

RDB IMMOBILIARE S.P.A.

Valutazione previsionale di impatto acustico, 3ª, variante al Piano Particolareggiato di iniziativa privata "RDB" Pontenure, via dell'Edilizia n.1.

Agosto 2021



INDICE

1.0	PREMESSA DOCUMENTO	3
2.0	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3.0	DESCRIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE	9
4.0	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
5.0	MONITORAGGIO ACUSTICO	14
5	5.1 Metodologia delle misure di rumore	14
5	5.2 Condizioni presenti durante le misure fonometriche	16
5.	5.3 Postazioni di misura	16
5	5.4 Valori del monitoraggio acustico	
6.0	PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	18
6	6.1 Dati di input del modello previsionale	
7.0	RISULTATI	20
7.	7.1 Verifica limite di immissione acustica al confine	27
7.	7.2 Verifica del criterio differenziale presso i ricettori	27
8.0	CONCLUSIONI	28
9.0	CONDIZIONI DI VALIDITA'	28
10.0	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	29
11.0	ALLEGATO 1: SCHEDE DELLE MISURE DI RUMORE EFFETTUATE	33
12.0	CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	38



Spettabile RDB IMMOBILIARE SPA Via Chiapponi 20 29121 Piacenza

OGGETTO:

Valutazione previsionale di impatto acustico, 3a, variante al Piano Particolareggiato di iniziativa privata "RDB" Pontenure, via dell'Edilizia n.1.

1.0PREMESSA DOCUMENTO

A seguito della richiesta proposta dalla Committenza è stato eseguito uno studio con effettuazione di misure fonometriche, del clima acustico presente, al fine di valutare se la futura lottizzazione a prevalente destinazione logistica, di futura realizzazione, rispetto i limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente e risulti pertanto attuabile.

Lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

- analisi dei riferimenti normativi:
- descrizione dell'insediamento e del contesto territoriale in cui si colloca;
- monitoraggio fonometrico dl clima acustico attuale
- implementazione del modello di previsione acustica;
- calcolo e anali dei risultati
- verifica con i limiti imposti dalla normativa vigente;
- conclusione.

Le elaborazioni contenute nel presente documento sono state elaborate da Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95, iscritto nelle liste del Ministero dell'Ambiente.

Massimo Frigoni Tecnico Competente Decreto n. 235/05 - Dir. Generale T1 00867

2.0 RIFERIMENTI NORMATIVI

- DPCM 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.Lgs. 19 agosto 2005 n°194 Attuazione integrale della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- DPCM 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.



- Legge regionale 9 maggio 2001, n.15 "Norme in materia di inquinamento acustico", B.U. Regione Emilia Romagna n. 62 del 11/05/2021;
- D.G.R. 9/10/2001 n. 2052 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3, dell'art.2, della L.R. del 9/05/2001 recante Disposizioni in materia di inquinamento acustico" B.U. Regione Emilia Romagna n.155 parte seconda del 31/10/01;
- Delibera della Giunta Regionale 21 gennaio 2002, n.45 "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";
- Deliberazione della Giunta Regionale (Regione Emilia Romagna) 14-04-2004, n. 673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- Circolare 6 settembre 2004 "Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali" (GU n. 217 del 15-9-2004);
- UNI 10855 "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti";
- ISO 9613 "Acoustics Abatement of sound propagation outdoors Part 2: General method of calculations";
- ISO 8297 "Acoustics Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound
 pressure levels in the environment.

> Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991

Il DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire i limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di Zonizzazione Acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili".

A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito «livello di rumore ambientale corretto», mentre il livello di rumore, misurato in assenza della specifica sorgente, è detto «livello di rumore residuo». L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Il criterio differenziale fa riferimento agli ambienti abitativi interni, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 06-22) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22-06).

La verifica deve essere effettuata all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale è comunque accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dB(A) di giorno e 30 dB(A) di notte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel periodo notturno a finestre chiuse.



Il criterio assoluto è riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di solo Piano Regolatore Comunale, o che abbiano già adottato la Zonizzazione Acustica Comunale.

LIMITI ACUSTICI – COMUNI DOTATI DI PIANO REGOLATORE GENERALE				
DESTINAZIONE Periodo Diurno Periodo Notturno				
Tutto il territorio nazionale	70	60		
Zona Urbanistica A	65	55		
Zona Urbanistica B	60	50		
Zona esclusivamente industriale	70	70		

Tabella 1 – Limiti acustici - Piano Regolatore Generale

LIMITI ACUSTICI - COMUNI DOTATI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA				
CLASSE TERRITORIALE	DESCRIZIONE	Periodo Diurno	Periodo Notturno	
I	Aree protette	50	40	
II	Aree residenziali	55	45	
III	Aree miste	60	50	
IV Aree di intensa attività umana		65	55	
V Aree prevalentemente industriali		70	60	
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70	

Tabella 2 – Limiti acustici – Piano di Zonizzazione Acustica



Legge Quadro 26 agosto 1995, n. 447

Nell'art. 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla Zonizzazione Acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri per la predisposizione della Zonizzazione Acustica del territorio comunale.

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico, considerando la Zonizzazione Acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade...) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali...).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione ad esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre al controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.



> Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nella tabella seguente, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE					
CLASSE TERRITORIALE	Periodo Diurno	Periodo Notturno			
I	Aree protette	45	35		
II	Aree residenziali	50	40		
III	Aree miste	55	45		
IV	Aree di intensa attività umana	60	50		
V	Aree prevalentemente industriali	65	55		
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65		

Tabella 3 – Valori limite di emissione



> Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 marzo 1991).

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE					
CLASSE TERRITORIALE	DESCRIZIONE	Periodo Diurno	Periodo Notturno		
I	I Aree protette 50		40		
II	II Aree residenziali		45		
III	Aree miste	60	50		
IV	Aree di intensa attività umana	65	55		
V	Aree prevalentemente industriali	70	60		
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70		

Tabella 4 – Valori limite di immissione

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 447/95, i suddetti limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

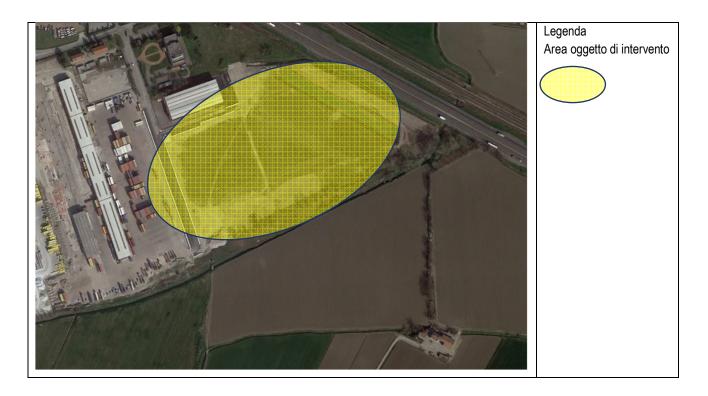


3.0 DESCRIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

L'intervento è collocato presso il territorio comunale di Pontenure in Via dell'Edilizia n.1, l'area di proprietà della Committenza è inserito in un tessuto misto, agricolo e produttivo.

L'area del comparto confina:

- 1. A nord con edificio Lotto 1 del Comparto 2, già realizzato e adibito a uso magazzino per altra società;
- 2. A nord est con autostrada A1 e ferrovia AV;
- 3. A sud est con campi agricoli;
- 4. A ovest e sud ovest con insediamento logistico Autamarocchi;
- 5. A nord ovest con edifici residenziali esistenti e con palazzina uffici del Gruppo RDB (Comparto 1 del Piano già attuato)



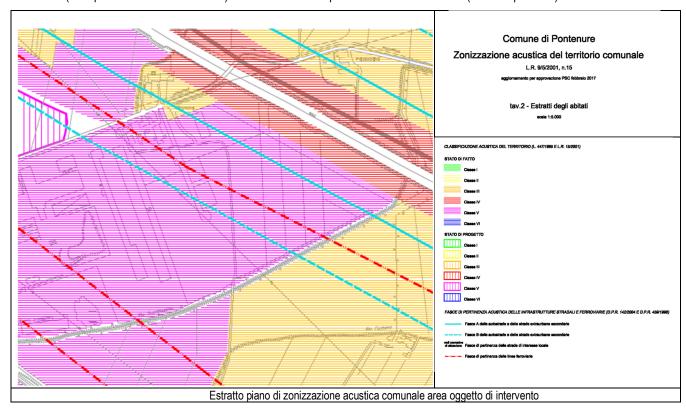






La classificazione acustica del Comune di Pontenure è stata adottata con D.C.C n.30 del 26/06/2008, e modificata nel febbraio del 2017.

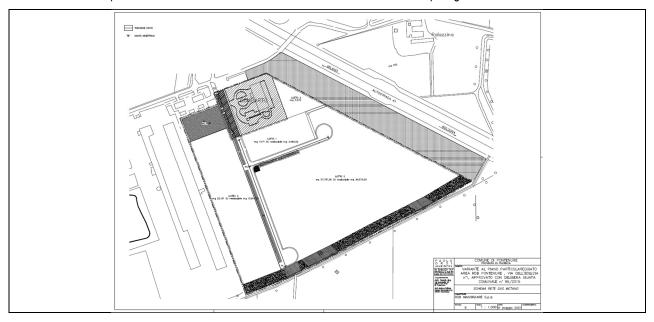
Il territorio oggetto della presente valutazione, secondo informazioni prese dal sito ufficiale del Comune di Pontenure, ricade in Classe V (aree prevalentemente industriali) mentre le abitazioni poste a sud est in Classe III (Aree di tipo misto).



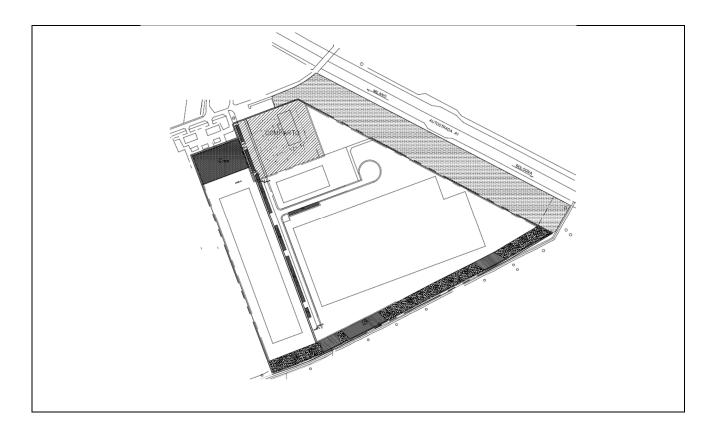


4.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'aggiornamento del progetto, con la variante del 2021, prevede rispetto a quanto indicato nel precedente studio dell'ottobre 2012, la suddivisione del comparto 2 in n.4 lotti con all'interno n.3 fabbricati destinati ad uso di tipo logistico



Si segnala che alla data della redazione della presente il lotto 1 è già stato edificato con inserimento di n.1 edificio ad uso magazzino e il lotto 4 utilizzato come piazzale di sosta di container per la società Autamarocchi SPA.





Le attività previste saranno sia di logistica sia di deposito/smistamento con preparazione degli ordinativi per i clienti finali.

Per la movimentazione delle merci verranno utilizzati carrelli elevatori, elettrici e manuali a seconda delle dimensioni e del peso da spostare, tali carrelli opereranno esclusivamente all'interno dei fabbricati, essendo le merci già preconfezionate in colli o su pedane, all'interno dei magazzini in progetto e non verranno effettuate operazioni di confezionamento e di trasformazione.

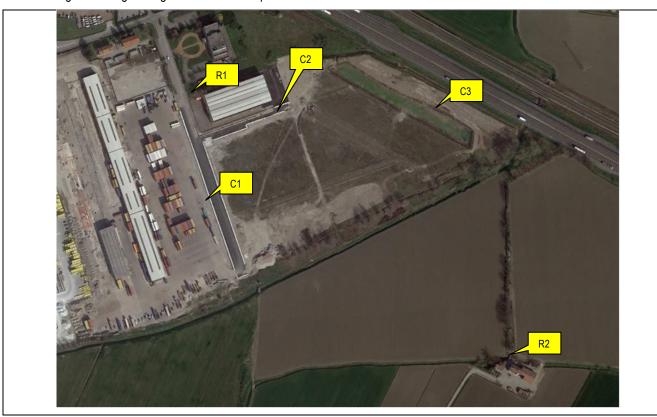
Nelle aree esterne di pertinenza non saranno svolte attività di deposito merci e nemmeno carico/scarico di automezzi e di movimentazione di colli con carrelli.



5.0 MONITORAGGIO ACUSTICO

Il giorno 09/08/2021, in periodo diurno, sono state effettuate misure di rumore residuo in punti rappresentativi dell'attuale situazione che rispetto all'ottobre del 2012, risulta parzialmente mutata, in particolare sono state condotte misure fonometriche in n.2 punti ai ricettori e in n.3 punti al confine.

Nella immagine che segue vengono identificate tali postazioni.



5.1 Metodologia delle misure di rumore

Le misurazioni sono state eseguite secondo le prescrizioni del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Per le misure è stata impiegata un'asta telescopica/treppiede con cavo di prolunga affinché l'operatore sia rimasto ad almeno 3 m dal fonometro ed il microfono fosse collocato all'altezza di 1.5 m dal piano di calpestio.

In presenza di sorgenti del tutto aleatorie (sirene, campane, cani che abbiano ecc.) le misure sono mascherate. Analogo comportamento è tenuto anche in condizioni atmosferiche avverse pioggia, neve, o vento con velocità superiore ai 5 m/s.

Le misure sono avvenute in giorni feriali rappresentativi della rumorosità residua presente nell'area.

La strumentazione utilizzata è stata la seguente:

- fonometro analizzatore modello 831, costruttore Larson Davis, matricola 4712 e 4714, classe di precisione 1;
- preamplificatore modello PRM831, costruttore Larson Davis;
- schermo antivento.

Gli strumenti di misura sono di classe 1, conformi alle normative vigenti ed agli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n° 61672 del 2002, n° 60651 del 2001 e n° 60804 del 2000, e sono stati oggetto di verifiche di conformità presso



laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").

La strumentazione è stata calibrata, prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante con segnale di riferimento tramite calibratore di livello sonoro di precisione CAL 200 ed il valore della calibrazione finale non si è discostato per una grandezza superiore od uguale a 0,5 dB rispetto alla calibrazione iniziale.

Software applicativi per analisi dei dati

Software "NWWin2 versione 2.9.4" prodotto da G. Poletti & Lake – View Software

Durante la misurazione sono stati acquisiti, con scansione temporale pari a 200 ms, i seguenti parametri acustici:

- Leq(A);
- Leq(Lin);
- LF(max);
- LF(min);
- LApeak;
- LAI

E i seguenti valori percentili:

- LF 1.0;
- LF 10.0;
- LF 50.0;
- LF 90.0;
- LF 95.0;
- LF 99.0.

Sono stati inoltre acquisti gli spettri in lineare e con pesatura A, dell'evento misurato.

In post analisi è stata valutata per ogni singola postazione di misura la presenza di componenti tonali e impulsive.

In particolare, si vuole ricordare che i livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura, ad esempio L90 corrisponde al livello di rumore superato per il 90% del tempo di rilevamento.

Nella terminologia corrente si definisce L1 "livello di picco" poiché identifica i livelli dei picchi più elevati.

Si definisce L95 il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

Il livello L 50 rappresenta il livello medio di rumorosità.

Dai valori di L10 e L90 è possibile risalire, con il calcolo della loro differenza, al "clima acustico, che è un'indicazione delle fluttuazioni dei livelli di rumore presenti.



5.2 Condizioni presenti durante le misure fonometriche

Lunedì 09/08/2021

- Vento: 0,1 m/s;
- Temperatura: min 31°C max. 34°C;
- Umidità: 60%;
- Precipitazioni atmosferiche: assenti

5.3 Postazioni di misura

Nella tabella che segue, vengono riportate le postazioni oggetto del monitoraggio fonometrico.

	PUNTI DI MISURA				
Pos	Descrizione	Foto			
C1	Confine pertinenza	auta na oxa			
C2	Confine pertinenza				
		A SANTA A SANTA SA			
C3	Confine pertinenza				



	PUNTI DI MISURA				
Pos	Descrizione	Foto			
R1	Ricettore				
R2	Ricettore				

5.4 Valori del monitoraggio acustico

Nella tabella che segue, vengono riportati i valori del rumore residuo, arrotondati a 0,5dB(A), delle misurazioni effettuate, in periodo diurno sia in termini di livello equivalente sia in termini di percentile L90, con le note rappresentative del fenomeno misurato.

Punto di misura	Leq(A)	L90	Note
Punto di misura	[dB(A)]	[dB(A)]	More
R1	54,0	49,5	Rumore passaggio veicoli
	01,0	10,0	Autamarocchi
R2	52,0	49,0	Traffico stradale A1 e
1 12	02,0	10,0	passaggi treni AV
C1	52,0	45,0	Impianto Autamarocchi
-	, ,	-,-	·
C2	59,0	54,5	Traffico stradale A1 e
-	,-	,-	passaggi treni AV
C3	49,0	43,0	Traffico stradale A1 e
	-3,0	- 3,0	passaggi treni Av e logistica

In allegato 1 sono riportate le schede di misura, in allegato 3 i certificati della strumentazione utilizzata.



6.0 PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Per la stima dei livelli di emissione ai ricettori è stato utilizzato un modello analitico di previsione acustica INOISE 2021 specifico per lo studio della propagazione in ambiente esterno. Gli algoritmi di calcoli si basano sulla norma ISO 9613 parte II che studia la propagazione sonora nell'ambiente esterno per sorgenti puntuali, lineari e areali.

L'ambiente di propagazione è stato costruito nel modello a partire dalle planimetrie di progetto che riportano anche la quota della copertura della gran parte degli edifici.

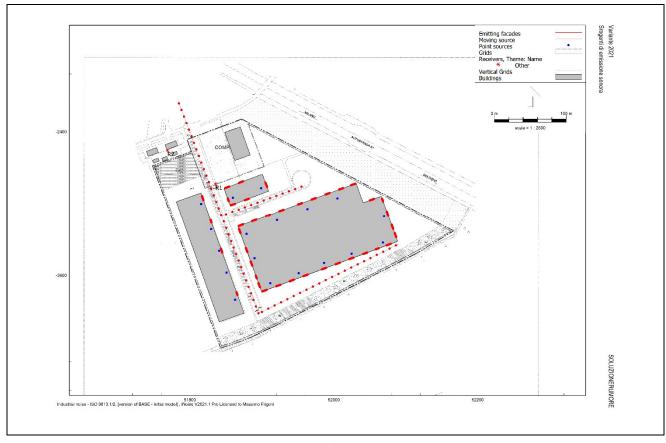
Sono state inserite i dati di sorgente e posizionate nell'area di studio, le stesse sono state simulate come sorgenti lineari e puntiformi, su questa base il modello di calcolo ci ha fornito i livelli in facciata nell'area oggetto di studio, tenendo in considerazione le schermature prodotte da ostacoli, l'assorbimento acustico del terreno e dell'atmosfera, come condizioni meteo si sono utilizzati i dati di default (vento favorevole), una temperatura pari a 20 °C e un'umidità pari al 70%.

6.1 Dati di input del modello previsionale

Per la valutazione previsionale sono state inserite nel modello previsionale le rumorosità determinati dai:

- Flussi traffico veicolare;
- Movimentazione all'interno degli edifici con carelli elevatori elettrici, rumore emesso dai portoni di carico e scarico, considerati conservativamente sempre aperti;
- Impianti trattamento aria, posti in copertura.

Nella immagine che segue sono riportati le sorgenti sonore sopra indicate.

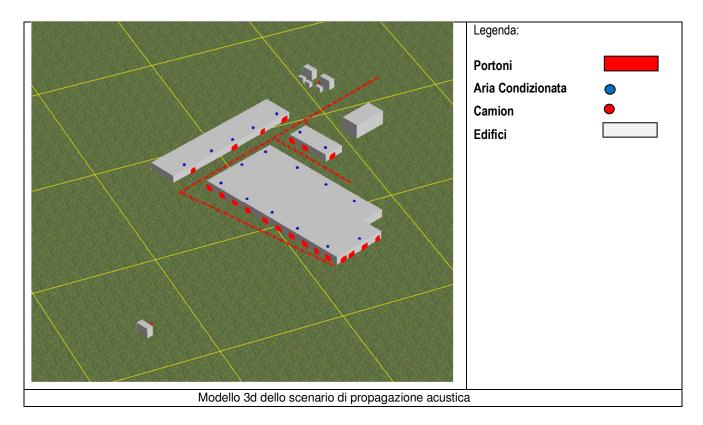




Nella tabella che segue vengono riportati i valori di pressione e potenza sonora delle sorgenti considerate nel modello e indicazione di come tali valori sono stati ipotizzati.

L'attività verrà svolta, dalle informazioni ricevute dalla Committenza, esclusivamente in periodo diurno.

Sorgente	N. sorgenti in funzione	Tipo sorgente Lineare Areale Puntiforme	Lps @1m [dB(A)]	Lwa [dB(A)]	Note
Trattamento aria	18	Puntiforme	65,0	73,0	Valore di rumorosità desunto da impianti similari installati in altri insediamenti di logistica
Passaggi Veicolare	53	Lineare	65,0	104,3	Considerando come da indicazione della Committenza 53 passaggi orari, alla velocità media di 15km/h
Portoni edifici logistica	39	Areali superfici verticali emittenti	68	78,5	Valore all'interno dei locali pari a 83dB(A). STC del manufatto, portoni aperti e pareti valore medio= 20dB



Il programma ha permesso il calcolo dell'andamento del fronte sonoro in particolare in corrispondenza dei punti ove è stato eseguito il monitoraggio acustico, in periodo diurno e notturno.



7.0 RISULTATI

Con riferimento a quanto riportato nei paragrafi precedenti, di seguito sono rappresentati i risultati derivati dalla valutazione previsionale acustica.

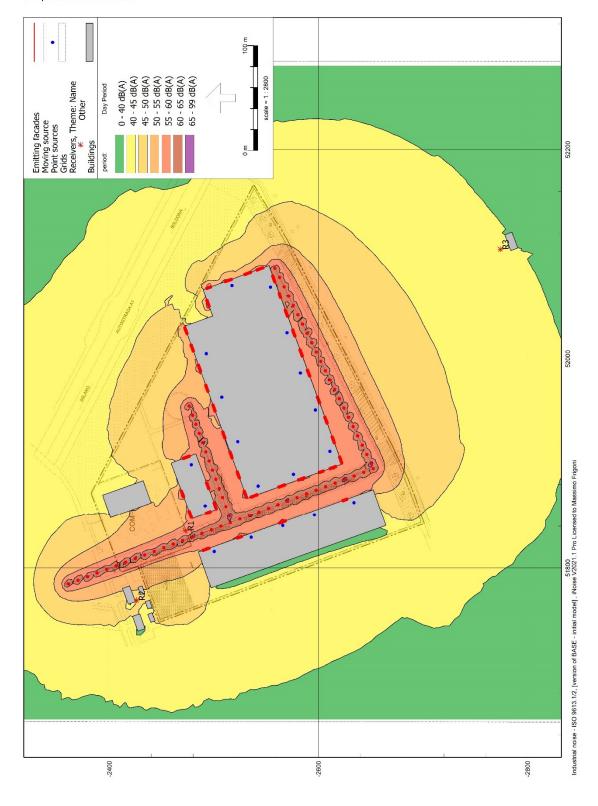
RISULTATI DELLA SIMULAZIONE ACUSTICA – CONFINE					
Pos.	Livello del rumore ambientale simulato [dB(A)]				
C1	CLASSE V	65	42,6		
C2	CLASSE V	65	50,5		
C3	CLASSE V	65	45,0		

RISULTATI DELLA SIMULAZIONE ACUSTICA – RICETTORI					
POS.	Classe Acustica	Limite di immissione diurno [dB(A)]	Livello del rumore ambientale simulato [dB(A)]		
R1	CLASSE V	70	49,0		
R2	CLASSE III	60	42,4		

Di seguito sono riportate le mappe del rumore con la propagazione del fronte sonoro, sia nello scenario con tutte le sorgenti acustiche in funzione sia gli scenari con la parcellizzazione dei contributi delle diverse sorgenti considerate.

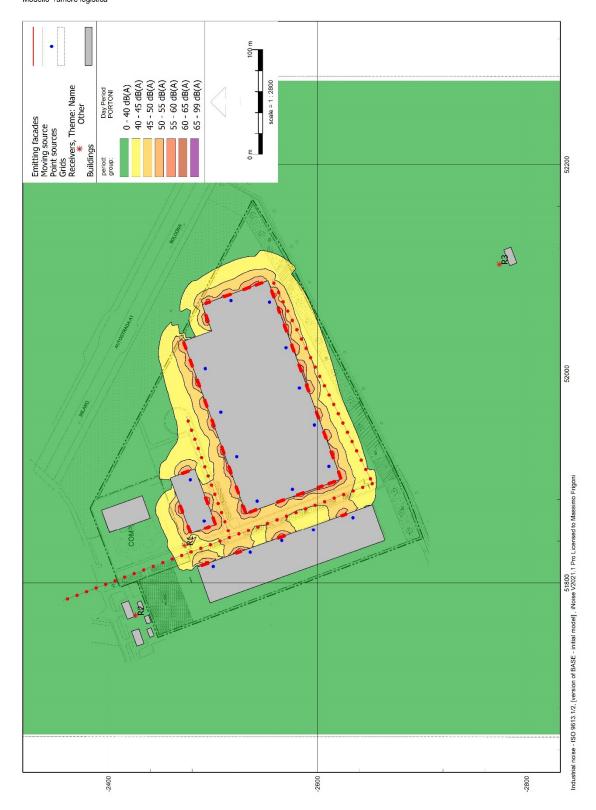


Modello con passaggi veicolari, rumore logistica e impianti trattamento aria



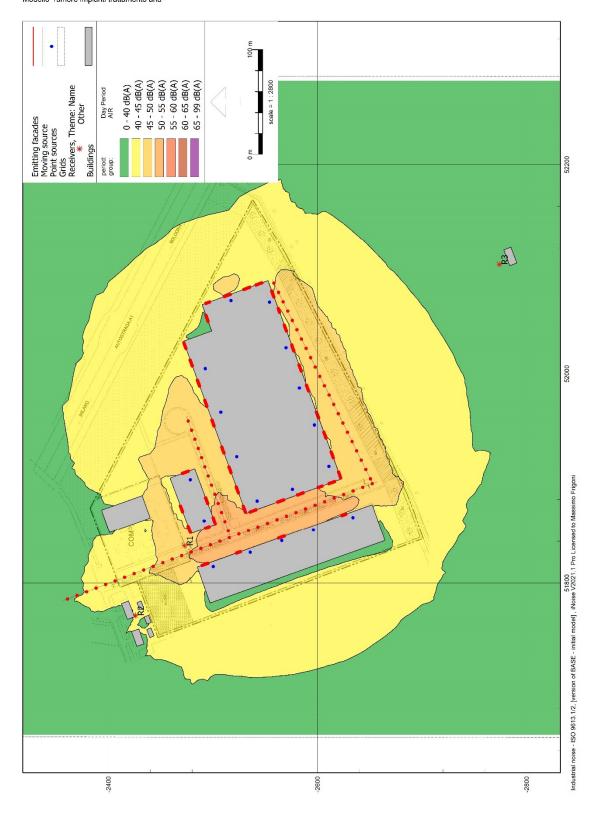
Variante 2021 SOLUZIONERUMORE Modello rumore passaggi veicolari 0 - 40 dB(A) 40 - 45 dB(A) 45 - 50 dB(A) 50 - 55 dB(A) 55 - 60 dB(A) 60 - 65 dB(A) 65 - 99 dB(A) scale = 1:2800 Day Period STRADA 52200 52000 51800 Industrial noise - ISO 9613.1/2, [version of BASE - initial model] , iNoise V2021.1 Pro Licensed to Massimo Frigoni -2600



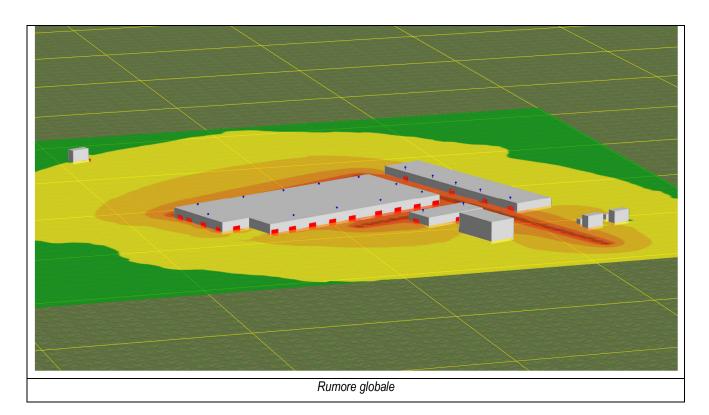


Variante 2021 Modello rumore impianti trattamento aria

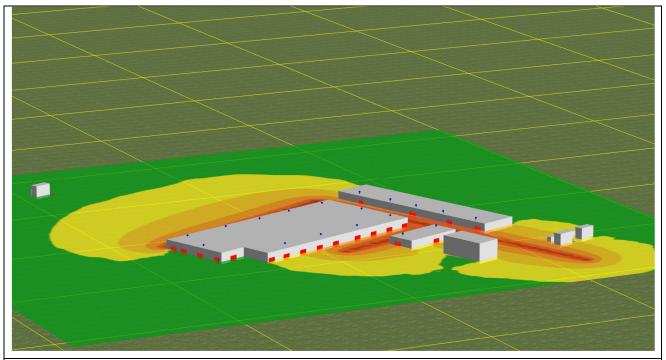
SOLUZIONERUMORE



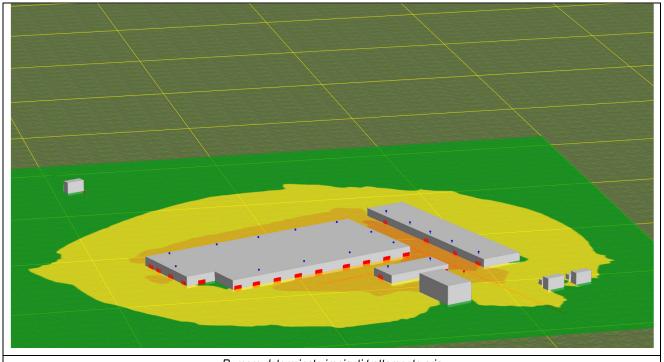
Di seguito sono riportati gli scenari 3D sia nello scenario con tutte le sorgenti acustiche in funzione sia gli scenari con la parcellizzazione dei contributi delle diverse sorgenti considerate







Rumore determinato passaggi veicolari



Rumore determinato impianti trattamento aria



7.1 Verifica limite di immissione acustica al confine

La legge 447/95, prevede per le nuove installazione la valutazione del limite di immissione presso il confine di proprietà, limite imposto dalla Zonizzazione Acustica Vigente, relativo alla classe V è pari a 70dB(A) per il periodo diurno.

VALUTAZIONE DEL LIMITE DI IMMISSIONE AL CONFINE DI PROPRIETA' - PERIODO DIURNO						
Pos.	Livello del rumore residuo misurato [dB(A)]	Livello del rumore ambientale simulato [dB(A)]	Somma del rumore residuo e ambientale [dB(A)]	Limite di immissione[dB(A)]	Verifica rispetto al limite	
C1	52,0	42,6	52,5	70	-17,5	
C2	59,0	50,5	59,6	70	-10,4	
C3	49,0	45,0	50,5	70	-19,5	

Dall'analisi dei risultati presso le postazioni considerate, sia ha il rispetto dei limiti di immissione presso le postazioni al confine considerate, l'inserimento della futura attività non determina significati aumenti della rumorosità esistente.

7.2 Verifica del criterio differenziale presso i ricettori

La legge 447/95, e i suoi decreti attuativi prevedono presso le abitazioni la valutazione del criterio differenziale.

VALUTAZIONE DEL CRITERIO DIFFERENZIALE - STATO DI FATTO PERIODO DIURNO								
Pos.	Livello del rumore residuo misurato [dB(A)] -A-	duo misurato ambientale simulato [dB(A)]		Criterio differenziale [dB(A)] D = A + 5	Verifica [dB(A)] (Valore massimo + 5)			
R1	54,0	49,0	55,2	59,0	1,2			
R2	52,0	42,4	52,5	57,0	0,5			

Dall'analisi dei risultati presso le postazioni considerate, sia ha il rispetto del limite del criterio differenziale, l'inserimento della futura attività non determina significati aumenti della rumorosità esistente.



8.0 CONCLUSIONI

Su richiesta della Committenza, è stata eseguita una valutazione previsionale al fine di verificare la conformità legislativa in virtù dello scenario modificato rispetto alla relazione redatta nell'anno 2012.

I livelli di rumore residuo sono stati quantificati mediante la campagna di monitoraggio acustico, la valutazione dei livelli di rumore ambientale presso le medesime postazioni del monitoraggio acustico, sono stati stimati attraverso l'uso di un modello previsionale di calcolo.

I livelli di rumore sono stati quindi comparati con i limiti acustici, stabiliti dalla normativa vigente, al fine di verificarne la compatibilità.

Fase di esercizio: le stime previsionali, calcolate tramite modello matematico, hanno evidenziato il rispetto dei valori limite di emissione al confine di proprietà e del limite di immissione presso i ricettori esterni analogamente, presso questi ultimi, risulta soddisfatta anche la verifica previsionale del criterio differenziale.

Sulla base delle considerazioni sovraesposte si può affermare che la lottizzazione a prevalente destinazione logistica (Variante 2021, al piano particolareggiato di Iniziativa Privata) da realizzarsi in Via dell'Edilizia nel Comune di Pontenure, oggetto della presente relazione, con inserimento di sorgenti sonore fisse a servizio della stessa, non contribuiranno a innalzare significativamente la rumorosità presente in zona.

I valori ottenuti in relazione al limite assoluto di immissione diurno, come prevede il D.P.C.M. del 14/11/1997, è riferito all'intero periodo di riferimento diurno di 16h (06.00 – 22.00) e pertanto i valori del rumore ambientale globale stimato, rappresentativi delle attività nella futura lottizzazione a destinazione logistica dovrebbero essere rapportate alle 16 ore tenendo in considerazioni i livelli di rumorosità esistenti in assenza della stessa; per la presente valutazione, in via cautelativa, si è considerato anche se non realistico, il funzionamento simultaneo delle sorgenti sonore per l'intero periodo di riferimento considerato, per tanto i risultati ottenuti sono da considerarsi ampiamente conservativi rispetto alla situazione reale.

9.0 CONDIZIONI DI VALIDITA'

Le considerazioni riportate nei precedenti paragrafi conservano la loro validità, qualora le caratteristiche degli insediamenti circostanti e i dati in essa inseriti siano gli stessi forniti alla scrivente dalla Committenza.



10.0 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Il programma utilizzato per i calcoli di previsione della rumorosità, INOISE VER 2021, prevede l'uso del metodo di ray tracing. Con questo metodo si contraddistingue una sorgente puntiforme attraverso l'utilizzo di un numero finito di raggi sonori emessi dalla stessa, orientati secondo una determinata traccia lungo il cammino di propagazione. Il campo acustico, risultante dalla scansione della superficie considerata, dipende dalle riflessioni con gli ostacoli incontrati lungo il cammino, in modo analogo alla propagazione dell'ottica geometrica.

Ogni raggio porta con se una parte dell'energia acustica della sorgente sonora. L'energia di partenza viene perduta lungo il percorso per effetto dell'assorbimento delle superfici di riflessione e per assorbimento atmosferico.

Nei punti considerati, di interesse per il calcolo previsionale il campo acustico sarà il risultato della somma delle energie acustiche degli n raggi che giungono al ricevitore.

Il modello matematico soggiacente al programma di simulazione si riferisce alle normative internazionali sulla attenuazione del suono nell'ambiente esterno (ISO 9613).

Queste norme propongono un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno per prevedere i livelli di rumore ambientale nelle diverse posizioni lontane dalle sorgenti e per tipologia di sorgente acustica.

Lo scopo di tale metodologia è la determinazione del livello continuo equivalente ponderato A della pressione sonora come descritto nelle ISO 1996/1-2-3 per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le condizioni sono per propagazione sottovento, come specificato dalla ISO 1996/2 (par 5.4.3.3)

Le formule che sono utilizzate nel calcolo per la previsione sono da considerarsi valide per la determinazione dell'attenuazione del suono prodotto da sorgenti puntiformi e, con opportune modifiche, per sorgenti lineari e areali.

Le sorgenti di rumore più estese devono essere rappresentate da un insieme di sezioni ognuna con una certa potenza sonora e direttività.

Un gruppo di sorgenti puntiformi può essere descritto da una sorgente puntiforme equivalente situata nel mezzo del gruppo nel caso in cui:

- la sorgente abbia approssimativamente la stessa intensità ed altezza rispetto al terreno;
- la sorgente si trovi nelle stesse condizioni di propagazione verso il punto di ricezione;
- la distanza fra il punto rappresentativo e il ricevitore (d) sia maggiore del doppio del diametro massimo dell'area della sorgente (D): d > 2D.

Se la distanza d è minore o se le condizioni di propagazione per i diversi punti della sorgente sono diverse la sorgente totale deve essere suddivisa nei suoi punti componenti.



Metodo di calcolo:

Il livello medio di pressione sonora al ricevitore in condizioni di sottovento viene calcolato per ogni sorgente puntiforme (specifiche IEC 255) con:

Ldownwind = LWD - A

LWD è il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione

Ldownwind è definito come:

$$L_{downwind} = 10\log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

A = Adiv + Aatm + Aground + Arefl + Ascreen + Amisc

dove:

- Adiv = Attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- Aatm = Attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria
- Aground = Attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- Ascreen = Attenuazione causata da effetti schermanti
- Arefl = Attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli
- Amisc = Attenuazione dovuta ad altri effetti

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure in un secondo momento alla somma fatta per ogni banda di ottava.

Il livello continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione che sono stati ottenuti per ogni sorgente in ogni banda di frequenza (quando richiesta).

Il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione LWD è dato dal livello di potenza in condizioni di campo libero LW più un termine che tiene conto della direttività di una sorgente. DC quantifica la variazione dell'irraggiamento verso più direzioni, di una sorgente direzionale in confronto alla medesima non-direzionale.

• LWD = Lw + DC

Per una sorgente puntiforme non direzionale il contributo di DC è uguale a 0 dB. La correzione DC è data dall'indice di direttività della sorgente DI più un indice K0 che tiene conto dell'emissione in un determinato angolo solido.

Per una sorgente con radiazione sferica in uno spazio libero K0 = 0 dB, quando la sorgente è vicina ad una superficie riflettente che non è il terreno K0 = 3 dB, quando la sorgente è di fronte a due piani riflettenti perpendicolari, uno dei quali è il



terreno K0 = 3 dB, se nessuno dei due è il terreno K0 = 6 dB, con sorgente di fronte a tre piani perpendicolari, uno dei quali è il terreno K0 = 6 dB, con sorgente di fronte a tre piani riflettenti, nessuno dei quali è il terreno K0 = 9 dB.

Il termine di attenuazione per divergenza geometrica è valutabile teoricamente:

Adiv = 20 log (d/d0) + 11

dove d è la distanza fra la sorgente e il ricevitore in metri e d0 è la distanza di riferimento pari a 1m.

L'assorbimento dell'aria è definito come:

Aatm = αd/1000

dove d è la distanza di propagazione espressa in metri α è il coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km.

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale e dall'umidità relativa dell'aria e solo in misura minore dalla pressione atmosferica

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo consegue dall'interferenza fra il suono riflesso dal terreno e il suono che si propaga imperturbato direttamente dalla sorgente al ricevitore. Per questo metodo di calcolo la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore dovrà essere piatta, orizzontale o con una pendenza costante.

Distinguiamo tre principali regioni di propagazione: la regione della sorgente, la regione del ricevitore e quella intermedia.

Ciascuna di queste zone può essere descritta con un fattore legato alle specifiche caratteristiche di riflessione.

Il metodo per il calcolo delle attenuazioni del terreno può far uso di una formula più semplificata, legata semplicemente alla distanza d ricevitore-sorgente e all'altezza media dal suolo del cammino di propagazione hm:

• Aground = 4.8 - (2 hm /d)(17 + (300/d))

Il termine di attenuazione per riflessione si riferisce a quelle superfici più o meno verticali, come le facciate degli edifici, che determinano un aumento del livello di pressione sonora al ricevitore. Le riflessioni determinate dal terreno non vengono prese in considerazione.

Un termine importante utilizzato nelle metodologie di calcolo previsionale è l'attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli (schermo, barriera o dossi poco profondi.

La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore deve essere maggiore della lunghezza d'onda γ alla frequenza di centro banda per la banda d'ottava considerata.

Per gli standard a disposizione l'attenuazione dovuta all'effetto schermante sarà data dalla insertion loss ovvero dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

Vengono tenuti in considerazione gli effetti di diffrazione dei bordi della barriera. (barriere spesse). Quando si è in presenza di più di due schermi si scelgono i due schermi più efficaci e si trascurano gli altri.



Il termine di attenuazione mista terrà conto dei diversi contributi dovuti a molteplici effetti:

Attenuazione dovuta a propagazione attraverso fogliame.

Attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale (diffrazione dovuta ai diversi edifici o installazioni presenti).

Attenuazione dovuta alla propagazione attraverso un insediamento urbano (effetto schermante o riflettente delle case).

Massimo Frigoni

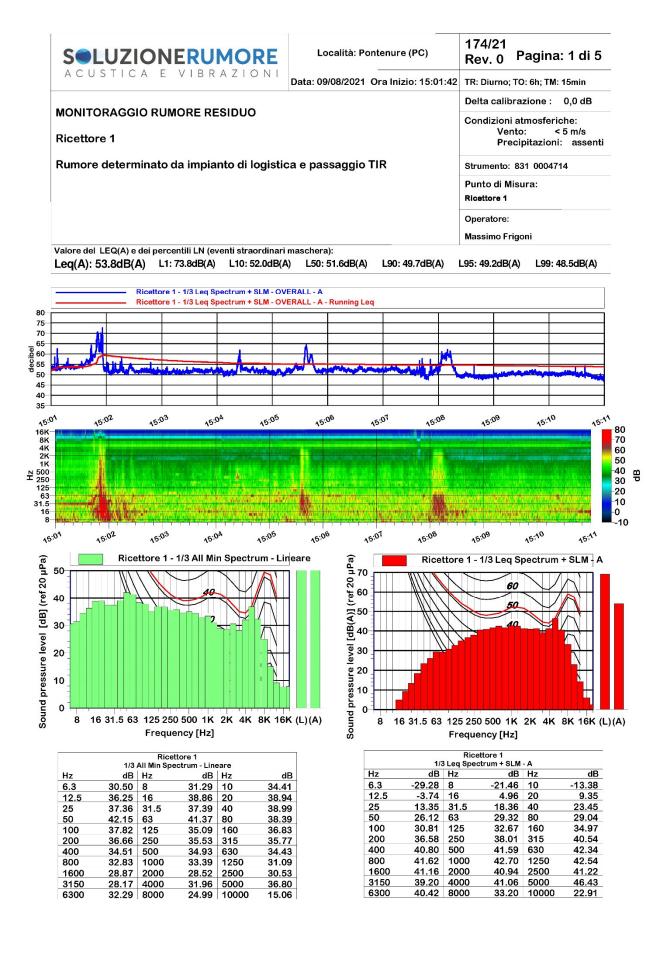
Tecnico Competente in acustica ambientale secondo Legge 447/95 Regione Lombardia Decreto n. 235 Dir. Generale T1 00867

Mase fy

Milano, addì 12/08/2021



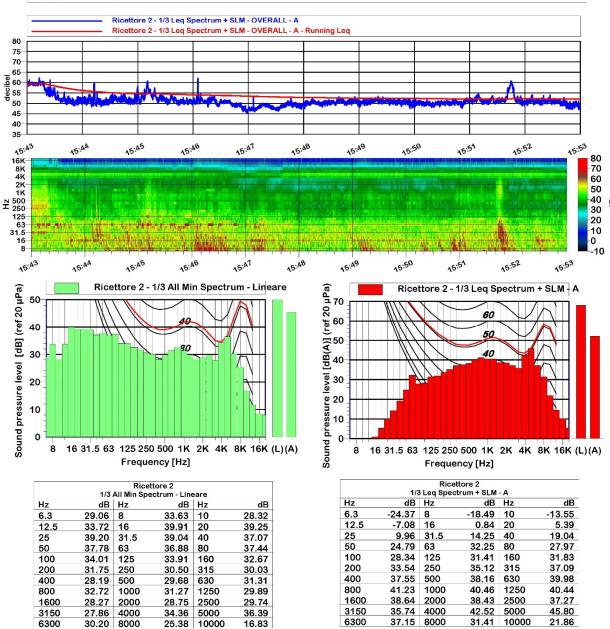
11.0 ALLEGATO 1: SCHEDE DELLE MISURE DI RUMORE EFFETTUATE





Valore del LEQ(A) e dei percentili LN (eventi straordinari maschera):

Leq(A): 52.1dB(A) L1: 63.4dB(A) L10: 51.1dB(A) L50: 50.7dB(A) L90: 48.9dB(A) L95: 48.2dB(A) L99: 47.1dB(A)

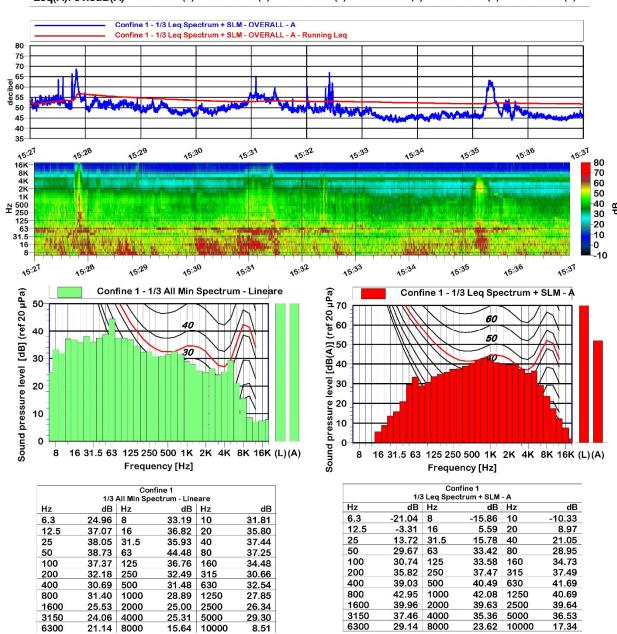




Valore del LEQ(A) e dei percentili LN (eventi straordinari maschera):

Leq(A): 51.8dB(A) L1: 68.2dB(A) L10: 49.3dB(A) L50: 49.0dB(A) L90: 45.2dB(A) L95: 44.7dB(A) L99: 44.1dB(A)

Massimo Frigoni





MONITORAGGIO RUMORE RESIDUO

e passaggi treni alta velocità

Confine 2

10

Località: Pontenure (PC)

174/21

Pagina: 4 di 5 Rev. 0

Data: 09/08/2021 Ora Inizio: 16:31:05

TR: Diurno; TO: 6h; TM: 15min

Delta calibrazione: 0,0 dB

Condizioni atmosferiche:

Vento: < 5 m/s

Precipitazioni: assenti

Strumento: 831 0004712

Punto di Misura:

Confine 2

Operatore: Massimo Frigoni

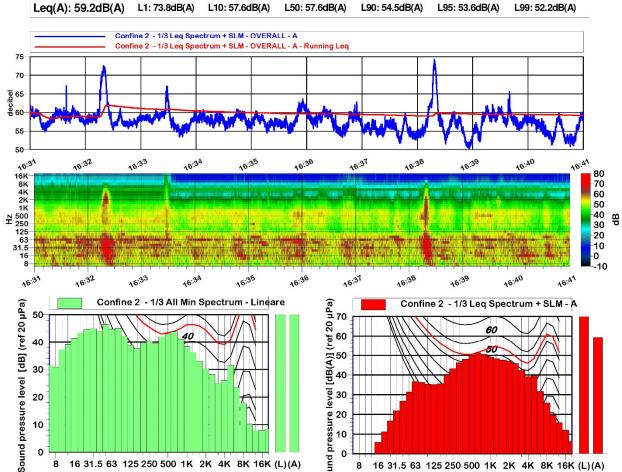
Valore del LEQ(A) e dei percentili LN (eventi straordinari maschera):

Rumore determinatoda passaggi lungo autostra A1

L50: 57.6dB(A)

L90: 54.5dB(A)

L95: 53.6dB(A)



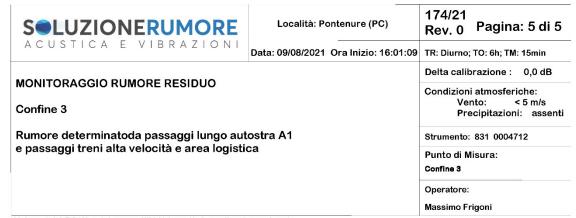
	Confine 2								
	1/3 All Min Spectrum - Lineare								
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB				
6.3	31.61	8	30.94	10	37.13				
12.5	39.14	16	41.44	20	43.38				
25	44.64	31.5	45.08	40	43.99				
50	46.51	63	44.90	80	45.10				
100	42.26	125	38.80	160	37.46				
200	39.73	250	40.37	315	39.35				
400	42.02	500	43.06	630	43.79				
800	41.20	1000	38.41	1250	36.23				
1600	32.98	2000	30.34	2500	28.19				
3150	24.87	4000	25.94	5000	31.50				
6300	23.51	8000	17.81	10000	10.19				

Frequency [Hz]

16 31.5 63 125 250 500 1K 2K 4K 8K 16K (L)(A)

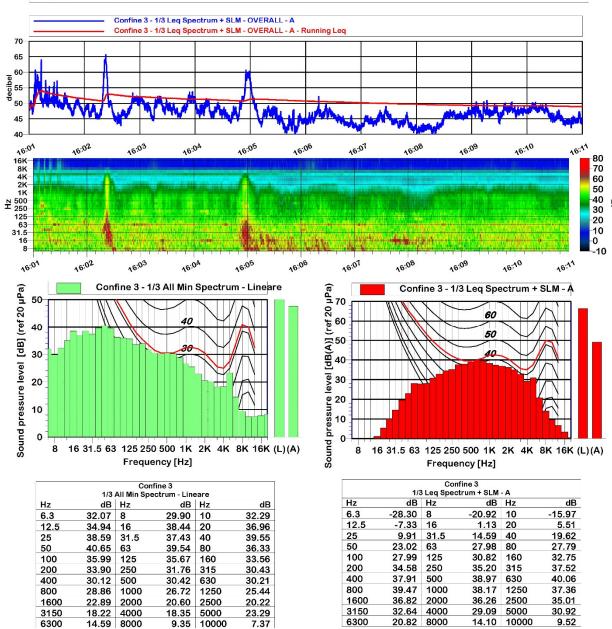
Pa_	Confine 2 - 1/3 Leq Spectrum + SLM - A
Sound pressure level [dB(A)] (ref 20 µPa 0 0 0 0 0 0 0 0 0	50
Sound pressure 0 0 8	16 31.5 63 125 250 500 1K 2K 4K 8K 16K (L)(A) Frequency [Hz]

Confine 2 1/3 Leg Spectrum + SLM - A								
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB			
6.3	-28.88	8	-21.72	10	-14.52			
12.5	-4.96	16	5.79	20	11.09			
25	16.81	31.5	21.87	40	26.85			
50	31.50	63	36.58	80	36.27			
100	35.41	125	35.17	160	35.50			
200	40.04	250	43.24	315	46.17			
400	48.14	500	49.98	630	51.25			
800	50.59	1000	48.96	1250	48.21			
1600	47.74	2000	47.03	2500	45.77			
3150	42.26	4000	39.23	5000	39.82			
6300	31.76	8000	25.79	10000	19.67			



Valore del LEQ(A) e dei percentili LN (eventi straordinari maschera):

Leq(A): 48.9dB(A) L1: 65.7dB(A) L10: 46.9dB(A) L50: 46.7dB(A) L90: 43.2dB(A) L95: 42.3dB(A) L99: 41.4dB(A)



12.0 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Calibration Certificate

Certificate Number 2021002997

Customer: Spectra

Via J.F. Kennedy, 19 Vimercate, MB 20871, Italy

 Model Number
 831
 Procedure Number
 D0001.8384

 Serial Number
 0004712
 Technician
 Ron Harris

 Test Results
 Pass
 Calibration Date
 18 Mar 2021

Initial Condition As Manufactured Calibration Due

 Temperature
 23.68 °C
 ± 0.25 °C

 Description
 Larson Davis Model 831
 Humidity
 51.2 %RH
 ± 2.0 %RH

Class 1 Sound Level Meter Static Pressure 86.36 kPa ± 0.13 kPa

Firmware Revision: 2.403

Evaluation Method Tested with: Data reported in dB re 20 µPa.

Larson Davis PRM831. S/N 071051 PCB 377B02. S/N 328201 Larson Davis CAL200. S/N 9079 Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with

Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

 IEC 60651:2001 Type 1
 ANSI S1.4-2014 Class 1

 IEC 60804:2000 Type 1
 ANSI S1.4 (R2006) Type 1

 IEC 61252:2002
 ANSI S1.11 (R2009) Class 1

 IEC 61260:2001 Class 1
 ANSI S1.25 (R2007)

 IEC 61672:2013 Class 1
 ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

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

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

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

Correction data from Larson Davis Model 831 Sound Level Meter Manual, I831.01 Rev O, 2016-09-19

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to





Certificate Number 2021002997

1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with precedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2016-02-24 certificate number DE-15-M-PTB-0056.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used						
Description	Cal Date	Cal Duc	Cal Standard			
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2020-09-18	2021-09-18	001250			
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943			
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027			
Larson Davis Model 831	2021-03-02	2022-03-02	007182			
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2021-03-03	2022-03-03	007185			
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635			
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2020-10-06	2021-10-06	PCB0004783			

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result	
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass	

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-26.04	-27.84	-24.74	0.14	Pass

⁻⁻ End of measurement results--

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.20	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.18	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.57	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

⁻⁻ End of measurement results--





Certificate Number 2021002997

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement Test Result [dB]

A-weighted, 20 dB gain

-- End of measurement results--

40.44

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris





Calibration Certificate

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Evaluation Method

Vimercate, MB 20871, Italy

D0001.8384 Model Number 831 Procedure Number 0004714 Ron Harris Serial Number Technician Calibration Date 22 Mar 2021 Test Results **Pass** Calibration Due

Initial Condition As Manufactured

Larson Davis Model 831 Description Class 1 Sound Level Meter

Firmware Revision: 2.403

Tested with: Data reported in dB re 20 µPa.

Humidity

Temperature

Static Pressure

23.63 °C

52

± 0.25 °C

%RH ± 2.0 %RH 85.75 kPa ± 0.13 kPa

Larson Davis PRM831. S/N 071060 PCB 377B02, S/N 328567 Larson Davis CAL200. S/N 9079 Larson Davis CAL291, S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with

Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1 ANSI S1.4-2014 Class 1 IEC 60804:2000 Type 1 ANSI S1.4 (R2006) Type 1 IEC 61252:2002 ANSI S1.11 (R2009) Class 1 IEC 61260:2001 Class 1 ANSI S1.25 (R2007) ANSI S1.43 (R2007) Type 1 IEC 61672:2013 Class 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

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

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

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

Correction data from Larson Davis Model 831 Sound Level Meter Manual, I831.01 Rev O, 2016-09-19

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to





Certificate Number 2021003147

1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with precedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2016-02-24 certificate number DE-15-M-PTB-0056.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used						
Description	Cal Date	Cal Duc	Cal Standard			
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2020-09-18	2021-09-18	001250			
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943			
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027			
Larson Davis Model 831	2021-03-02	2022-03-02	007182			
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2021-03-03	2022-03-03	007185			
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635			
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2020-10-06	2021-10-06	PCB0004783			

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result	
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass	

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result	Lower Limit	Upper Limit	Expanded	Result
	[dB re 1 V / Pa]	[dB re 1 V / Pa]	[dB re 1 V / Pa]	Uncertainty [dB]	resur.
1000 Hz	-25.81	-27.84	-24.74	0.14	Pass

⁻⁻ End of measurement results--

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.19	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.14	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-3.01	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

⁻⁻ End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV. 1681 West 820 North Provo, UT 84601, United States 716-684-0001

2021-3-22T16:33:34





Certificate Number 2021003147

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement Test Result |dB|

A-weighted, 20 dB gain

40.27

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris



