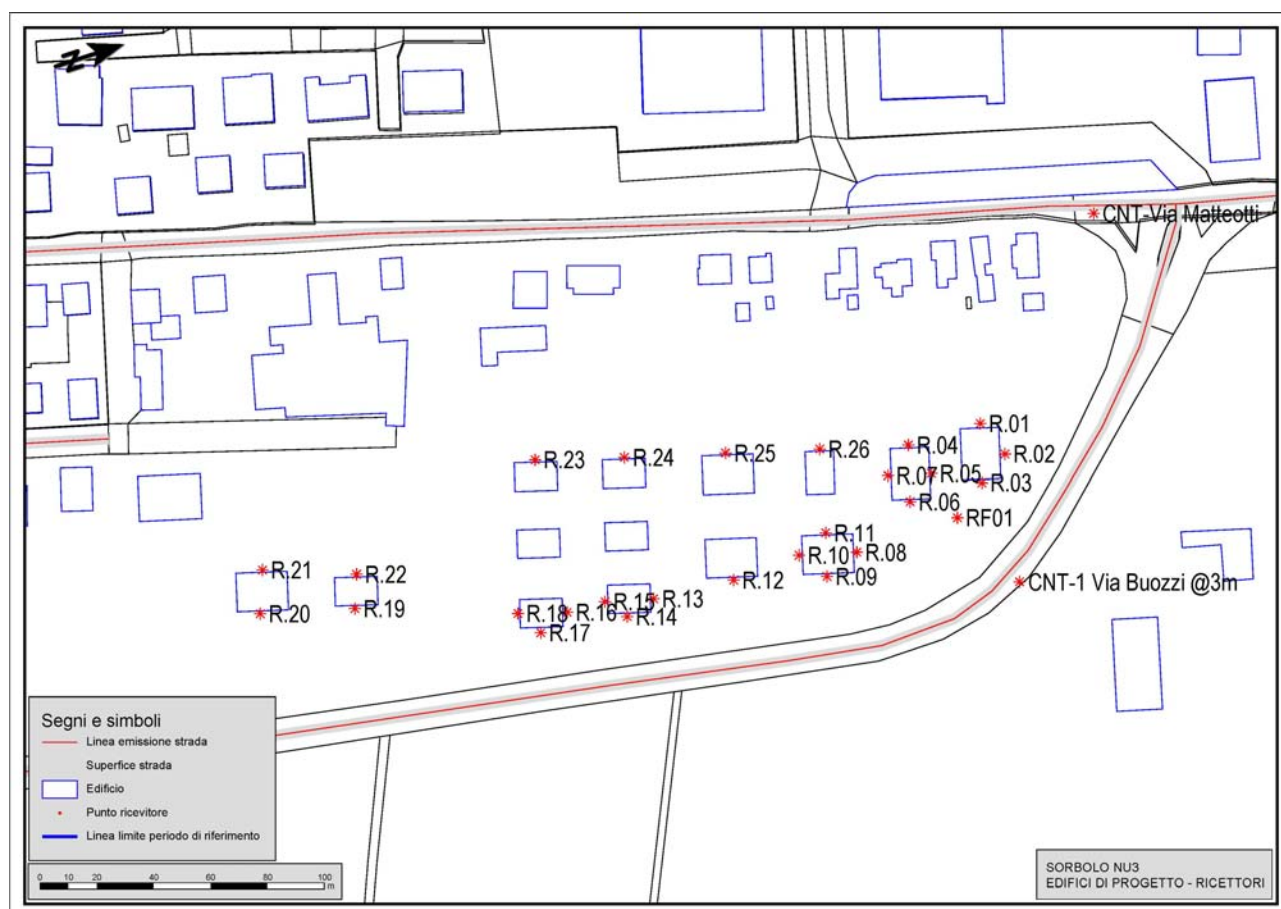


Figura 8 - Ubicazione ricettori modellistici.

CONCLUSIONI E VALUTAZIONI DI COMPATIBILITA' ACUSTICA

Il presente studio di valutazione acustica, redatto ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e della Legge Regionale Legge regionale 15/2001, nonché in osservanza dei decreti e direttive applicative delle due suddette normative (DPCM 14/11/97 e DGR 673/04) risponde alla necessità normativa di provvedere alla valutazione di compatibilità acustica - clima acustico, relativamente al progetto di realizzazione di un edificio residenziale.

Le valutazioni modellistiche realizzate hanno consentito di valutare la compatibilità con il clima acustico esistente nonché con i limiti delle classi acustiche attribuite dalla classificazione acustica del comune di Sorbolo all'area in oggetto. In particolare è possibile affermare quanto segue:

1. Nell'immediato intorno dell'area in oggetto (distanza < 250 m), non sono presenti attività produttive in grado di caratterizzare il clima acustico presso l'area.
2. La sola sorgente sonora in grado di caratterizzare il clima acustico dell'area è risultata essere il traffico veicolare lungo la viabilità pubblica esistente nell'area. Quali sorgenti principali sono state riconosciute via Buoizzi e via Matteotti
3. Dalle analisi compiute è stato possibile verificare che i flussi veicolari medi orari esistenti lungo la viabilità pubblica variano in funzione dell'orario della giornata.
4. Il comune di Sorbolo si è dotato della Classificazione Acustica del Territorio comunale e pertanto all'area in oggetto sono applicabili i limiti riportati in tabella.

Limiti della classificazione acustica comunale	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)	Limiti Differenziali
Area in oggetto (UTO E): "CLASSE III"	60 dB	50 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Fronte stradale edificato su via Matteotti (UTO 3) "CLASSE II"	55 dB	45 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Area artigianale: "CLASSE V"	70 dB	60 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Aree agricole: "CLASSE III"	60 dB	50 dB	5 dB (diurno) 3 dB (notturno)
Fascia rispetto stradale strade urbane (Via Buoizzi, via Matteotti) Tipo E ed F 30 metri (DPR 142/04)	In conformità alla classificazione acustica	In conformità alla classificazione acustica	Non applicabili

5. il progetto non prevede la realizzazione di alcuna nuova viabilità e la strada di accesso all'edificio in progetto non è da considerarsi strada ma viabilità privata interna alla lottizzazione e separata dalla viabilità pubblica più prossima (via di Vittorio da cancello carrabile);
6. Il clima acustico è stato caratterizzato mediante l'esecuzione di una campagna fonometrica specifica, composta da un rilievo di lunga durata (72 ore circa ore) che ha interessato più giorni.
7. I valori ottenuti sono risultati conformi ai valori limite di classe (classe III) fissato dalla classificazione acustica. Nella tabella seguente si riporta estratto dei valori fonometrici ottenuti.

	PERIODO 1 (DIURNO - PARTE)	PERIODO 2 (NOTTURNO)	PERIODO 3 (DIURNO)	PERIODO 4 (NOTTURNO)	PERIODO 5 (DIURNO)	PERIODO 6 (NOTTURNO)	PERIODO 7 (DIURNO-PARTE)
Leq(A)	51.1 dBA	44.5 dBA	50.3 dBA	45.1 dBA	54.4 dBA	41.3 dBA	50.7 dBA
LMax(A)	71.7 dBA	67.0 dBA	81.0 dBA	73.1 dBA	75.2 dBA	64.5 dBA	67.9 dBA
Lmin(A)	31.7 dBA	26.4 dBA	26.8 dBA	22.4 dBA	31.0 dBA	25.4 dBA	30.2 dBA
L1	61.1 dBA	57.4 dBA	59.7 dBA	57.1 dBA	65.1 dBA	54.1 dBA	60.3 dBA
L5	57.4 dBA	50.6 dBA	56.3 dBA	49.8 dBA	61.4 dBA	44.8 dBA	57.4 dBA
L50	43.4 dBA	35.0 dBA	41.6 dBA	32.8 dBA	46.2 dBA	31.6 dBA	43.0 dBA
L95	35.8 dBA	29.0 dBA	31.8 dBA	25.0 dBA	37.2 dBA	27.8 dBA	34.4 dBA
L99	34.1 dBA	27.8 dBA	28.8 dBA	23.7 dBA	33.7 dBA	26.5 dBA	32.1 dBA

8. I livelli statistici di ciascun periodo consentono di affermare che l'area può essere definita come una zona in sostanziale quiete acustica dove la sorgente di rumore prevalente è caratterizzata da eventi di breve durata (transito veicoli, richiami tra passanti, manovra veicoli, ecc.). Maggiori informazioni possono essere desunte dai grafici riportati in allegato.
9. Il clima acustico rilevato tramite misure fonometriche è rappresentativo delle normali condizioni di rumore dell'area in oggetto ed è stato eseguito in condizioni compatibili con i disposti del DM 16/03/98.
10. Le stime modellistiche realizzate mostrano risultati in ottimo accordo con i valori fonometrici ottenuti sul campo e pertanto è possibile estendere i valori fonometrici indicati per il periodo diurno (50-52 dB) e per il periodo notturno (43-45 dB) anche sull'arco settimanale e non per i soli giorni di misura realizzati.
11. **Il clima acustico è generato dal traffico veicolare e pertanto NON è possibile applicare i limiti differenziali.**
12. **I livelli di rumore ottenuti dalla valutazione modellistica relativa allo STATO DI PROGETTO sono sempre IN GRADO DI RISPETTARE I LIMITI fissati dalla classificazione acustica approvata** (classe III). In allegato sono riportate mappe rappresentative dello stato di progetto, periodo diurno e periodo notturno, in cui si evidenziano le condizioni di rispetto dei limiti acustici innanzi indicati.

In ragione del clima acustico verificato mediante rilievi fonometrici, sostanzialmente mediante calcoli modellistici basati sui flussi di traffico esistenti nell'area in oggetto e dell'analisi dei limiti normativi e di tutte le altre considerazioni fin qui espresse, è possibile affermare che il progetto di intervento edilizio in oggetto che prevede la realizzazione di 14 edifici di tipo mono o bi-familiare all'interno dell'area NU3 **è compatibile con il clima acustico esistente nell'area e con la classificazione acustica approvata dal Comune di Sorbolo in quanto:**

- i livelli acustici riscontrati tramite rilievi fonometrici compiuti in posizioni rappresentative dell'area verificano il rispetto dei limiti stabiliti dalla classificazione acustica

- **le stime modellistiche realizzate portano a verificare il rispetto dei limiti assoluti fissati dalla classificazione acustica** alle distanze cui si troveranno gli edifici in progetto dal baricentro stradale.
- **Non è possibile applicare i limiti differenziali** in quanto la sorgente di rumore che insiste sull'area in progetto è costituita dal traffico veicolare lungo viabilità pubblica.

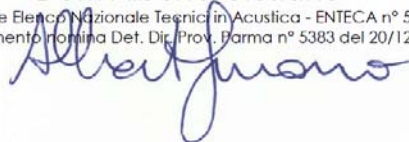
È dunque possibile affermare che **l'intervento edilizio in oggetto rispetta i limiti acustici fissati dalla zonizzazione acustica.**

Le condizioni di compatibilità con i limiti acustici vigenti per l'area oggetto di studio saranno verificate sempre che vengano mantenute le condizioni acustiche determinate mediante i rilievi fonometrici eseguiti nell'area e/o stimate nel corso del presente documento di valutazione e vengano rispettate le condizioni progettuali illustrate nella relazione, in particolare le distanze dalla sede stradale.

Si specifica infine che in caso di variazioni progettuali significative, quali l'introduzione di sorgenti di rumore connesse agli edifici in progetto o la riduzione della distanza dal margine stradale, sarà necessario integrare il presente studio con nuove valutazioni.

Parma, 15 gennaio 2020

Dott. Alberto Giusiano
Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici in Acustica - ENTECA n° 5212
Provvedimento nomina Det. Dir. Prov. Parma n° 5383 del 20/12/2004



ALLEGATO 1

GRAFICI RAPPRESENTATIVI DEI RILIEVI FONOMETRICI



Figura 9 - Ubicazione punto di esecuzione rilievi fonometrici

I risultati dei rilievi di lunga durata sono stati riportati in una scheda contenente:

1. per primi sono riportati in maniera molto sintetica ed in forma tabellare i dati relativi alla misura ed ai valori di livello equivalente **L_{Aeq}** (unico valore richiesto dalla normativa),
2. **grafico 1** in cui è rappresentata la distribuzione in frequenza dei valori minimi riscontrati durante il rilievo. Collegato al grafico si trova anche la tabella riassuntiva dei valori;
3. è poi riportata una tabella contenente i dati significativi della misura (Leq, e livelli statistici), distinti per presenza o meno di mascheramento di eventi anomali
4. **grafico 2** in cui è rappresentata la Time History del rilievo con indicazione degli shortLeq e della costruzione del Livello Equivalente nel tempo (linea rossa) e dei valori di Leq, Lmin ed LMax individuati per ciascun periodo in cui la misura è stata suddivisa
5. **grafico 2 sonogramma**: riporta il sonogramma, coordinato nei tempi con il grafico soprastante contenente la time history della misura. Il sonogramma è ottenuto ponendo in ascisse il tempo ed in ordinate le frequenze, l'intensità del rumore (dB) è rappresentata dalla scala cromatica
6. **grafico 3** in cui è rappresentata la Time History del rilievo riguardante ogni specifico periodo di riferimento individuato nel corso della misura (periodo diurno/periodo notturno) con indicazione degli shortLeq per ciascun periodo in cui la misura è stata suddivisa
7. **tabella riassuntiva** della misura.

Dall'analisi dei grafici e da altre analisi compiute tramite opportuno software (Noise & Vibration Works), emerge che il rumore generato dalle sorgenti presenti nell'area, costituite essenzialmente dalle emissioni generate dal traffico veicolare, non contiene componenti tonali e neppure condizioni tali per cui sia necessario applicare il fattore correttivo per eventi impulsivi.

Nome misura : RF01 T.H.

Località : Sorbolo - NU3

Strumentazione : Larson-Davis 824

Nome operatore : Giusiano

Data, ora misura : 11/01/2020 12:29:11

Leq (A) : 50.8 dBA

Durata Misura : 261599.2 s

Delta Time : 10.000 s

Numero Campioni : 26157

Annotazioni:

PUNTO DI MISURA: RF1

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore RESIDUO

Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

METEO: comp

atibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. sorgenti antropiche fruizione spazi esterni
2. traffico veicolare via Buozzi
3. traffico veicolare via Matteotti (sottofondo)
4. ambientali diffuse

NOTE:

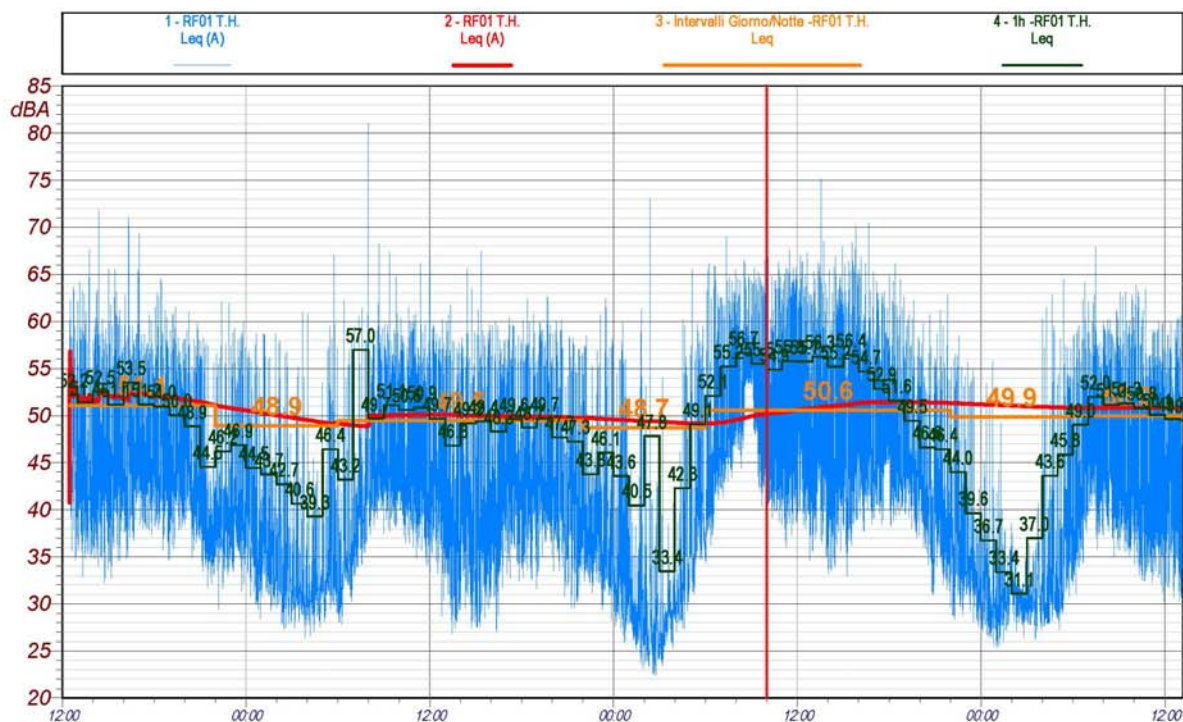


GRAFICO 1

Time History dei livelli di rumore registrati nel corso della misura e calcolo del Livello Equivalente Leq

DATI MISURA: PRINCIPALI PARAMETRI

Leq (A): 50.8 dBA SEL (A): 105.0 dBA Peak (A): 98.3 dBA		(13Jan2020 02:22:50)		Leq (C): 60.6 dBC SEL (C): 114.7 dBC Peak (C): 110.3 dBC		(14Jan2020 07:26:04)		Leq (Lin): 62.1 dB SEL (Lin): 116.3 dB Peak (Lin): 110.5 dB		(14Jan2020 07:29:54)	
	Lmin (A)	Lmax (A)	Lmin (C)	Lmax (C)	Lmin (Lin)	Lmax (Lin)					
S	22.0 13Jan2020 02:46:48	83.8 12Jan2020 07:59:35	39.3 13Jan2020 01:34:19	93.8 14Jan2020 07:30:19	42.4 13Jan2020 01:39:14	96.6 14Jan2020 07:30:19					
F	19.0 14Jan2020 07:30:17	84.6 12Jan2020 07:59:35	27.4 14Jan2020 07:26:33	98.2 14Jan2020 07:30:18	33.2 14Jan2020 07:26:33	101.4 14Jan2020 07:30:19					
I	22.0 13Jan2020 02:40:39	85.3 13Jan2020 11:29:02	40.1 13Jan2020 01:36:14	100.8 14Jan2020 07:30:18	43.3 14Jan2020 07:26:33	103.1 14Jan2020 07:30:19					

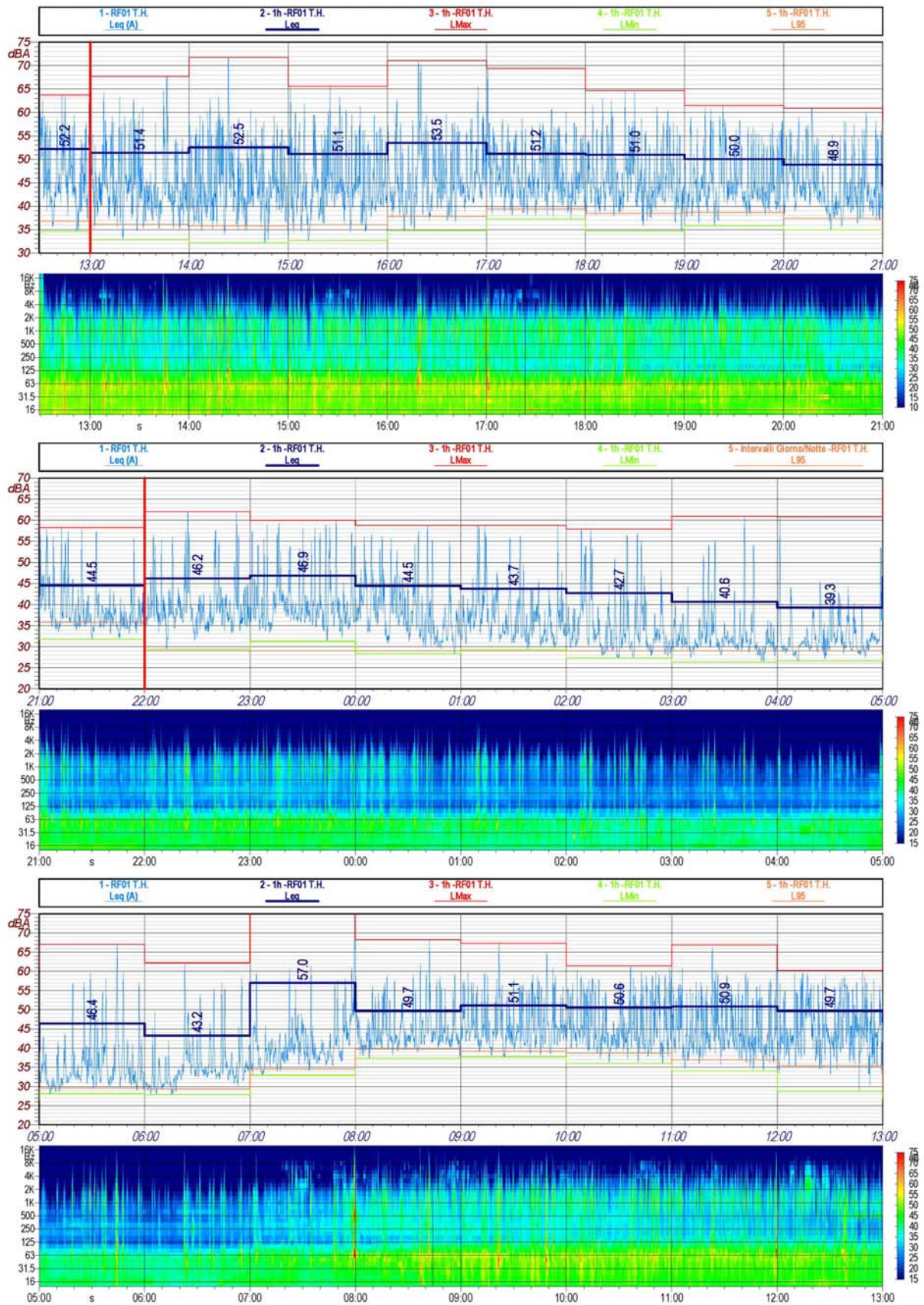


GRAFICO 2 - Time History dei livelli di rumore registrati nel corso della misura e parametri acustici calcolati per intervalli e sonogramma dell'intervallo

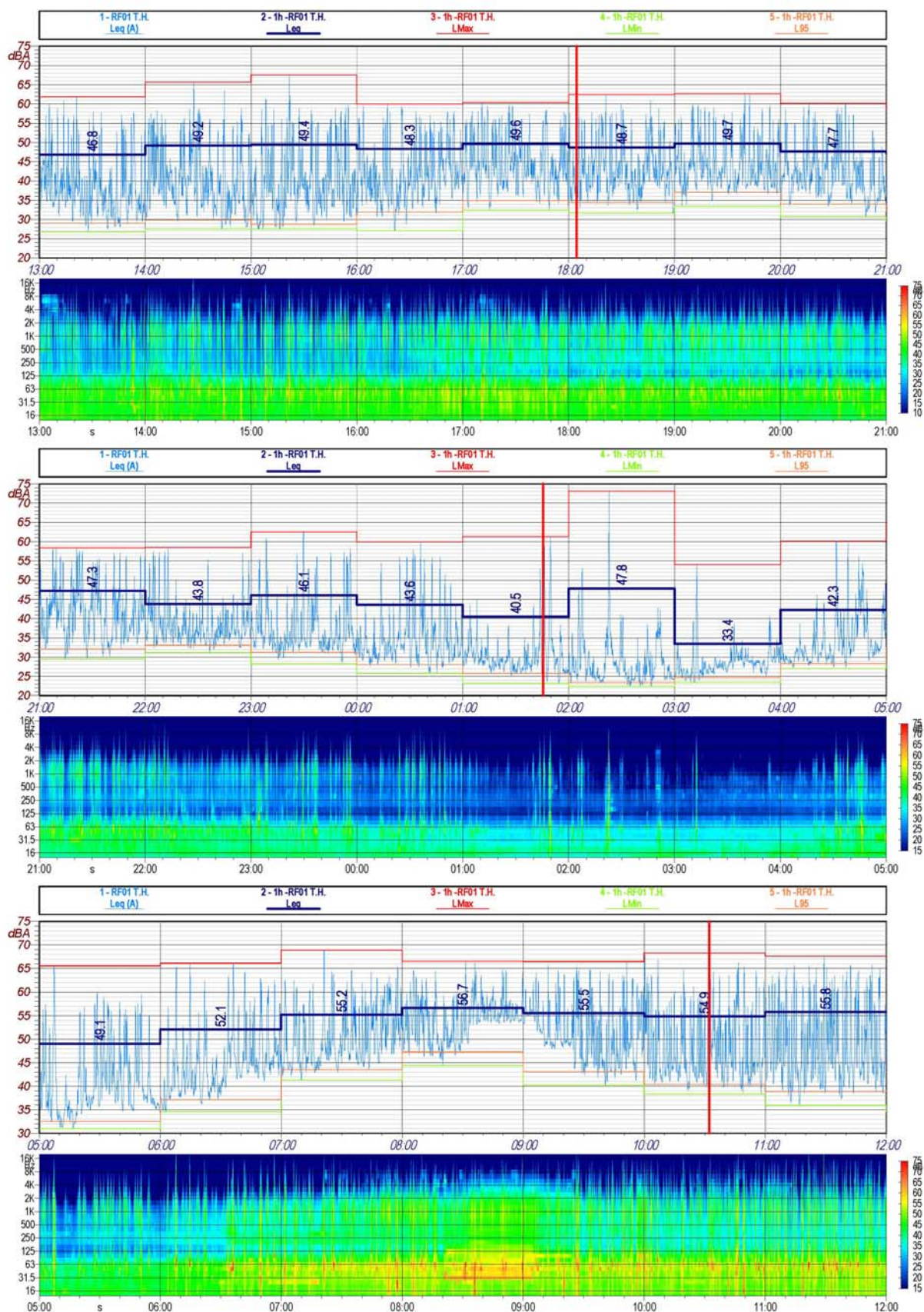


GRAFICO 2 - Time History dei livelli di rumore registrati nel corso della misura e parametri acustici calcolati per intervalli e sonogramma dell'intervallo

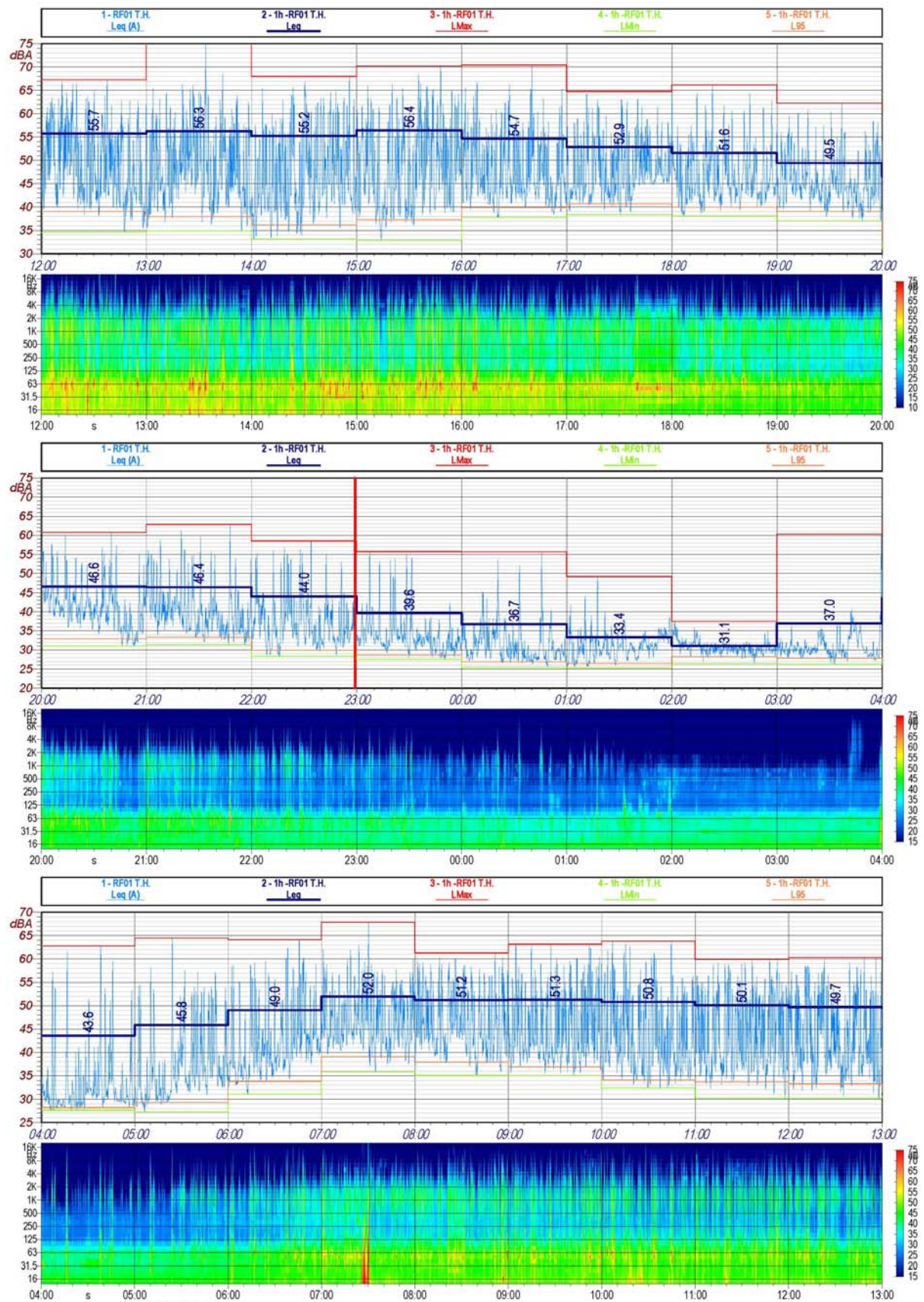
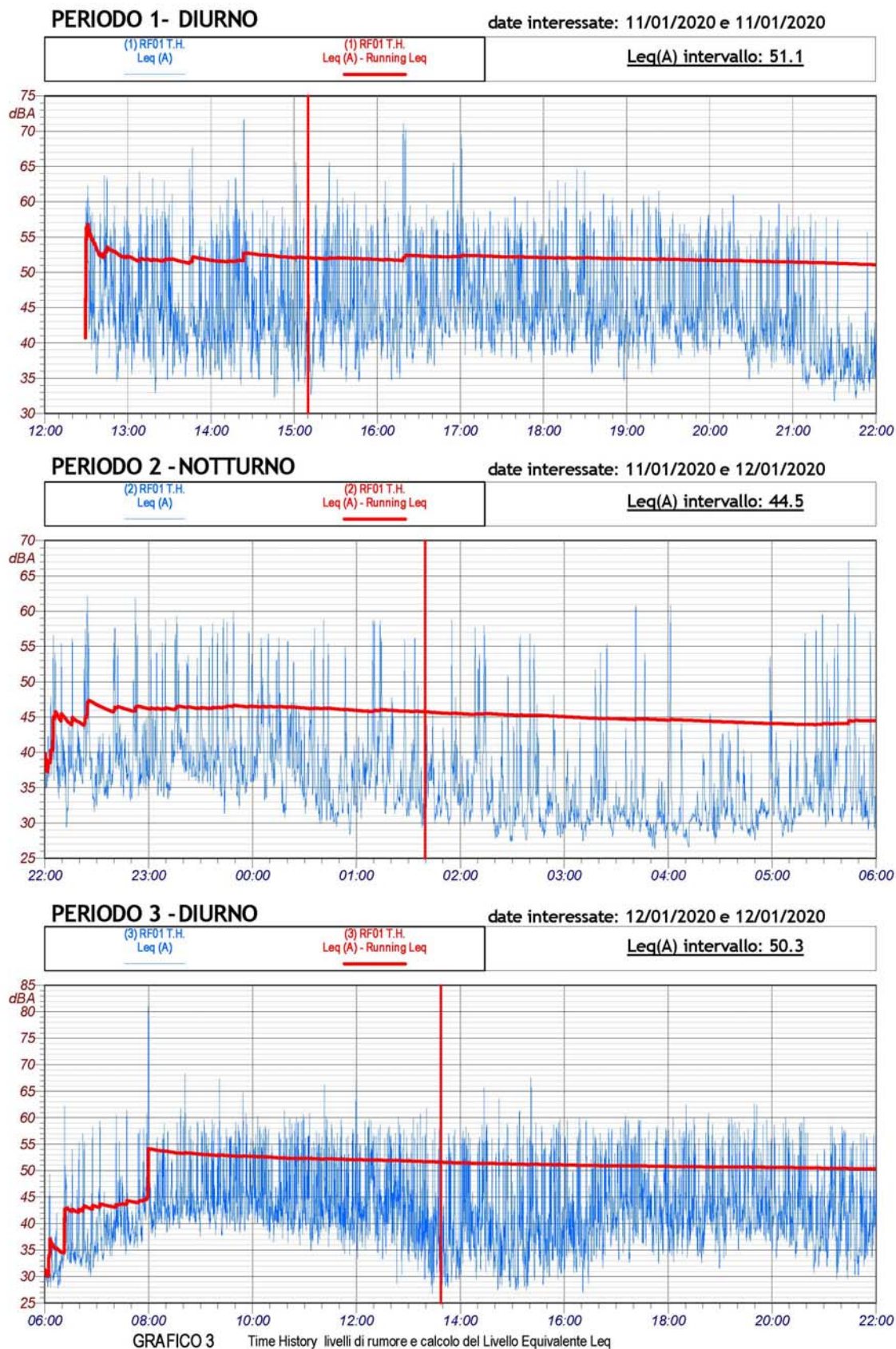
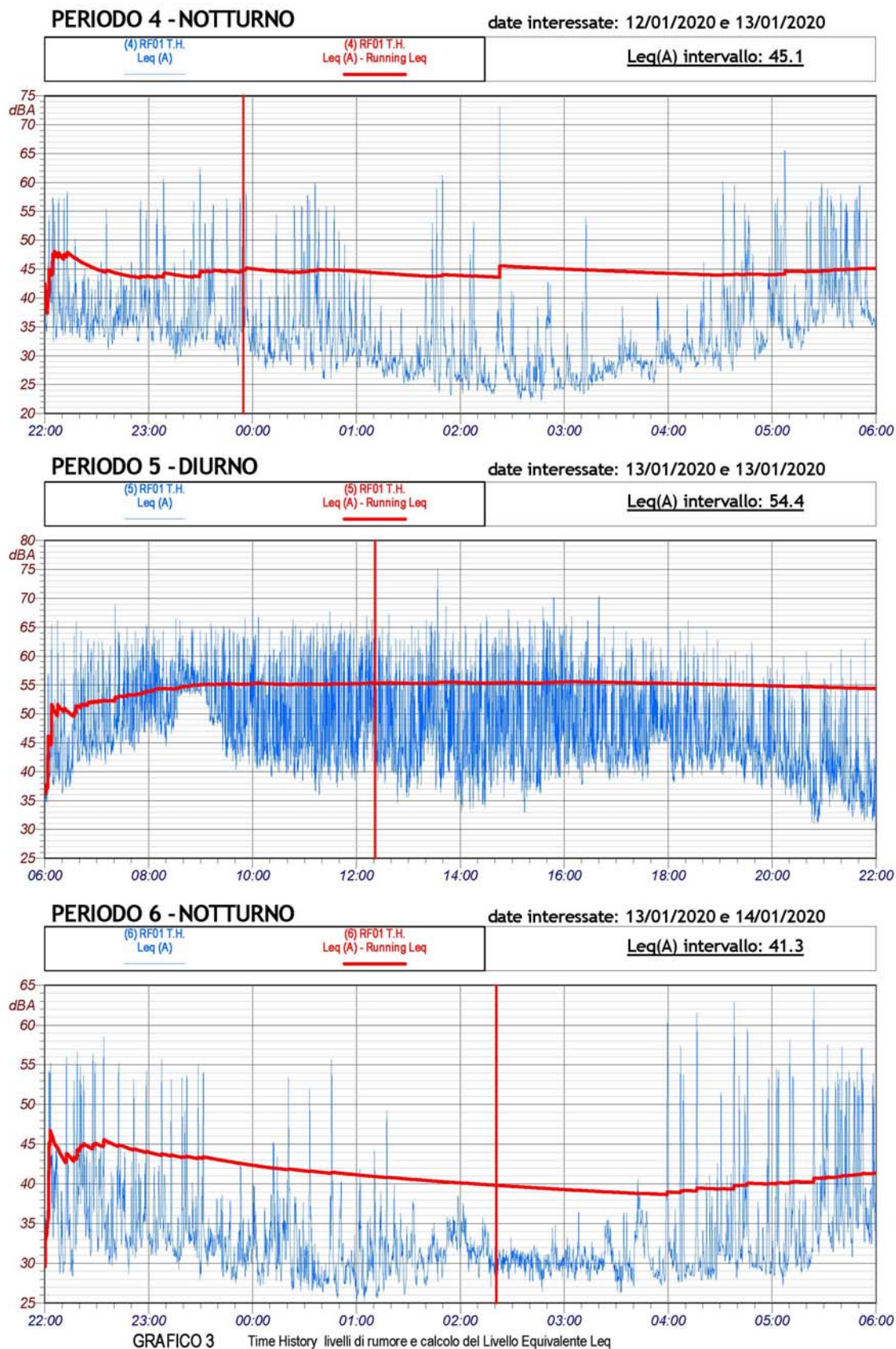
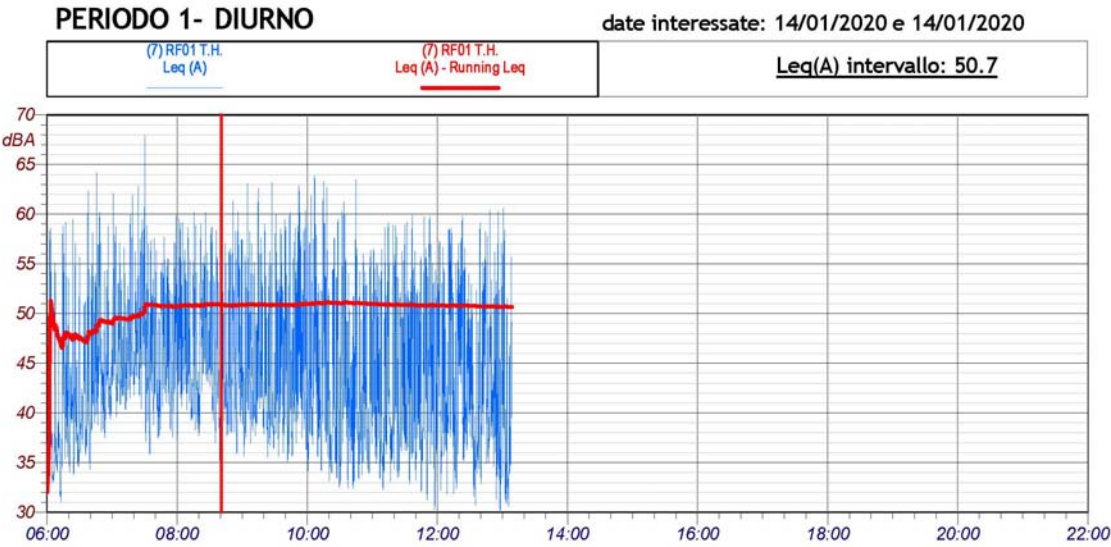


GRAFICO 2 - Time History dei livelli di rumore registrati nel corso della misura e parametri acustici calcolati per intervalli e sonogramma dell'intervallo



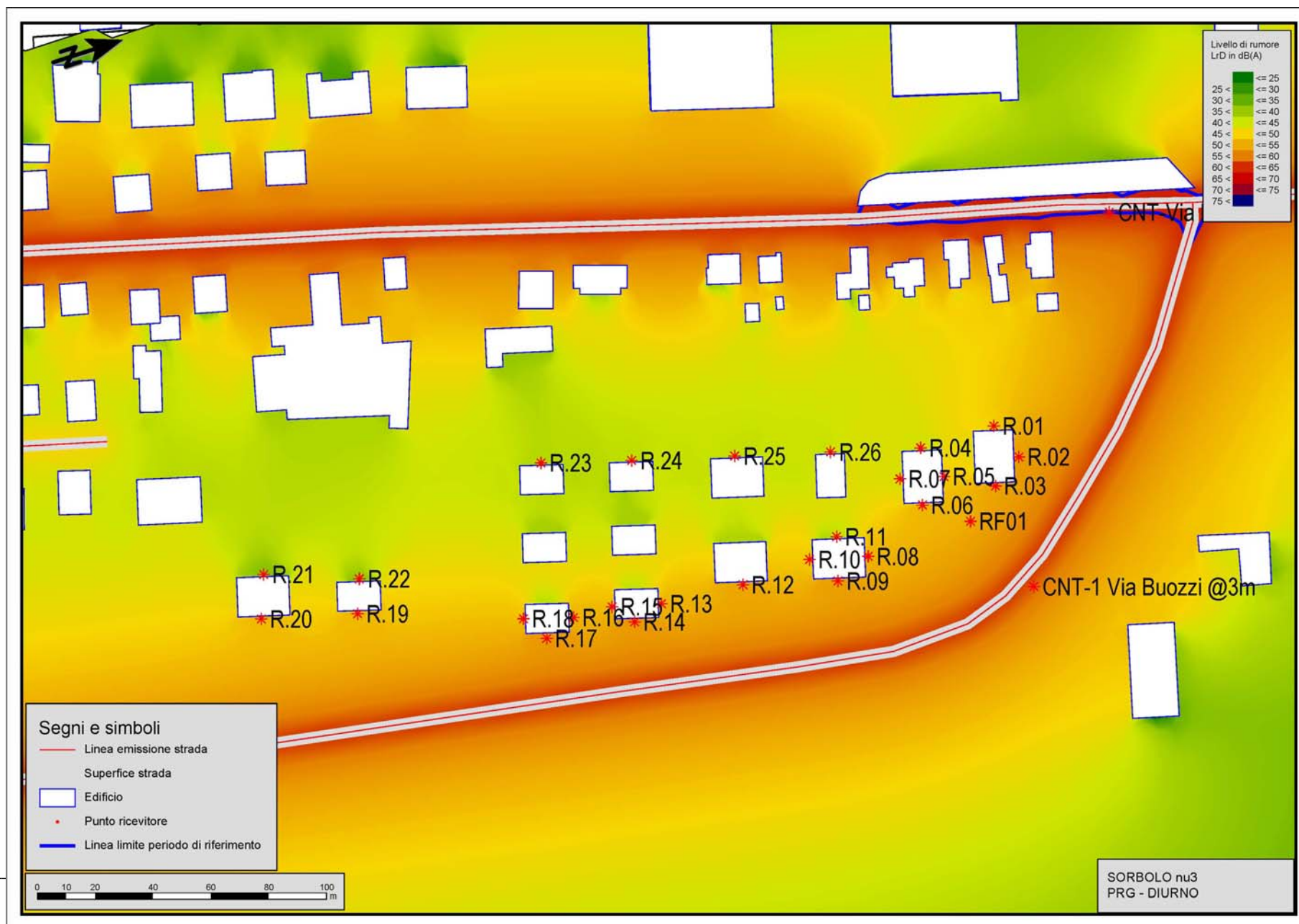


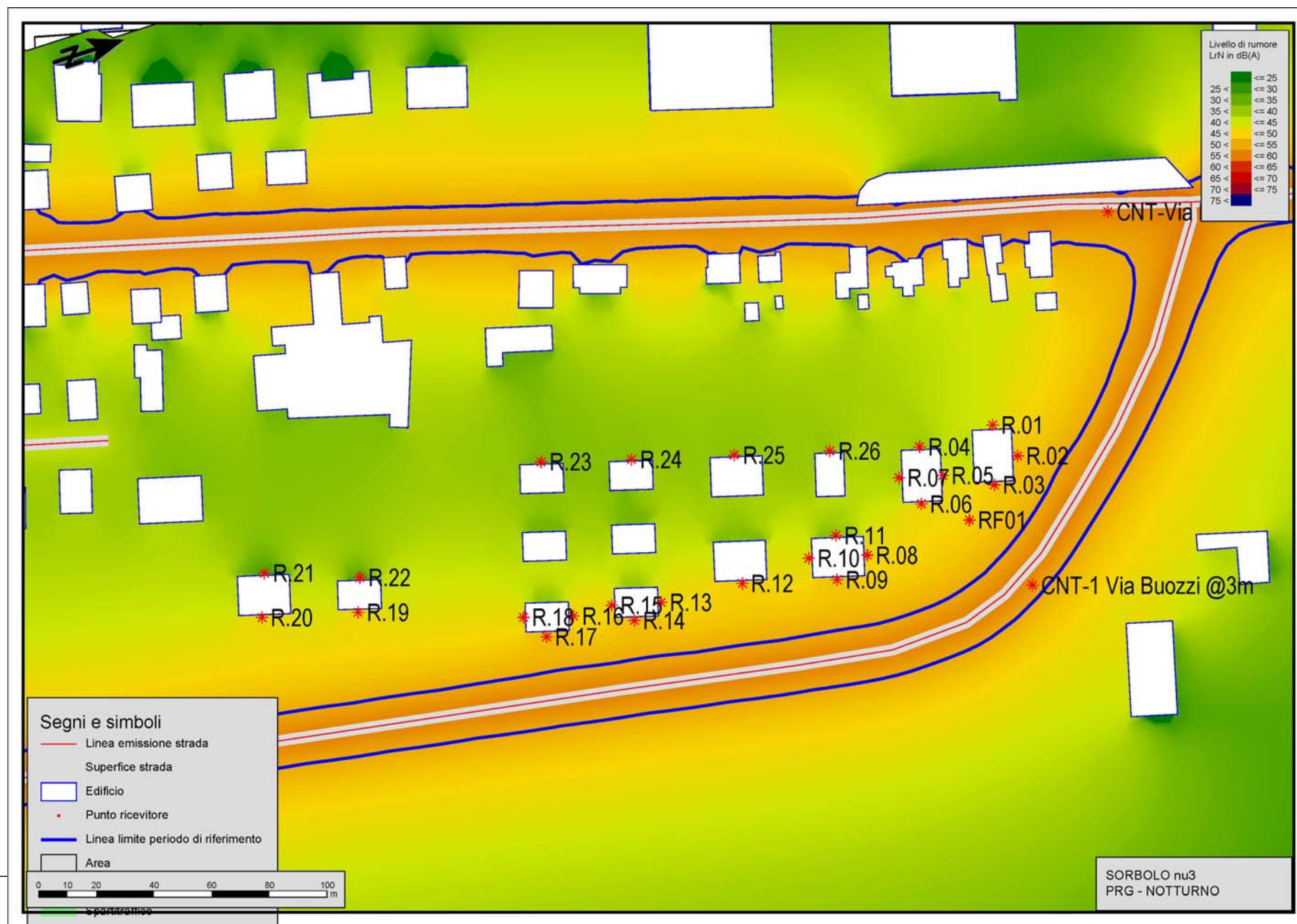


	PERIODO 1 (DIURNO - PARTE)	PERIODO 2 (NOTTURNO)	PERIODO 3 (DIURNO)	PERIODO 4 (NOTTURNO)	PERIODO 5 (DIURNO)	PERIODO 6 (NOTTURNO)	PERIODO 7 (DIURNO-PARTE)
Leq(A)	51.1 dBA	44.5 dBA	50.3 dBA	45.1 dBA	54.4 dBA	41.3 dBA	50.7 dBA
LMax(A)	71.7 dBA	67.0 dBA	81.0 dBA	73.1 dBA	75.2 dBA	64.5 dBA	67.9 dBA
Lmin(A)	31.7 dBA	26.4 dBA	26.8 dBA	22.4 dBA	31.0 dBA	25.4 dBA	30.2 dBA
L1	61.1 dBA	57.4 dBA	59.7 dBA	57.1 dBA	65.1 dBA	54.1 dBA	60.3 dBA
L5	57.4 dBA	50.6 dBA	56.3 dBA	49.8 dBA	61.4 dBA	44.8 dBA	57.4 dBA
L50	43.4 dBA	35.0 dBA	41.6 dBA	32.8 dBA	46.2 dBA	31.6 dBA	43.0 dBA
L95	35.8 dBA	29.0 dBA	31.8 dBA	25.0 dBA	37.2 dBA	27.8 dBA	34.4 dBA
L99	34.1 dBA	27.8 dBA	28.8 dBA	23.7 dBA	33.7 dBA	26.5 dBA	32.1 dBA

ALLEGATO 2

MAPPE DIFFUSIONE RUMORE





ALLEGATO 3

CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21567-A
Certificate of Calibration LAT 163 21567-A

- data di emissione date of issue	2019-10-25
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	GEODE SCRL 43124 - PARMA (PR)
- richiesta application	accordo spectra
- in data date	2019-01-07
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	01dB
- modello model	CAL 01
- matricola serial number	990802
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-10-24
- data delle misure date of measurements	2019-10-25
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21568-A
Certificate of Calibration LAT 163 21568-A

- data di emissione date of issue	2019-10-25
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	GEODE SCRL 43124 - PARMA (PR)
- richiesta application	accordo spectra
- in data date	2019-01-07
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	1569
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-10-24
- data delle misure date of measurements	2019-10-25
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21569-A
Certificate of Calibration LAT 163 21569-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta
application
- in data
date

2019-10-25

SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
GEODE SCRL
43124 - PARMA (PR)

accordo spectra

2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item

Filtri 1/3

- costruttore
manufacturer

Larson & Davis

- modello
model

824

- matricola
serial number

1569

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item

2019-10-24

- data delle misure
date of measurements

2019-10-25

- registro di laboratorio
laboratory reference

Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre