

COMUNE DI SANT'AGATA BOLOGNESE
PROVINCIA DI BOLOGNA



AMPLIAMENTO EDIFICIO PSC- PROTOSHOP
PERMESSO DI COSTRUIRE

proprietario	AUTOMOBILI LAMBORGHINI SPA	progettazione	ING. PAOLO COSSATO responsabile tecnico progettazione n.iscrizione albo di verona n. A2161
		progettista strutture	ing. Davide Sganzerla
		resp.commissa collaboratori	ing. Paolo Cossato arch. Anna Paola Valbusa arch. Sonia Gulli arch. Ilaria Ghilardi ing. Luca Zuliani ing. Claudia Sangiorgi
		Progettazione impianti elettrici e speciali	Ing. Riccardo Antoniazzi Per. Ind. Manuel Boni Ing. Mirko Maragna
		Progettazione impianti meccanici e antincendio	Ing. Riccardo Antoniazzi Per. Ind. Mirco Gennaro Per. ind. Matteo Fiorini
		direzione lavori	DOTT. ING. PAOLO COSSATO responsabile tecnico direzione lavori n.iscrizione albo di verona n. A2161

A	Aggiornamento	M.G.	11.05.26

▲ aggiornamenti

comm.te	AUTOMOBILI LAMBORGHINI SPA	resp.commissa	P.C.	data	10.01.25
incarico	Ampliamento edificio PSC - Protoshop	esecutore	M.F.	formato	A4

elaborato	PROGETTO DEFINITIVO AMPLIAMENTO PSC-PROTOSHOP IMPIANTI MECCANICI ED ANTINCENDIO VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO	commessa	2823	elaborato	779A
-----------	---	----------	------	-----------	------

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Articolo n°8 Legge 447 del 26.10.1995

OGGETTO: PROGETTAZIONE AMPLIAMENTO PSC-PROTOSHOP

UBICAZIONE: Via Modena, 12 – Sant'Agata Bolognese (BO)

COMMITTENTE: AUTOMOBILI LAMBORGHINI S.P.A.

I N D I C E

	Pagina
1.0 INTRODUZIONE	3
2.0 OBIETTIVI E SCOPO	4
3.0 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'	5
4.0 RIFERIMENTI LEGISLATIVI	8
5.0 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	9
5.1 LIMITI DI EMISSIONE - CLASSE V	9
5.2 LIMITI DI IMMISSIONE - CLASSE V	9
5.3 LIMITI DI EMISSIONE - CLASSE II	9
5.4 LIMITI DI IMMISSIONE - CLASSE II	9
6.0 LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	11
7.0 LIMITI PER INFRASTRUTTURE STRADALI	12
8.0 METODOLOGIA D'INDAGINE	13
8.0 ATTIVITÀ DI OSSERVAZIONE E MISURA	14
8.1 INFORMAZIONI SUI PUNTI DI MISURA	15
8.2 TEMPO DI OSSERVAZIONE	16
8.3 TEMPO DI MISURA	16
8.4 CONDIZIONI AMBIENTALI	16
8.5 CALCOLO LIVELLO LAEQ, TR	16
8.6 INCERTEZZA LIVELLI CALCOLATI	16
9.0 VALUTAZIONE DEL RUMORE DA SORGENTI FISSE	17
9.1 LIVELLI RUMOROSITÀ SORGENTI SONORE	17
9.2 MODELLIZZAZIONE STATO DI PROGETTO	19
10.0 CRITERIO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	23
11.0 CONCLUSIONI	24
11.1 RUMORE DERIVANTE DA SORGENTI FISSE	24
11.2 RUMORE DERIVANTE DALL'INSIEME DELLE SORGENTI SONORE VALUTATE	24
11.3 NOTE CONCLUSIVE	24

ALLEGATI

A	RAPPORTI DI MISURA
B	DOCUMENTAZIONE TECNICA
C	CERTIFICAZIONE STRUMENTI DI MISURA
D	CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE

1.0 INTRODUZIONE

La presente documentazione viene redatta al fine di valutare preventivamente l'entità delle emissioni sonore generate dal progetto di ampliamento dell'edificio denominato PSC-PROTOSHOP, all'interno dello stabilimento "Automobili Lamborghini Spa" sito in via Modena, 12 nel comune di Sant'Agata Bolognese.

Sono state quindi eseguite nella zona individuata, osservazioni e misure strumentali atte a verificare la compatibilità acustica dei luoghi in riferimento alla destinazione d'uso degli impianti e attività in progetto.

Tali rilievi hanno avuto l'obiettivo di acquisire dati strumentali a cui riferire le successive valutazioni e previsioni di carattere acustico.

La relazione di previsione di impatto acustico comprende:

- Rilevazione e determinazione dello stato acustico di fatto "ante-operam", ovvero la rilevazione strumentale dei livelli di rumore esistenti prima della realizzazione degli interventi in progetto;
- determinazione del rumore ambientale di progetto "post-operam" e confronto con i livelli di rumorosità previsti dalla normativa vigente;
- eventuali azioni progettuali conseguenti;
- rappresentazione dei dati acustici.

2.0 OBIETTIVI E SCOPO

La relazione di previsione di impatto acustico ha lo scopo di fornire una valutazione dei livelli sonori immessi nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi maggiormente esposti.

La relazione esamina gli aspetti che riguardano le caratteristiche acustiche delle sorgenti sonore e la previsione dei livelli di rumore nell'ambiente esterno ed in facciata agli edifici abitativi più vicini. In questo caso specifico i livelli di immissione sono stati calcolati in facciata alle unità residenziali prossime all'area di indagine e presso il confine di proprietà della ditta.

I valori relativi alle immissioni ed alle emissioni sonore vengono calcolati e successivamente confrontati con quelli limite assoluti imposti dai riferimenti legislativi.

3.0 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

Il progetto l'ampliamento dell'edificio denominato PSC-PROTOSHOP, all'interno dello stabilimento "Automobili Lamborghini Spa", sito in via Modena, 12 nel comune di Sant'Agata Bolognese (BO).

In tale struttura edilizia saranno presenti delle pompe di calore esterne e UTA adibite alla climatizzazione degli ambienti.

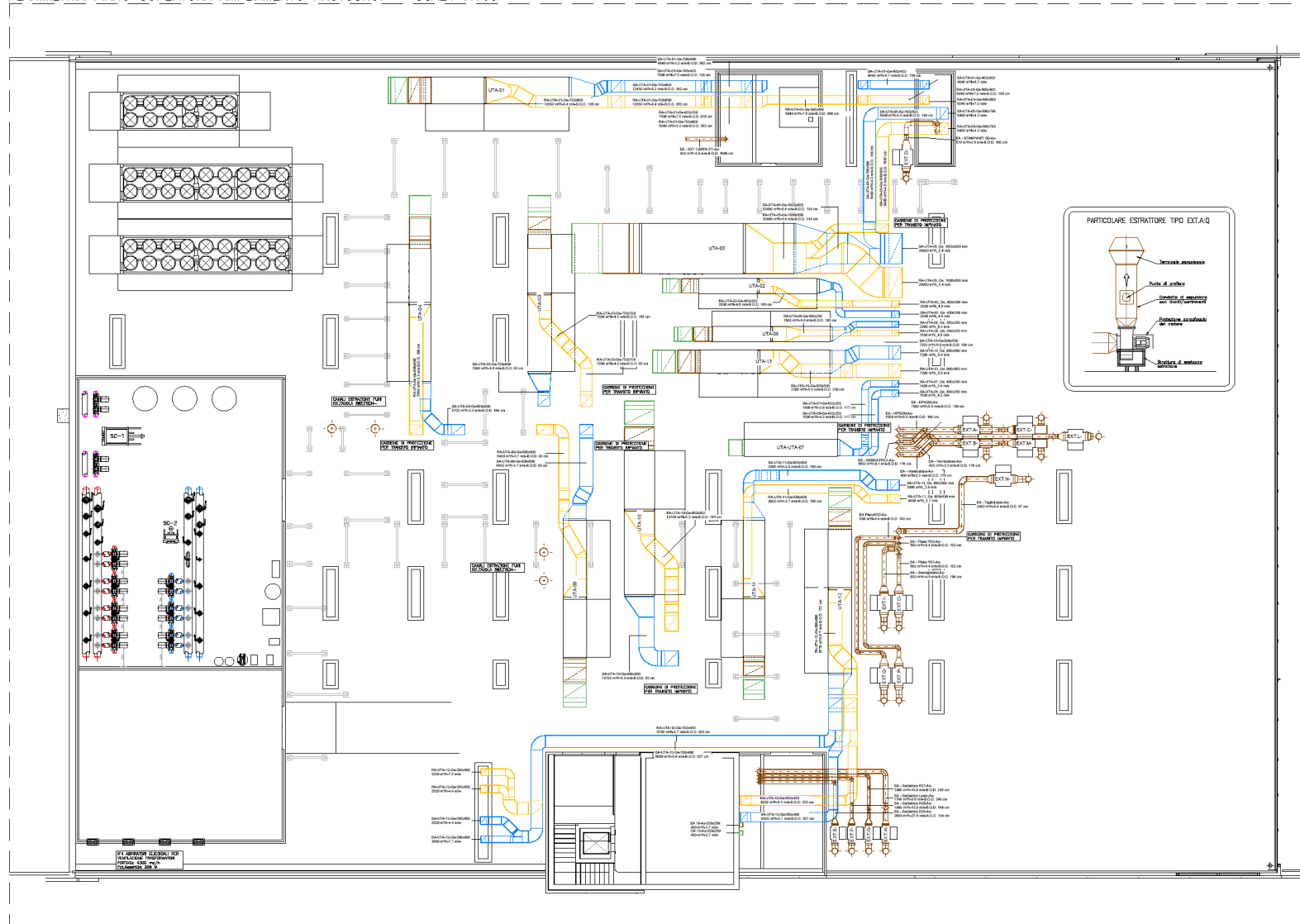
L'area di progetto è evidenziata in rosso nella seguente foto aerea.



A seguire si presentano le planimetrie di progetto con indicazione degli impianti previsti.

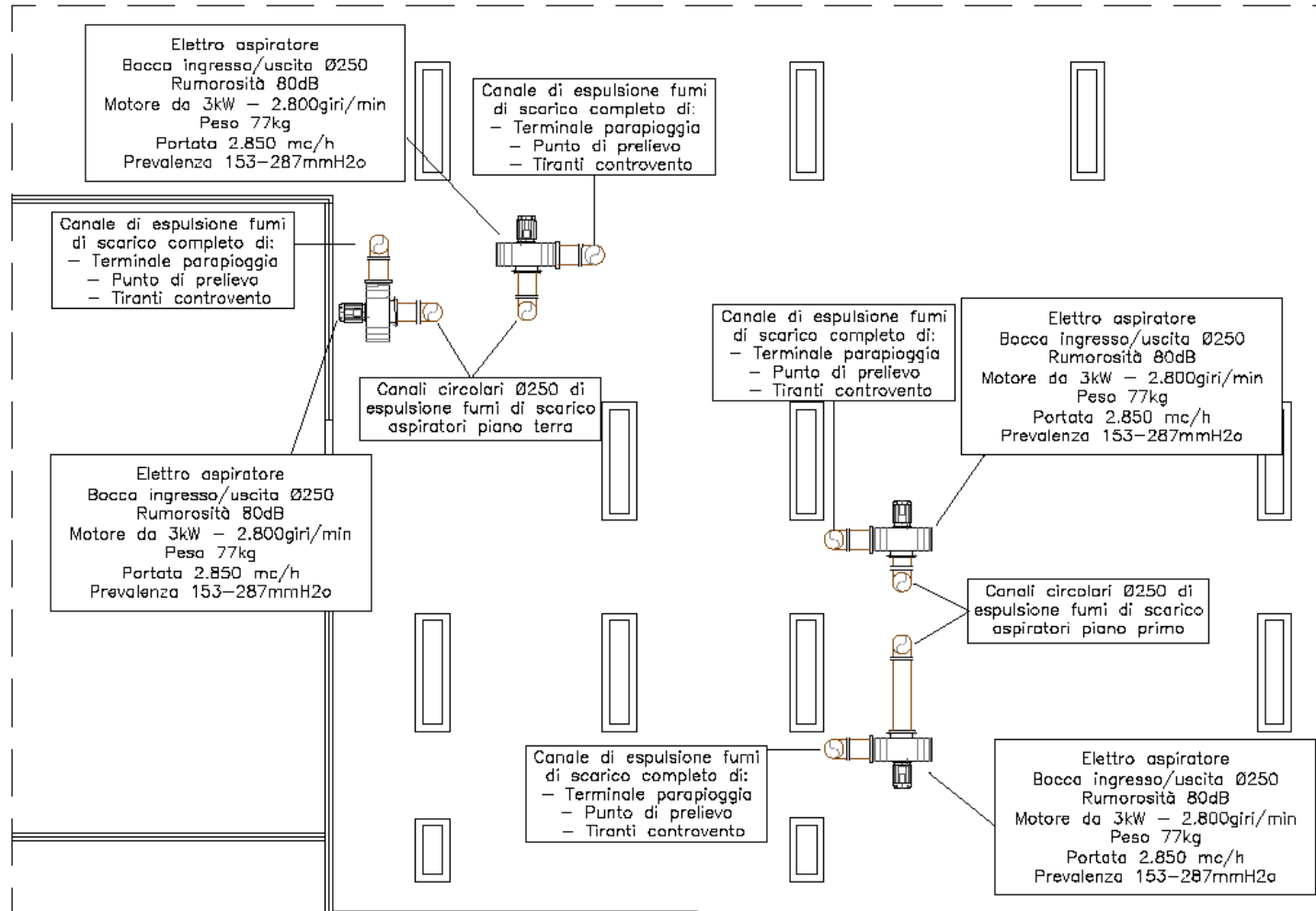
Layout copertura posizione impianti – elaborato 618A

PLANIMETRIA PIANO COPERTURA AMPLIAMENTO PROTOSHOP – SCALA 1:100



Layout copertura posizione impianti – elaborato 634A

PLANIMETRIA COPERTURA ESTRATTORI FUMI – SCALA 1:100



4.0 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La regolamentazione delle attività produttive, commerciali, centri commerciali polifunzionali, discoteche, circoli privati e pubblici esercizi, impianti sportivi dal punto di vista della misura e della valutazione dell'impatto acustico, è compresa ed inserita all'interno della Legge quadro sull'inquinamento acustico, n°447 del 26 ottobre 1995, la quale rimanda a successivi decreti attuativi per quello che concerne:

- art.3 comma 1 punto a) : Determinazione dei Valori Limite di sorgenti fisse, DPCM 14 novembre 1997;
- "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" - DPR 30 Marzo 2004 , n. 142
- art.3 comma 1 punto c) : Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento, stabiliti dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998;

Norme tecniche di riferimento:

UNI 11143	Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti
UNI 9884	Acustica - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
UNI 10855	Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti
UNI EN 12354-3	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 3: Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea
UNI EN 12354-4	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 4: Trasmissione del rumore interno all'esterno
UNI CEI ENV 13005	Guida all'espressione dell'incertezza di misura
ISO 9613-1 :1993	Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound,by the atmosphere
ISO 9613-2:1996	Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation

5.0 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

In funzione della classificazione urbanistica dell'area su cui sorge l'attività e i potenziali ricettori disturbati e del periodo di osservazione (diurno o notturno), si assume un limite massimo di rumorosità oltre il quale la sorgente che lo produce viene definita "disturbante".

L'area oggetto di studio rientra in un'area classificata acusticamente in classe V (Aree prevalentemente industriali), mentre i ricettori sensibili confinati presso il lato sud (unità abitative), rientrano in un'area classificata attualmente in classe III (aree di tipo misto), ma con una futura classificazione acustica prevista in classe V, per la quale sono previsti i seguenti limiti acustici:

L'area oggetto di studio rientra in un'area classificata acusticamente in classe V (Aree prevalentemente industriali), mentre i ricettori sensibili confinati presso il lato est (unità abitative), rientrano in un'area classificata in classe II (Aree esclusivamente residenziali), per la quale sono previsti i seguenti limiti acustici:

5.1 Limiti di emissione – classe V

(D.P.C.M. 01/03/1991 – D.P.C.M. 14/11/97)

- Leq (A) diurno (periodo 06.00-22.00) ==> 65 dB(A)
- Leq (A) notturno (periodo 22.00-06.00) ==> 55 dB(A)

5.2 Limiti di immissione – classe V

(D.P.C.M. 14/11/97)

- Leq (A) diurno (periodo 06.00-22.00) ==> 70 dB(A)
- Leq (A) notturno (periodo 22.00-06.00) ==> 60 dB(A)

5.3 Limiti di emissione – classe II

(D.P.C.M. 01/03/1991 – D.P.C.M. 14/11/97)

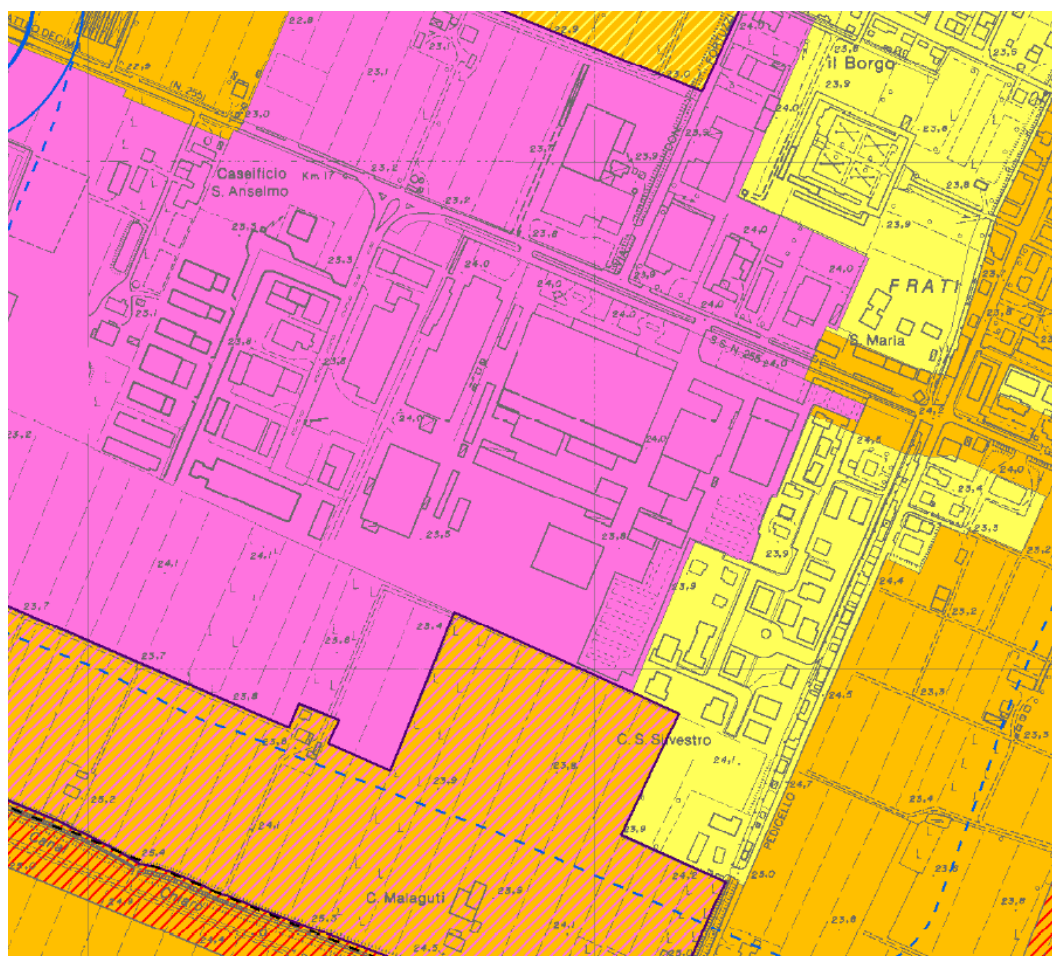
- Leq (A) diurno (periodo 06.00-22.00) ==> 50 dB(A)
- Leq (A) notturno (periodo 22.00-06.00) ==> 40 dB(A)

5.4 Limiti di immissione – classe II

(D.P.C.M. 14/11/97)

- Leq (A) diurno (periodo 06.00-22.00) ==> 55 dB(A)
- Leq (A) notturno (periodo 22.00-06.00) ==> 45 dB(A)

Estratto Zonizzazione acustica comunale



Classificazione acustica Stato di fatto

	Classe I (50-40 dBA)
	Classe II (55-45 dBA)
	Classe III (60-50 dBA)
	Classe IV (65-55 dBA)
	Classe V (70-60 dBA)

Stato di progetto

	Classe I (50-40 dBA)
	Classe II (55-45 dBA)
	Classe III (60-50 dBA)
	Classe IV (65-55 dBA)
	Classe V (70-60 dBA)

6.0 LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Per i limiti all'interno delle abitazioni si segue quanto disposto sia dall'art.4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 che dal punto 5 dell'allegato B del D.M.A. 16 marzo 1998, con il quale si fissano le modalità di misura all'interno di ambienti abitativi.

Oltre a quanto sopra descritto, si applica il "criterio differenziale", definito come differenza tra il livello equivalente ambientale e quello residuo, che nel periodo diurno non deve superare i 5 dB(A), mentre in quello notturno non deve superare i 3 dB(A).

5 dB(A) periodo diurno (06.00-22.00)

Lamb - Lres

3 dB(A) periodo notturno (22.00-06.00)

Per **Lamb** si intende il livello di pressione sonora equivalente, pesato in curva A, misurato con tutte le sorgenti sonore rumorose in funzione, compresa quella ritenuta disturbante.

Per **Lres** si intende il livello di pressione sonora equivalente, pesato in curva A, misurato con tutte le sorgenti sonore rumorose in funzione, ad esclusione di quella ritenuta disturbante.

Il criterio differenziale non si applica:

- nelle zone esclusivamente industriali;
- qualora il rumore ambientale, all'interno dell'abitazione, misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno ed a 40 dB(A) in quello notturno, ogni effetto di disturbo indotto dal rumore è ritenuto trascurabile (art.4, comma 2, lettera a), del D.P.C.M. 14/11/1997);
- qualora il rumore ambientale, all'interno dell'abitazione, misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno, ogni effetto di disturbo indotto dal rumore è ritenuto trascurabile (art.4, comma 2, lettera b), del D.P.C.M. 14/11/1997);
- qualora il rumore ambientale, all'interno dell'abitazione, misurato a finestre chiuse sia superiore a 60 dB(A) nel periodo diurno ed a 45 dB(A) in quello notturno, il livello di rumore ambientale deve ritenersi non accettabile (art.3.2, allegato B, del D.P.C.M. 01/03/1991).
- qualora la rumorosità sia prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- qualora la rumorosità sia prodotta da attività e comportamenti non connessi con attività produttive, commerciali e professionali;
- qualora la rumorosità sia prodotta da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

7.0 LIMITI PER INFRASTRUTTURE STRADALI

In base alla classificazione dell'infrastruttura stradale come definite dall'art. 2 del decreto legislativo n.285 del 1992, i limiti previsti per le aree oggetto di indagine fanno riferimento all'interno della fascia di pertinenza al decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004 , n. 142: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" (vedi tab. 1 allegata).

Tab. 1 - Limiti immissione per strade esistenti e assimilabili

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 scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	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. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

Le infrastrutture stradali della zona di indagine, sono classificabili in questo tratto come strada urbana di quartiere o locale (E-F) con limiti previsti evidenziati in tab. 1.

8.0 METODOLOGIA D'INDAGINE

Sono stati rilevati tutti i dati informativi sul territorio, relativi alla rappresentazione geografica e topografica, distinguendo tutti gli elementi presenti, naturali ed artificiali, con particolare riguardo alle sorgenti sonore ed ai ricettori. Al fine di caratterizzare la rumorosità contingente e nell'area di studio, si è deciso di predisporre una campagna di monitoraggio acustico, quale strumento conoscitivo in grado di determinare il generale stato acustico dei luoghi. Si è cercato di mettere in atto un metodo di acquisizione dei dati, che rappresentasse il miglior compromesso, in relazione all'economia dell'indagine, atto a garantire una stima attendibile sull'andamento del livello sonoro nei siti osservati. Dall'analisi preventiva nel tratto di territorio interessato dall'opera in progetto si è determinato la scelta dei punti di monitoraggio acustico, in base ai criteri di criticità della postazione rispetto alle sorgenti sonore presenti e della criticità della posizione rispetto alla possibile esposizione al rumore dei ricettori sensibili. In questo contesto si è inizialmente pensato di acquisire le tipicità del clima sonico associato all'area di indagine, nel periodo di interesse (diurno e notturno). Le misure fonometriche per acquisire il clima sonico "ante-operam" sono state effettuate nella giornata di Giovedì 07 Maggio 2020. In pratica le sorgenti sonore principali che insistono sul territorio nelle condizioni attuali anche all'interno dell'area medesima, risultano costituite prevalentemente dalle immissioni sonore associate alle attività industriali e artigianali dell'area.

Si sono eseguite in prossimità del punto di controllo P1, misure fonometriche con il preciso intento di caratterizzare quanto più possibile il meccanismo di propagazione dei fronti d'onda sonori e la legge di decadimento dell'energia associata al campo acustico delle sorgenti sonore individuate. I rilievi fonometrici nei siti di misura considerati, avevano quindi il duplice scopo di disporre da un lato, di accurati riscontri sperimentali segnatamente ai livelli di rumore immesso ai possibili ricettori esposti, dall'altro risultavano finalizzati ad importare un numero congruo di campioni per la validazione dei risultati del modello di calcolo.

La verifica in termini assoluti ai ricettori sensibili individuati nella zona di indagine, consente nella sostanza la previsione del clima acustico associato al comparto.

8.0 ATTIVITÀ DI OSSERVAZIONE E MISURA

Allo scopo di verificare sperimentalmente la situazione acustica di fatto nell'area in esame, è parso quindi interessante attivare in prossimità dei punti di controllo nell'area indagata, un monitoraggio acustico, acquisendo nella giornata feriale di Giovedì 07/05/2020, le grandezze sonore nelle postazioni di controllo P1, come risulta dalla cartografia e dal contributo fotografico riportato di seguito.

Non potendo fermare l'intera attività produttiva aziendale, i rilievi si sono effettuati nei periodi temporali dove gli impianti e le attività lavorative risultavano ferme o incidevano minimamente nella composizione del clima acustico dell'area. Si presume che un'eventuale misura con tutte le attività/impianti ferme dell'azienda risulti pressochè uguale a quanto rilevato in sito nell'indagine acustica di seguito descritta.

In questo caso per la verifica ed il confronto dei livelli di fonoinquinamento, rispetto ai limiti di accettabilità posti in essere dai vigenti dispositivi di legge, si considera come parametro caratteristico della rumorosità presente sul territorio, i valori assunti dal livello continuo equivalente (LAeq) e tuttavia, è possibile ricavare importanti considerazioni sul fenomeno acustico osservato, analizzando altresì il profilo dei descrittori percentili LAF 10, LAF 90 e LAF 95. Il valore del livello continuo equivalente sintetizza infatti la quantità di energia sonora mediamente presente nel sito indagato, ma non consente di qualificare la natura del rumore.

Diventa quindi determinante il ricorso a specifici descrittori forniti dalla statistica ed in particolare i livelli percentili LAF 10, LAF 90 e LAF 95 a cui vengono rispettivamente associati gli episodi a maggior contenuto energetico ed il rumore di fondo, assunti dal campo acustico. L'analisi del loro profilo, consente infatti di determinare per quanto tempo un livello sonoro sarà raggiunto o superato e pertanto risulterà più agevole caratterizzare la natura e gli eventi che concorrono alla composizione della grandezza acustica campionata.

Le tabelle riportate in allegato considerano la storia temporale del rumore rilevato in ambito diurno e notturno; tali valori coincidono con la rumorosità presente sul territorio, nelle condizioni attuali, in prossimità del punto di misura P1 (vedi allegato A).

In pratica per avere un riscontro immediato dei rilievi eseguiti si osservino le tabelle sottostanti in cui viene riportato il livello equivalente globale misurato.

Punti di misura e livelli misurati

Punto mis.	Tempo Osservazione	Tempo misura	Condizioni misura - Note	LAeq (periodo)	LAF95	All.
P1	Diurno (06.00-22.00)	Giov 07/05/2020 (10.30 - 10.45)	Attività artigianali/industriali dell'area	54,1 dB(A)	44,4 dB(A)	A1
	Diurno (06.00-22.00)	Giov 07/05/2020 (16.45 - 17.00)	Attività artigianali/industriali dell'area	50,3 dB(A)	44,5 dB(A)	A2
	Notturmo (22.00-06.00)	Ven 08/05/2020 (01.10 - 02.10)	Attività artigianali/industriali dell'area	42,1 dB(A)	38,4 dB(A)	A3

N.B. L'elaborazione e la codifica delle sorgenti sonore presenti sui luoghi di indagine ed eventuali sorgenti occasionali non pertinenti con il clima acustico dell'ambiente monitorato sono stati effettuati con processi di post-elaborazione delle misure fonometriche, effettuate a mezzo personal computer e software di analisi Noise & Work (vedi Allegato A).

8.1 Informazioni sui punti di misura

L'indagine fonometrica risulta condotta in conformità a quanto previsto dal D.M.A. 16 Marzo 1998, "tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", che permette di disporre di dati attendibili sull' immissione di rumore in prossimità dei citati punti di misura.

Le posizioni di misura sono state individuate dal tecnico in acustica incaricato in base alla disponibilità di accesso alle aree, ai criteri di criticità della postazione rispetto alle sorgenti sonore presenti e della criticità della posizione rispetto alla possibile esposizione al rumore dei ricettori sensibili.

I livelli sonori, caratteristici del clima acustico attuale, sono stati valutati in posizioni significative di seguito riportate:

P1 – posizionato su cavalletto a circa 1,5 mt di altezza, in prossimità dell'area abitativa confinate presso il lato est della ditta "Automobile Lamborghini S.p.a.", a circa 5,0 mt dal confine di proprietà.



8.2 Tempo di osservazione

Il periodo di tempo nel quale si verificheranno le condizioni di rumorosità che si intendono valutare si estende al periodo diurno e notturno di riferimento; le misure fonometriche finalizzate alla valutazione del clima acustico attuale, sono state effettuate nei periodi di interesse.

8.3 Tempo di misura

I tempi di misura si sono fissati all'interno del tempo di osservazione con una durata sufficientemente ampia a determinare le caratteristiche acustiche delle sorgenti sonore attualmente presenti in zona.

8.4 Condizioni ambientali

Le misure sono state eseguite in ambiente esterno verificando le seguenti condizioni ambientali:

- assenza di precipitazioni atmosferiche o nebbia
- temperatura 20 °C
- velocità del vento inferiore a 5 m/s
- nuvolosità assente (pressione atmosferica ~1000 millibar)

8.5 Calcolo livello LAeq, TR

Il valore LAeq,TR viene rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo ai campioni di misura effettuati nel tempo di osservazione (T0) indicati precedentemente, tenendo conto delle incertezze relative ai periodi di misura

P1 - LAeq, TR diurno (06.00 – 22.00) = 52,0 dBA

P1 - LAeq, TR notturno (22.00 – 06.00) = 42,0 dBA

8.6 Incertezza livelli calcolati

Punto misura	Periodo rif.	Incertezza LAeq TM	Incertezza LAeq TO	Incertezza LAeq TR
P1	Diurno	± 0,5 dB(A)	± 1,5 dB(A)	± 2,0 dB(A)
	Notturno	(strumentale)	(rispetto a LAeq TM)	(rispetto a LAeq TO)

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti con tecnica di campionamento temporale in P1, si stimano quindi un livello equivalente uguale a quanto rilevato in sito con incertezza strumentale.

Si fa presente che nelle misurazioni effettuate non si sono riscontrate componenti impulsive o tonali.

9.0 VALUTAZIONE DEL RUMORE DA SORGENTI FISSE

9.1 Livelli rumorosità sorgenti sonore

I dati di rumorosità delle sorgenti sonore da prendere in considerazione ai fini della presente relazione sono stati forniti dalla committenza; di seguito vengono riportati i livelli di pressione o potenza sonora delle sorgenti sonore in progetto a servizio dell'edificio in progetto.

La posizione delle sorgenti sonore in copertura viene estrapolata dagli elaborati grafici 634A e 618A, riportati al capitolo 3.0.

POMPE DI CALORE	
TIPOLOGIA SORGENTE	RUMOROSITÀ'
n. 1 pompa di calore polivalente WSAN YSCA PL 265.6 vers. EN	Lw = 86,0 dBA
n. 1 pompa di calore WSAN YSCA 290.8 vers. EN	Lw = 87,0 dBA
n. 1 pompa di calore WSAN YSCA 290.8 vers. EN	Lw = 87,0 dBA

UTA	
TIPOLOGIA SORGENTE	RUMOROSITÀ'
n. 1 UTA n.01 uffici Nord	Lw = 80,0 dBA (Man) Lw = 78,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.02 – P.T. Scanbox	Lw = 69,0 dBA (Man) Lw = 73,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.03 – Piano 1° PSC Nord	Lw = 72,0 dBA (Man) Lw = 76,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.04 – P.T. PSC Nord	Lw = 72,0 dBA (Man) Lw = 76,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.05 PT/Qualità	Lw = 80,0 dBA (Man) Lw = 86,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.06 – Piano 1° stampanti HP	Lw = 63,0 dBA
n. 1 UTA n.07 – Piano 1° stampanti 3D	Lw = 63,0 dBA
n. 1 UTA n.08 – P.T. CMM	Lw = 68,0 dBA (Man) Lw = 72,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.09 – P.T. Proto Sud	Lw = 72,0 dBA (Man) Lw = 76,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.10 – Piano 1° Proto Sud	Lw = 79,0 dBA
n. 1 UTA n.11 – Piano 1° attrezzeria	Lw = 70,0 dBA (Man) Lw = 78,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.12 – uffici Sud	Lw = 73,0 dBA (Man) Lw = 76,0 dBA (Rip)
n. 1 UTA n.13- P.T. "Truschino"	Lw = 72,0 dBA (Man) Lw = 76,0 dBA (Rip)
n.15 estrattori aria	Lw ~ 75,0/80,0 dBA
n.4 estrattori aspirazione fumi	Lw ~ 80,0 dBA

Nel periodo notturno di riferimento, è previsto un funzionamento parzializzato al 50% delle pompe di calore e UTA, con riduzione della rumorosità pari a -3,0 dBA. (Ad eccezione della UTA05 – P.T./Area qualità che avrà un funzionamento al 100% per l'intera giornata).

La previsione viene effettuata tramite ausilio di software previsionale utilizzando gli algoritmi di calcolo della norma ISO 9613, modellizzando tali sorgenti come puntiforme o areali in campo libero.

1.1 Interventi di bonifica acustica

Nella modellizzazione matematica si considerano i seguenti elementi che contribuiscono ad attenuare la rumorosità generata dalle sorgenti sonore in esame:

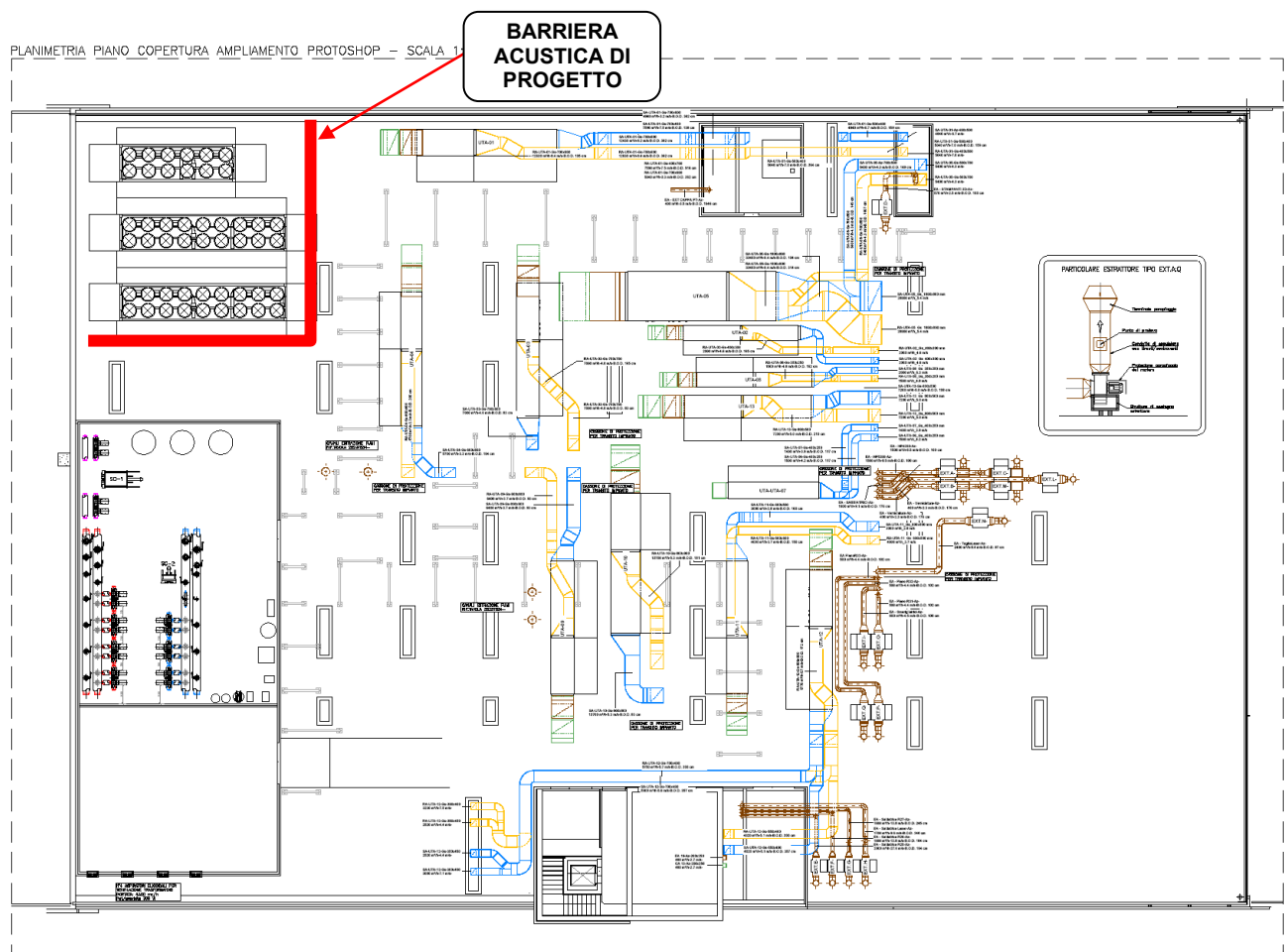
- **Barriera acustica in prossimità delle pompe di calore mod. WSA N YSCA PL, di altezza pari a 3,0 mt da quota impianti e lunghezza pari a circa 15 mt. Barriera costituita da massa superficiale $\geq 25 \text{ Kg/mq}$ e con lato fronte sorgenti costituita da materiale fonoassorbente (Alfa medio 0,8). Si veda schema/layout riportato a seguire.**

Al fine di attenuare il più possibile, le emissioni sonore generate dagli impianti citati al punto precedente, si prevedono i seguenti interventi di bonifica acustica:

- **Presso i canali di espulsione aria UTA, si prevede l'inserimento di filtri a setti dissipativi, tali da garantire un livello di emissione diurna pari a $L_w = 75,0 \text{ dBA}$, e un livello di emissione notturno pari a $L_w = 72,0 \text{ dBA}$ per ogni UTA.**
- **Gli estrattori presenti in copertura dovranno essere dotati di filtri a setti dissipativi, tali da garantire un livello di potenza sonora max. pari a $70,0 \text{ dBA}$ cad/uno.**

A protezione delle n.3 pompe di calore Clivet, si prevede l'inserimento di n.1 barriera acustica così definita:

"Barriera acustica lato Nord e d Est", di altezza pari a 4,0 mt da quota impianti in copertura e lunghezza pari a circa 43 mt. Barriera costituita da massa superficiale $\geq 25 \text{ Kg/mq}$ e con lato fronte sorgenti costituita da materiale fonoassorbente (Alfa medio 0,8).



9.2 Modellizzazione stato di progetto

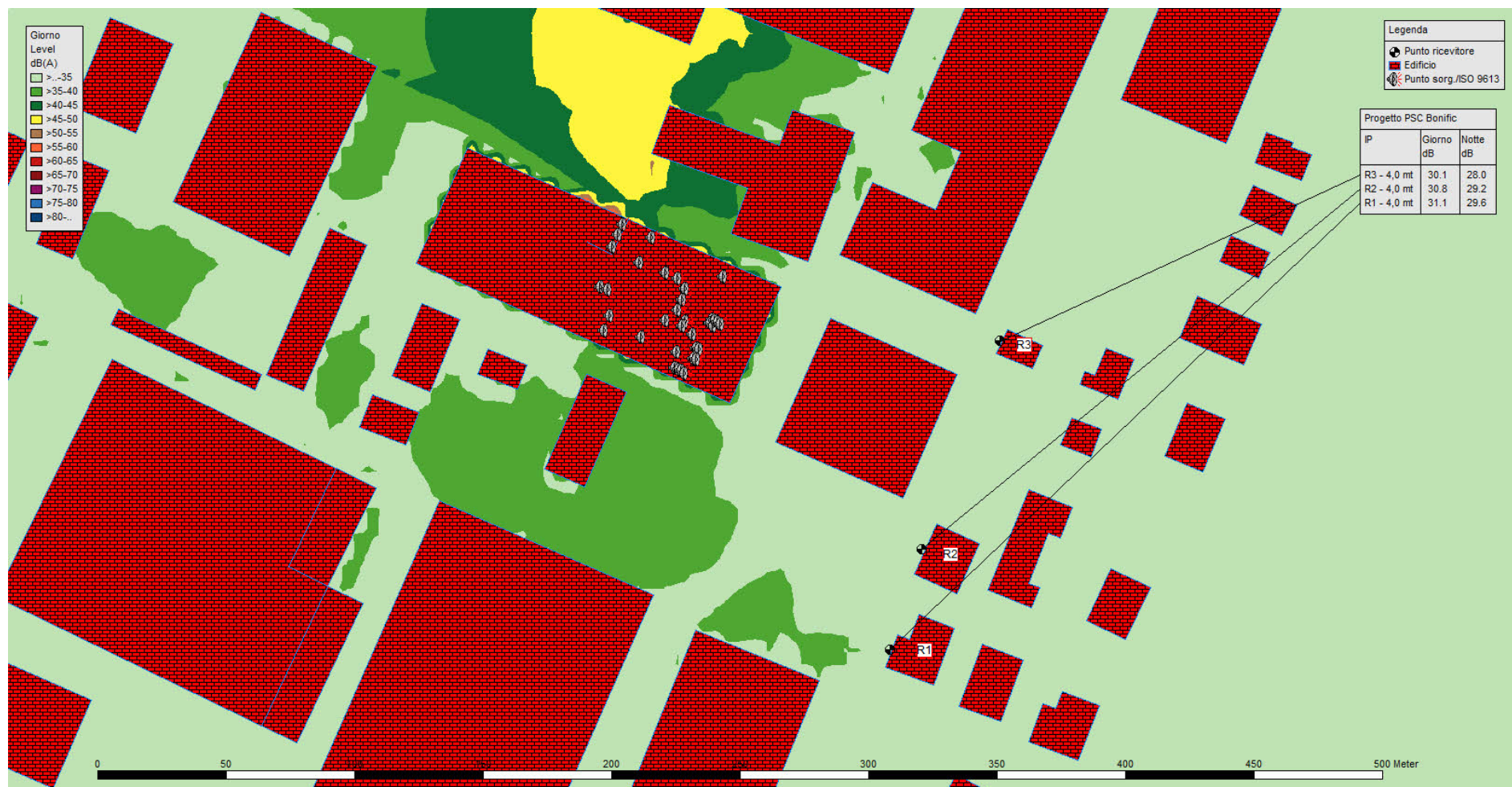
In questa fase per non appesantire ulteriormente la trattazione con ulteriori passaggi matematici, si è preferito presentare i dati ricavati dalla modellizzazione dello stato di progetto eseguita mediante software di previsione "IMMI" utilizzando i dati di rumorosità precedentemente descritti al paragrafo 9.1, modellizzando le sorgenti sonori come puntiformi o areali in campo libero secondo la norma ISO9613.

I ricettori sensibili individuati (unità abitative), prossimi all'area di studio risultano i seguenti:

- R1, R2, R3 edifici residenziali posti a circa 100 mt lato est dall'edificio di progetto

N.B. Vengono riportate mappe di isolivello ad una quota di riferimento di 4,0 mt.

Mappa isolivello scenario sorgenti fisse progetto diurno (4,0 mt)



Mappa isolivello scenario sorgenti fisse progetto notturno (4,0 mt)



liv calcolati nei punti di analisi (Liv. Emissione) - variante progetto

Lista breve					
Previsione del rumore					
Progetto PSC Protosh					
		Giorno		Notte	
		LV	L _{r,A}	LV	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt003	R1 - 4,0 mt	55.0	31.1	45.0	29.7
IPkt004	R2 - 4,0 mt	55.0	30.8	45.0	29.3
IPkt005	R3 - 4,0 mt	55.0	30.1	45.0	28.3

LV = valori limite assoluti immissione classe acustica II L_{r,A} = Livello calcolato presso ricettore

I risultati delle simulazioni effettuate relativamente ai livelli assoluti di immissione confrontati con i valori limite della classe acustica di appartenenza (classe II presso ricettori), portano ai seguenti risultati:

Periodo diurno e notturno:

- **Rispetto** del valore limite assoluto calcolato in prossimità dei punti di analisi individuati.

10.0 CRITERIO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Per la dimostrazione del criterio differenziale di ammissibilità previsto dalla norma pubblicistica, i valori di livello sonoro di rumore ambientale "ante-operam" (rumore residuo) calcolati in facciata ai ricettori sensibili individuati, espressi come LAeq sono posti a confronto con i valori di rumore ambientale "post-operam" (rumore ambientale) calcolati in seguito all'esercizio dell'attività in esame, anch'essi espressi come LAeq.

Dato l'esiguo contributo sonoro delle sorgenti sonore di progetto presso i ricettori sensibili identificati, è possibile indicare che la situazione "post-operam" legata alle immissioni sonore delle sorgenti fisse di progetto, evidenzia il **rispetto** o la non applicabilità del criterio differenziale di immissione nel periodo diurno/notturno di riferimento.

Questa valutazione è soggetta a molte altre variabili: spettro in frequenza del rumore, tipologia ed età degli infissi, condizioni climatiche, viene comunque considerato un punto di partenza per ulteriori indagini

11.0 CONCLUSIONI

E' stata eseguita la previsione di impatto acustico orientata ai ricettori e aree sensibili della zona di indagine. E' stata valutata la situazione acustica "ante-operam" relativa alle immissioni sonore delle sorgenti locali. E' stata in seguito valutata la situazione acustica "post-operam" relativa alle sorgenti in progetto.

Le misurazioni strumentali, le simulazioni e i calcoli effettuati hanno portato a concludere che l'area oggetto di indagine è soggetta alle considerazioni di seguito elencate.

11.1 Rumore derivante da sorgenti fisse

Il piano di zonizzazione acustica comunale prevede in queste zone valori limite assoluti di emissione rif. DPCM 14/11/1997, precedentemente indicati e riportati in allegato C.

I calcoli e le simulazioni effettuate per la situazione di progetto tramite l'ausilio di software previsionale, indicano il **rispetto** dei limiti assoluti previsti dalla normativa vigente calcolati in prossimità di tutti i ricettori analizzati.

11.2 Rumore derivante dall'insieme delle sorgenti sonore valutate

Il piano di zonizzazione acustica comunale prevede in queste zone valori limite assoluti di immissione rif. DPCM 14/11/1997, precedentemente indicati e riportati in allegato C. Per le unità di tipo residenziale sono inoltre applicabili i limiti differenziali di immissione relativi agli ambienti interni.

I calcoli e le simulazioni effettuate indicano il **rispetto** o la non applicabilità dei limiti differenziali di immissione calcolati in prossimità di tutti i ricettori sensibili individuati.

11.3 Note conclusive

Le emissioni sonore dettate dal progetto in esame, sono da considerarsi acusticamente idonee. I livelli di rumorosità previsti dalla normativa vigente sono stati confrontati con quelli calcolati negli scenari di progetto, che risultano rispettati.

Il rispetto dei limiti previsti è subordinato dalla conformità a quanto descritto nella presente relazione, impianti di tipologia diversa dovranno presentare idonea integrazione relativamente alle sorgenti sonore che saranno installate, tale documentazione dovrà evidenziare il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

Verona, 11/05/2026



Il Tecnico Competente
in acustica ambientale
Ing. Riccardo Antoniazzi

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Riccardo Antoniazzi".

ALLEGATO A

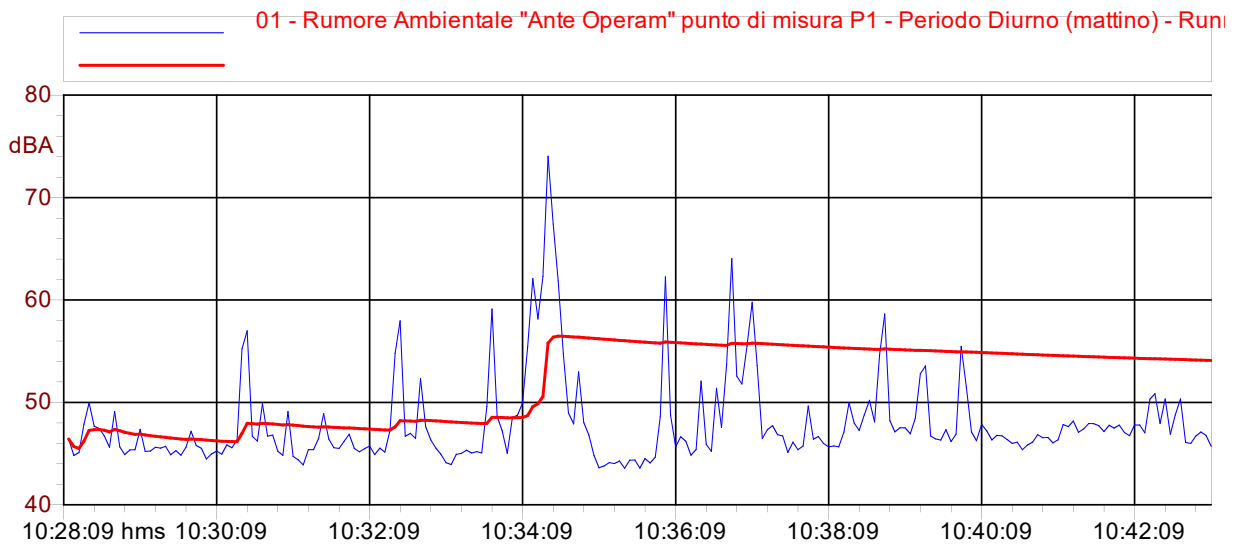
Rapporti di Misura

Nome misura: 01 - Rumore Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Diurno (mattino)
 Località: Lamborghini - Sant'Agata Bolognese
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: geom. Roberto Baltieri
 Data, ora misura: 07/05/2020 10:28:09

Annotazioni: Note

Leq = 54.1 dBA

L1: 63.7 dB(A) L5: 57.8 dB(A)
 L10: 53.4 dB(A) L50: 46.7 dB(A)
 L90: 44.8 dB(A) L95: 44.4 dB(A)



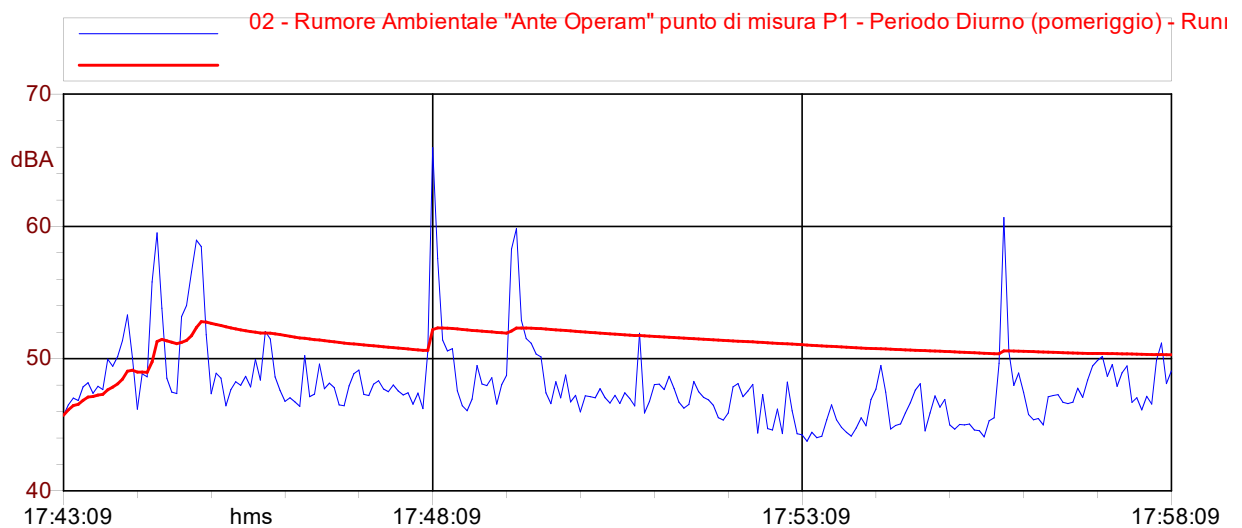
01 - Rumore Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Diurno (mattino)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:28:13	00:15:00	54.1 dB(A)
Non Mascherato	10:28:13	00:15:00	54.1 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

Nome misura: 02 - Rumore Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Diurno (pomeriggio)
 Località: Lamborghini - Sant'Agata Bolognese
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: geom. Roberto Baltieri
 Data, ora misura: 07/05/2020 17:43:09

Annotazioni: Note

Leq = 50.3 dBA

L1: 59.7 dB(A) L5: 53.7 dB(A)
 L10: 51.2 dB(A) L50: 47.4 dB(A)
 L90: 45.0 dB(A) L95: 44.5 dB(A)



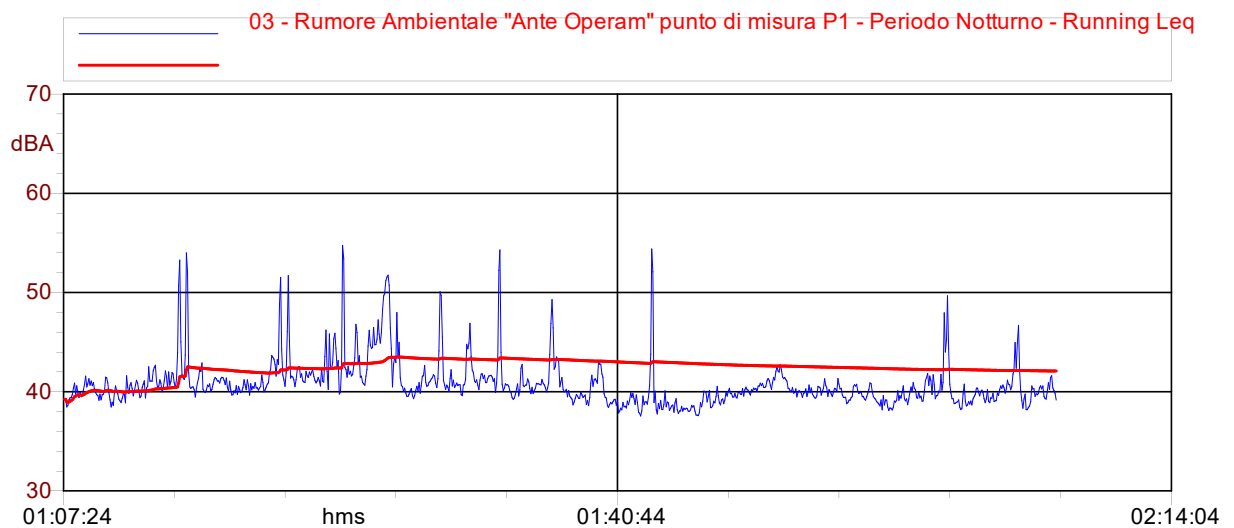
02 - Rumore Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Diurno (pomeriggio)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:43:09	00:15:04	50.3 dB(A)
Non Mascherato	17:43:09	00:15:04	50.3 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

Nome misura: 03 - Rumore Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Notturno
 Località: Lamborghini - Sant'Agata Bolognese
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: geom. Roberto Baltieri
 Data, ora misura: 08/05/2020 01:07:24

Annotazioni: Note

Leq = 42.1 dBA

L1: 51.7 dB(A) L5: 45.2 dB(A)
 L10: 42.9 dB(A) L50: 40.3 dB(A)
 L90: 38.8 dB(A) L95: 38.4 dB(A)



03 - Rumore Ambientale "Ante Operam" punto di misura P1 - Periodo Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	01:07:28	00:59:44	42.1 dB(A)
Non Mascherato	01:07:28	00:59:44	42.1 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

ALLEGATO B

Certificazione strumenti misura



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41914-A
Certificate of Calibration LAT 068 41914-A

- data di emissione date of issue	2018-09-08
- cliente customer	ACERT DI PAOLO ZAMBUSI 35036 - MONTEGROTTO TERME (PD)
- destinatario receiver	ACUSTUDIO DI BALTIERI ROBERTO 37038 - SOAVE (VR)
- richiesta application	99/18
- in data date	2018-09-04
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	1132
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-09-07
- data delle misure date of measurements	2018-09-08
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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° 068 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.





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41915-A
Certificate of Calibration LAT 068 41915-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-08
- cliente <i>customer</i>	ACERT DI PAOLO ZAMBUSI 35036 - MONTGROTTO TERME (PD)
- destinatario <i>receiver</i>	ACUSTUDIO DI BALTIERI ROBERTO 37038 - SOAVE (VR)
- richiesta <i>application</i>	99/18
- in data <i>date</i>	2018-09-04
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3 ottave
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	1132
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-07
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 41913-A
Certificate of Calibration LAT 068 41913-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-08
- cliente <i>customer</i>	ACERT DI PAOLO ZAMBUSI 35036 - MONTEGROTTO TERME (PD)
- destinatario <i>receiver</i>	ACUSTUDIO DI BALTIERI ROBERTO 37038 - SOAVE (VR)
- richiesta <i>application</i>	99/18
- in data <i>date</i>	2018-09-04
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm
- modello <i>model</i>	HD 9101
- matricola <i>serial number</i>	021296E754
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-07
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-08
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.



ALLEGATO C

Certificazione Tecnico Competente



REGIONE DEL VENETO
A.R.P.A.V.



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

Si attesta che Riccardo Antoniazzi, nato a Isola della Scala il 04/02/1976 è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 460.

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisi

Raio Trotti