

Arch. CLAUDIO SCOLA - Suello (LC) via Turati 4
Tecnico Competente in Acustica Ambientale – DDGA Regione Lombardia n.5874/10
Elenco Nazionale Tecnici in Acustica (ENTECA) n.2164
Iscritto nell'elenco dei soggetti certificatori energetici accreditati in Regione Lombardia al n.19675
Tel. 339/6343476 E-mail claudio.scola@alice.it PEC claudio.scola@archiworldpec.it

DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Art. 8 comma 4 Legge n.447/1995

RELAZIONE TECNICA

PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL P.G.T.

Via Manzoni 45 (SS33) – Via Rosselli 16

Comune di Sesto Calende VA

Realizzazione di edificio commerciale media superficie di
vendita

Committente: Immobiliare AGIGRA S.r.l.

Suello, 3 marzo 2023



PREMESSA

Lo scrivente Arch. Claudio Scola, Tecnico Competente in Acustica Ambientale riconosciuto con Decreto della Direzione Generale Ambiente della Regione Lombardia n.5874/10 ed iscritto nell'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n.2164, è stato incaricato della redazione della documentazione di impatto acustico riferita al Piano Attuativo in variante al Piano di Governo del Territorio in via Manzoni 45 – Via Rosselli 16 nel comune di Sesto Calende (VA). Trattasi in particolare della realizzazione di un fabbricato commerciale di media superficie di vendita.

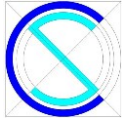
La presente relazione di cui all'art 8 comma 4 della legge 447/95 e articolo 5 e 7 della L.R n 13/2001 è sviluppata in osservanza delle disposizioni contenute nella deliberazione della Giunta Regione Lombardia n VII/8313 del 8 marzo 2002 e s.m.i. recante le “Modalità e criteri per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONI

Le norme di riferimento che regolamentano l'esposizione al rumore in ambiente abitativo e in ambiente esterno sono:

- 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”;
- DM 11 ottobre 1996 “Applicazione del criterio differenziale agli impianti a ciclo produttivo continuo”;
- DPCM 14 ottobre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- DM 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- Legge Regionale 10 agosto 2001 n.13 “Norme in materia di inquinamento acustico”;
- DGR Lombardia n VII/8313 del 8 marzo 2002 recante le “Modalità e criteri per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”.
- Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004 “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”;
- D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”;

La legislazione italiana presenta espressioni, grandezze fisiche ed unità di misura precise e determinate che di seguito si elencano:



1. *Rumore*: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente;
2. *Inquinamento acustico*: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
3. *Ambiente abitativo*: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 30 aprile 2008, n. 81, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
4. *Sorgente sonora*: qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore;
5. *Sorgenti sonore fisse*: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;
6. *Sorgenti sonore mobili*: tutte le sorgenti sonore non comprese al punto 5;
7. *Sorgente specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo o del potenziale inquinamento acustico;
8. *Livello di pressione sonora*: esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB(A)) ed è dato dalla relazione seguente :

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$$

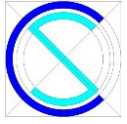
dove p è di valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard;

9. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"*: è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$L_{eq(A),T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove:

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata in curva A (norma I.E.C. n.651);



p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento;

T è l'intervallo di tempo di integrazione;

$Leq_{(A),T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato;

Indica il valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{dB}(A)$$

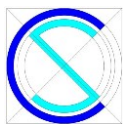
Dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (pa); $p_0 = 20$ microPa è la pressione sonora di riferimento.

Nella tecnica di campionamento di cui all'art 2 lettera b) dell'allegato B al Decreto 16 marzo 1998, il livello equivalente nel tempo di riferimento $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione $(T_0)_i$. Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,Tr} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^N (T_0)_i 10^{0,1L_{Aeq}(T_0)_i} \right] \text{dB}(A)$$

10. *Livello di rumore residuo (L_R)* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;
11. *Livello di rumore ambientale (L_A)*: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
 - nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
 - nel caso di limiti assoluti è riferito a TR
12. *Livello differenziale di rumore*: differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale (L_A) e quello del rumore residuo (L_R);

$$L_D = (L_A - L_R)$$



13. *Rumore con componenti impulsive*: emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo;
14. *Tempo di riferimento (TR)*: è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è, di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo tra le h 22,00 e le h 6,00;
15. *Rumori con componenti tonali*: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili;
16. *Tempo di osservazione (TO)*: è un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità;
17. *Tempo di misura (TM)*: è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore. All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;
18. *Tempo a lungo termine (TL)*: rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo;
19. *Livelli dei lavori efficaci di pressione sonora ponderata "A"*: LAS, LAF, LAI, esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow", "last", "impulse";
20. *Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax*. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse";
21. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (L_{Aeq,TL})*: il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (L_{Aeq,TL}) può essere riferito:
 - a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati.



- b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{dB(A)}$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i -esimo TR.

È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

22. *Livello sonoro di un singolo evento LAE,(SEL):* è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_{A^2}(t)}{p_0^2} dt \right] \text{dB(A)}$$

Dove

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 è la durata di riferimento(1s)

23. *Livello di emissione* : è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

24. *Fattore correttivo(K_i):* è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_i = 3 \text{ dB(A)}$
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 \text{ dB(A)}$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB(A)}$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti

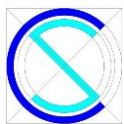
25. *Livello di rumore corretto (L_c):* è definito dalla relazione

$$L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$$

26. *Presenza di rumore a tempo parziale:* esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

27. *Valori limite di emissione:* il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa; i valori limite di emissione sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione delle sorgenti delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al



DPCM 14/11/1997, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

<i>VALORI LIMITE DI EMISSIONE</i>		
<i>Classi di destinazioni d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
<i>I Aree particolarmente protette</i>	45	35
<i>II Aree prevalentemente residenziali</i>	50	40
<i>III Aree di tipo misto</i>	55	45
<i>IV Aree ad intensa attività umana</i>	60	50
<i>V Aree prevalentemente industriali</i>	65	55
<i>VI Aree esclusivamente industriali</i>	65	65

Tabella B: valori limite di emissione – Leq in dB(A) (art.2)

28. *Valori limite di immissione*: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

I valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

29. I *valori limite assoluti di immissione* come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al decreto.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al DPCM 14/11/1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate



dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle sopra indicate, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al DPCM 14/11/1997. Le sorgenti sonore diverse da quelle sopra indicate, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al DPCM 14/11/1997, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE		
Classi di destinazioni d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree ad intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella C: valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (art.3)

30. I *valori limite differenziali di immissione*, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al DPCM 14/11/1997.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta:

- a) dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- b) da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- c) da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.



31. **Valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

I valori di attenzione espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

a) se riferiti ad un'ora, i valori della tabella C allegata al DPCM 14/11/1997, aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e 5 dB(A) per il periodo notturno;

b) se relativi ai tempi di riferimento, i valori di cui alla tabella C allegata al DPCM 14/11/1997.

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

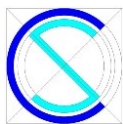
Per l'adozione dei piani di risanamento, di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori di cui ai precedenti punti a) e b), ad eccezione delle aree esclusivamente industriali in cui i piani di risanamento devono essere adottati in caso di superamento dei valori di cui alla precedente lettera b).

I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

32. **Valori di qualità:** i valori 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 legge N.447/95.

VALORI DI QUALITA'		
Classi di destinazioni d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree ad intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: valori di qualità – Leq in dB(A) (art.7)



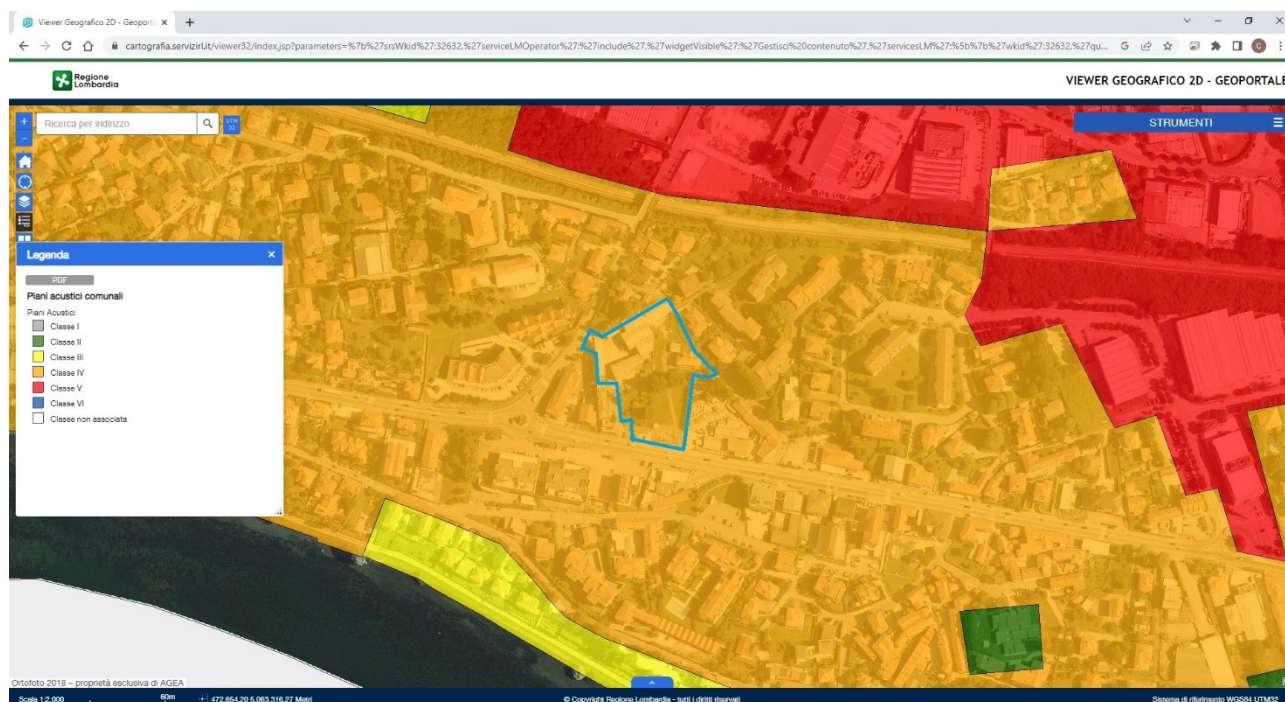
PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il comune di Sesto Calende, in provincia di Varese, con deliberazione del consiglio comunale n.5 del 31 gennaio 2005 ha approvato il piano di classificazione acustica ai sensi della Legge 447/95 ed ai conseguenti decreti attuativi e di legislazione regionale.

Il piano di classificazione acustica comunale vigente inserisce integralmente l'area oggetto dell'intervento in classe IV (come si evince nell'estratto del Piano di classificazione sotto riportato), con i limiti di immissione ed emissione indicati nella seguente tabella e stabiliti per decreto dal DPCM 14 novembre 1997:

CLASSE	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
IV aree di intensa attività umana	65	55	60	50

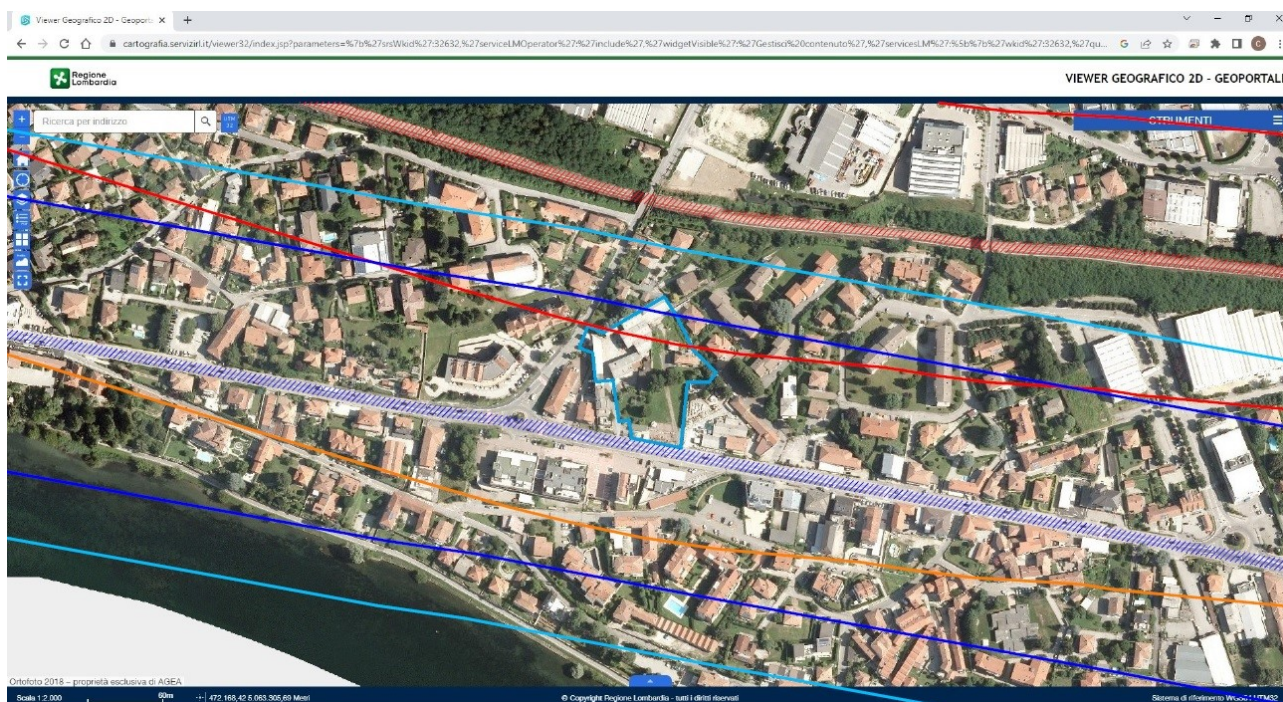
Il DPCM 1 marzo 1991 ed il DPCM 14 novembre 1997 definiscono la classe IV come "Aree di intensa attività umana". Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.



Il documento approvato dalla DGR di Regione Lombardia n.VII/9776 del 12 luglio 2002 "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale" precisa



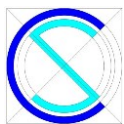
che le aree poste in classe IV sono caratterizzate da alta densità di popolazione e da elevata presenza di attività commerciali e uffici, o da presenza di attività artigianali o piccole industrie. Sono inseriti in questa classe poli fieristici, centri commerciali, ipermercati, impianti distributori di carburante e autolavaggi, depositi di mezzi di trasporto e grandi autorimesse, porti lacustri o fluviali. Le aree destinate alla residenza e ad attività terziarie, interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, con presenza di attività artigianali. Le aree con limitata presenza di piccole industrie da identificarsi con le zone di sviluppo promiscuo residenziale-produttivo, e con le aree agricole interessate dalla presenza di impianti di trasformazione del prodotto agricolo (caseifici, cantine sociali, etc.) che sono da ritenersi a tutti gli effetti attività produttive.



Come illustrato nell'immagine qui sopra, l'area oggetto dell'intervento ricade all'interno della fascia di pertinenza stradale della Strada Statale n.33 del Sempione e all'interno delle fasce di pertinenza ferroviaria della tratta Milano- Domodossola e Milano-Laveno.

La tipologia di sezione stradale ed il percorso all'interno del perimetro urbano classifica la SS 33, secondo D.Lgs.n.285 del 1992 Nuovo Codice della Strada, come tipologia D – strada urbana di scorrimento sottotipo b. (La strada è identificata con retino blu mentre il limite di fascia di pertinenza con la linea continua blu).

- Fascia di pertinenza stradale unica di 100mt per strada esistente di tipo Db – Tutte le altre strade urbane di scorrimento con limiti assoluti di immissione di 65dBA nel tempo di riferimento diurno e 55dBA nel tempo di riferimento notturno stabiliti dal DPR n.142/2004.



La tratta ferroviaria esistente alla data di entrata in vigore del DPR 459/98 relativo all'inquinamento acustico da traffico ferroviario e con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, prevede 2 fasce di pertinenza.

- Fascia di pertinenza ferroviaria A di 100mt a partire dal binario più esterno con limiti assoluti di immissione di 70dBA nel tempo di riferimento diurno e 60dBA nel tempo di riferimento notturno. Ricade in questa fascia la porzione nord dell'area in oggetto (limite di fascia indicato con linea continua rossa)
- Fascia di pertinenza stradale B di 150mt a partire dal limite di fascia A con limiti assoluti di immissione di 65dBA nel tempo di riferimento diurno e 55dBA nel tempo di riferimento notturno. Ricade in questa fascia tutta la restante parte dell'area in oggetto (limite di fascia indicato con linea continua arancione)

TIPOLOGIA DI ATTIVITA', DISTRIBUZIONE PLANIMETRICA, STRUTTURE

L'intervento prevede la realizzazione di un fabbricato commerciale della superficie lorda di circa 1879 mq con superficie di vendita di 1290mq.

Dal punto di vista costruttivo il fabbricato verrà realizzato, con le seguenti componenti tecnologiche:

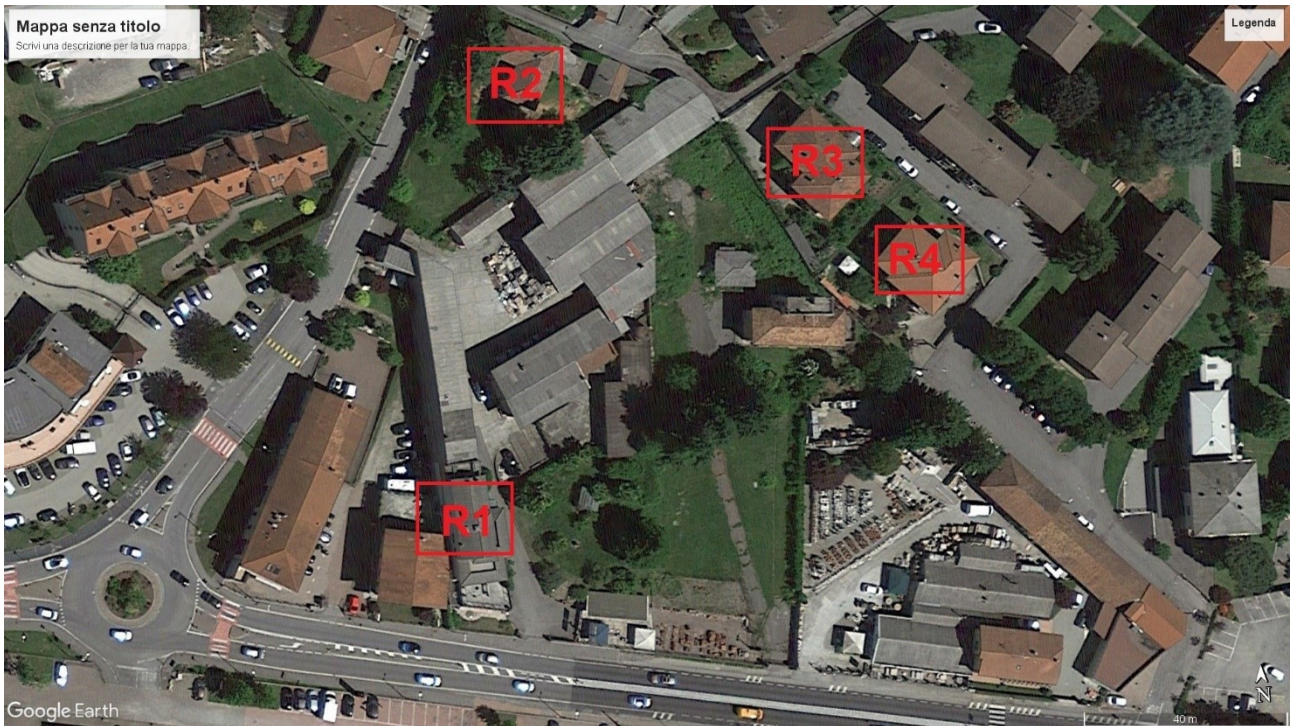
- La struttura portante sarà eseguita in travi e pilastri in cemento armato;
- I tamponamenti saranno costituiti da pannelli prefabbricati in calcestruzzo con taglio termico con R_w stimato di 52,6dB;
- La copertura sarà realizzata con tegoli e voltini in cemento armato precompresso con lucernari.

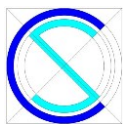
Esternamente, oltre alle unità esterne delle dotazioni impiantistiche, la rumorosità sarà prodotta dalle movimentazioni dei veicoli nei parcheggi esterni e dal traffico prodotto dagli autoveicoli in transito e in manovra nelle aree di parcheggio.

Le sorgenti sonore ed i recettori presso cui verranno condotte le verifiche sono indicati nella planimetria e nell'immagine sotto riportata.

Le sorgenti sonore sono indicate con la lettera S, i parcheggi sono indicati con la lettera P mentre i recettori sono indicati con la lettera R.

N.B. in questa fase preliminare non sono ancora definite le dotazioni impiantistiche e le caratteristiche strutturali del fabbricato. I valori ipotizzati si basano su valutazioni di fabbricati commerciali analoghi. Una volta definiti gli impianti occorrerà valutarne la compatibilità con la presente relazione e, se necessario, procederne all'aggiornamento. L'attività commerciale eserciterà unicamente nel tempo di riferimento diurno.





S1 - FABBRICATO – IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE E FREDDO ALIMENTARE

Gli impianti attualmente non sono definiti. A scopo cautelativo vengono stimate per eccesso dimensionale le seguenti dotazioni impiantistiche.

- Unità Rooftop reversibile con potenza sonora in riscaldamento e raffrescamento di 90dBA.
- Unità trattamento aria con livello di potenza sonora di 75dBA.
- Unità esterna pompa di calore per produzione ACS con livello di potenza sonora di 75dBA.
- Unità condensatrici ad aria con ventilatori assiali e circuito refrigerante per gli impianti di freddo alimentare con livelli di potenza sonora a 80dBA.

$$\begin{aligned}L_{Ws1} &= 10\log(10^{L_a/10}+10^{L_b/10}+10^{L_c/10}+10^{L_d/10}) \\ &= 10\log(10^{90,0/10}+10^{75,0/10}+10^{75,0/10}+10^{80,0/10}) = 90,6\text{dBA}\end{aligned}$$

Nel tempo notturno potranno restare attive le sole unità condensatrici dell'impianto di freddo alimentare con livello di potenza sonora di 80dBA.

Vista la vicinanza di recettori residenziali agli impianti in copertura, al fine di ridurre le emissioni sonore, questi ultimi dovranno essere posizionati all'interno di un perimetro di contenimento in muratura in blocchi di cls (o in pannelli fonoimpedenti) di altezza sufficiente ad interrompere la linea visiva tra sorgenti e recettori. Se necessario le sorgenti sonore più rumorose potranno essere incapsulate con sistemi di abbattimento acustico tipo UTA-Protect o analoghi.

MOVIMENTAZIONI VEICOLARI E PARCHEGGI

L'emissione sonora associata al movimento veicolare ed al parcheggio di una vettura o di un autoarticolato si può suddividere in più fasi, che generalmente sono: il percorso delle vie di accesso alle corsie di parcheggio, la ricerca del posto con le operazioni di manovra, l'operazione di parcheggio vera e propria, l'apertura e la chiusura della portiera e dei portelloni.

Ciascuna di queste operazioni dà luogo ad una emissione sonora che può essere identificata attraverso un'analisi della storia temporale del segnale acustico (di cui si riporta un grafico esemplificativo tratto da letteratura tecnico-normativa tedesca).

Premesso che non esiste un modello previsionale per la valutazione di impatto acustico di un parcheggio, ovvero la sorgente parcheggio non è "standardizzata" da algoritmi normalizzati, in questa relazione si farà riferimento a studi di settore, approfonditi in Germania, che hanno sviluppato alcuni algoritmi per la caratterizzazione acustica preventiva di parcheggi di centri commerciali, discoteche, ristoranti, ecc ..., Le norme di interesse sono, nello specifico, la RLS 90 (1990) e la DIN 18005-2 (1987), ma ancor più, per la completezza, lo studio della Agenzia di Stato per l'ambiente della Regione Federale Bavarese dedicato interamente ai parcheggi (Parking Area Noise - Bayerisches Landesamt für Umwelt 2007).



La relazione per la determinazione della potenza sonora di un'area di parcheggio secondo il metodo integrato (che tiene in considerazione anche delle rumorosità connesse al traffico in transito ed alla ricerca del parcheggio) è la seguente:

$$L_{w''} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \log (BN) - 10 \log (S/S_0) \text{ dBA}$$

Dove:

- $L_{w''}$ potenza sonora in dBA;
- L_{w0} potenza sonora associata ad un singolo movimento orario;
- K_{PA} fattore correttivo distinto per tipologia di parcheggio in funzione del materiale costituente lo strato di usura della pavimentazione ed all'eventuale uso di carrelli per la spesa;
- K_I fattore correttivo attribuibile all'impulsività, distinto per tipologia di parcheggio in funzione del materiale costituente lo strato di usura della pavimentazione ed all'eventuale uso di carrelli per la spesa;
- K_D fattore aggiunto dovuto al traffico passante e al contributo dovuto alla ricerca del posto auto;
 $K_D = 2,5 \log (f \cdot B - 9)$
dove f indica il numero di parcheggi per unità di riferimento (valore variabile da 0,03 a 1,0 a seconda della tipologia di parcheggio). Per parcheggi inferiori a 10 posti auto è assunto pari a 0
- K_{stro} fattore correttivo dovuto al tipo di pavimentazione del parcheggio (valore variabile da 0,0 per pavimentazioni in asfalto a 3,0 per pavimentazioni in pietra)
- B quantità di riferimento (numero di posti auto, superficie di vendita netta di un supermercato, superficie di un ristorante...);
- N frequenza di movimento (movimenti per unità di quantità di riferimento e per ora);
- S superficie totale del parcheggio;
- S_0 superficie unitaria;

La relazione analitica permette di ricavare il valore di potenza sonora riferita all'area parcheggio di riferimento in posizione baricentrica. Le aree di manovra e parcheggio sono indicate nella planimetria con le sorgenti sonore precedentemente riportata.

Area parcheggio P1 - Parcheggio e manovra autoveicoli pesanti facciata nord area carico/scarico

- L_{w0} per veicoli pesanti 77,0dBA
- K_{PA} 14 dBA (dato da tabella per la tipologia di parcheggio)
- K_I 3 dBA (dato da tabella per la tipologia di parcheggio)



- f fattore 1,0 per la tipologia di parcheggio
- B 1 stallo di sosta per veicoli pesanti
- N movimenti orari per unità 0,1 diurni
- $K_D = 2,5\log(f*B-9) = 0\text{dBA}$
- K_{stro} 0 dBA per parcheggi in asfalto
- S superficie della porzione di parcheggio 194mq

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{\text{stro}} + 10 \log (BN) - 10 \log (S/S_0) \text{ dBA}$$

Diurno

$$L_w'' = 77,0 + 14 + 3 + 0 + 0 + 10 \log (1*0,9) - 10 \log (194/1) = 70,6\text{dBA}$$

Area parcheggio P2 - Parcheggio e manovra autoveicoli leggeri

- L_{w0} per veicoli leggeri 62,7dBA
- K_{PA} 3 dBA (dato da tabella per la tipologia di parcheggio)
- K_I 4 dBA (dato da tabella per la tipologia di parcheggio)
- f fattore 0,07posti/mq superficie netta di vendita 1290mq = 90
- B 60 stalli di sosta per veicoli leggeri
- N movimenti orari per unità 0,1/mq diurni N = 129
- $K_D = 2,5\log(f*B-9) = 2,5\log(90*60-9) = 9,3\text{dBA}$
- K_{stro} 0 dBA per parcheggi in asfalto
- S superficie della porzione di parcheggio 1450mq

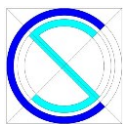
$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{\text{stro}} + 10 \log (BN) - 10 \log (S/S_0) \text{ dBA}$$

Diurno

$$L_w'' = 62,7 + 3 + 4 + 9,3 + 0 + 10 \log (60*129) - 10 \log (1450/1) = 86,3\text{dBA}$$

Area parcheggio P3 - Parcheggio e manovra autoveicoli leggeri

- L_{w0} per veicoli leggeri 62,7dBA
- K_{PA} 3 dBA (dato da tabella per la tipologia di parcheggio)
- K_I 4 dBA (dato da tabella per la tipologia di parcheggio)
- f fattore 0,07posti/mq superficie netta di vendita 1290mq = 90
- B 37 stalli di sosta per veicoli leggeri
- N movimenti orari per unità 0,1/mq diurni N = 129
- $K_D = 2,5\log(f*B-9) = 2,5\log(90*60-9) = 9,3\text{dBA}$
- K_{stro} 0 dBA per parcheggi in asfalto
- S superficie della porzione di parcheggio 1050mq



$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \log (BN) - 10 \log (S/S_0) \text{ dBA}$$

Diurno

$$L_w'' = 62,7 + 3 + 4 + 9,3 + 0 + 10 \log (37 \cdot 129) - 10 \log (1050/1) = 85,6 \text{ dBA}$$

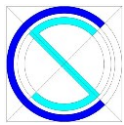
ATTIVITA' INTERNE IN USCITA DALLE PARTIZIONI STRUTTURALI

Le attività interne, non comportano livelli di rumorosità, in uscita dalle strutture esterne, tali da modificare il clima acustico esistente.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITA' DI MISURA

Le misurazioni sono state eseguite con la seguente strumentazione di misura:

- LD831 Fonometro Integratore di precisione LARSON DAVIS conforme alle normative internazionali IEC-601272 2002-1 classe 1, IEC-60651 2001 Tipo 1, IEC-60804 2000-10 Tipo 1, IEC 61252 2002, IEC 61260 1995 Classe 0, e conforme ai requisiti richiesti dal DM 16 Marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", dal DM 31/10/97 "*Metodologia di misura del rumore aeroportuale*", dalla Legge n.447 soddisfa del 26/10/1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" e successivi decreti attuativi (rumore in ambienti di vita) e D.Lgs n.81/2008(rumore in ambienti di lavoro)
- Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero PCB 377A02 con correzione elettronica "incidenza casuale" per microfoni a campo libero. Sensibilità nominale 50mV/Pa e capacità di 18pF. Risposta in frequenza 4Hz - 20kHz ± 1 dB. Livello massimo rms maggiore di 140dBA e 143dB Picco.
- Preamplificatore microfonico PMR-831 con attacco Switchcraft
- Gamma dinamica in modalità fonometria maggiore di 125dBA linearità maggiore di 116dBA
- Analizzatore in frequenza Real-Time in banda d'ottava e terzi d'ottava IEC1260 con gamma da 6,3Hz a 20 kHz con gamma dinamica superiore ai 110dB.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri in banda d'ottava o a terzi d'ottava, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.
- Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms.
- Rilevazione simultanea parallela dei livelli con costanti temporali Fast, Slow, Impulse, Livello Equivalente e Picco per ognuna delle 3 curve di ponderazione A, C e Lineare (Z).
- Acquisizione spettro dei minimi come da D.M. del 16/03/98 per il riconoscimento delle componenti tonali.
- Identificatore ed acquirente automatico di eventi sonori, completo di profilo livello-tempo-frequenza e segnale audio.
- Capacità di registrazione audio digitale, continua, su eventi o a comando dell'operatore.



- LARSON DAVIS CAL 200 calibratore di livello sonoro di precisione conforme alla IEC 60942-2003 classe 1, IEC 61010-1:2001 e IEC 61326-1:2005, con livello sonoro in uscita a pressione costante selezionabile a 94.0 o 114.0 dB ± 0.2 dB, alla frequenza di 1 kHz +/- 1%.

Prima dell'inizio ed al termine delle rilevazioni si è proceduto alla verifica delle sessioni di misura tramite il calibratore di livello sonoro Larson Davis CAL 200 con certificato di taratura LAT 163 28669-A emesso da Skylab S.r.l. Laboratorio Accreditato di Taratura (LAT) n.163 il 13 dicembre 2022. Le misurazioni sono state eseguite con il fonometro Larson Davis 831 con certificati di taratura LAT 163 n.28670-A (fonometro) e LAT 163 28671-A (filtri 1/3 ottava) emessi da Skylab S.r.l. Laboratorio Accreditato di Taratura (LAT) n.163 il 13 dicembre 2022.

Le misure sono approssimate a 0.5 dBA in conformità con quanto stabilito al punto 3 Allegato B "Norme Tecniche per l'esecuzione delle misure" del D.M.16 marzo 1998.

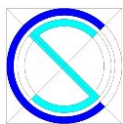
Calibrazione diurna: inizio catena di misura -0,02dB fine catena di misura +0,02dB con Δ di 0,04dB;

Per l'esecuzione dei monitoraggi fonometrici, il microfono è stato posizionato a 4mt di altezza dal piano di campagna ed alla distanza minima di 1mt dalle superfici riflettenti. La misura è stata eseguita per campionamento nel tempo di riferimento diurno.

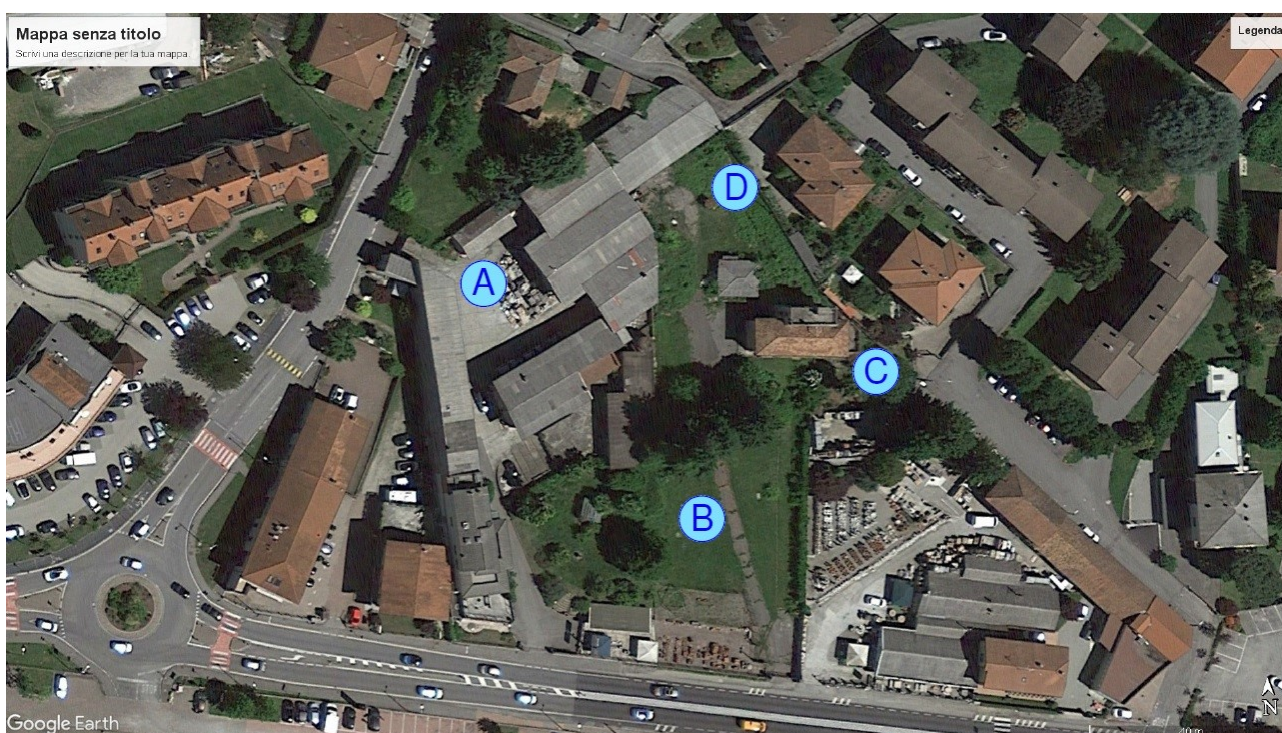
I tempi di interesse e le condizioni ambientali per lo svolgimento del monitoraggio fonometrico, in accordo con quanto previsto dal DM 16 marzo 1998 sono i seguenti:

28 febbraio 2023

Tempo di riferimento TR:	06.00-22.00
Tempo di osservazione TO:	14.45-17.30
Tempo di misura TM:	vedi schede fonometriche in allegato
Temperatura esterna:	14°C
Umidità relativa media:	45%
Velocità del vento media:	1,35 m/s
Velocità media suono:	339,76 m/s
Coordinate geografiche:	45°43'30N, 8°38'48"E
Condizioni meteorologiche:	Cielo sereno con velature stratificate in quota
Note:	Condizioni meteorologiche compatibili con i disposti del DM 16/03/98 per le misurazioni in ambiente esterno.



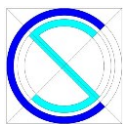
STAZIONI	TEMPO DI MISURA (s)	TEMPO DI RIFERIMENTO	CLASSE	LIVELLO IMMISSIONE MISURATO dB(A)	COMPONENTI PENALIZZANTI
A	1382,6	diurno	IV	55,0	-
B	3602,7	diurno	IV	59,0	-
C	1205,2	diurno	IV	52,5	-
D	1111,1	diurno	IV	53,0	+3 dBA KI



ANALISI DELLE MISURE

Dalle rilevazioni fonometriche eseguite e dall'osservazione diretta in sede di sopralluogo, si evince come il clima acustico sia principalmente determinato dalle rumorosità indotte, in ambiente, dalle vicine infrastrutture stradali. Al netto dell'azione schermante svolta dalle strutture edili esistenti, è evidente come la rumorosità ambientale si attenui in funzione della distanza dalla SS33 del Sempione. Il clima acustico rilevato risente inoltre dei transiti aerei in bassa quota del traffico aereo in decollo dall'Aeroporto Internazionale di Milano Malpensa e dagli elicotteri in volo di prova provenienti dall'insediamento industriale Leonardo Elicotteri di Vergiate.

Come definiti dall'Allegato A al DM 16 marzo 1998 ai punti 11 e 12, i livelli continui del rumore ambientale e del rumore residuo devono escludere gli eventi sonori atipici singolarmente identificabili e di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Si evidenzia che,



durante l'esecuzione dei monitoraggi fonometrici non si è registrato alcun evento sonoro atipico singolarmente identificabile.

Così come indicato al punto 10 dell'Allegato B del DM 16 marzo 1998, si è effettuata l'analisi spettrale in tempo reale per bande normalizzate di 1/3 d'ottava e si è valutato il valore minimo per ogni banda con costante di tempo Fast evidenziando l'assenza di componenti tonali penalizzabili in tutte le rilevazioni.

Dall'analisi dei livelli L_{AFmax} , L_{AImax} , L_{ASmax} si è riscontrata la presenza di componenti impulsive penalizzanti (punti 8 e 9 dell'Allegato B del DM 16 marzo 1998) nella rilevazione eseguita dalla stazione fonometrica D prodotta dai latrati canini provenienti da una proprietà di terzi limitrofa all'area in oggetto.

VERIFICA DEL VALORE LIMITE DI EMISSIONE ED IMMISSIONE PRESSO IL RECETTORE 1

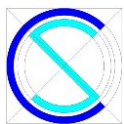
Il recettore 1 è il fabbricato a destinazione mista commerciale e residenziale posto ad ovest dell'area oggetto di intervento ed è localizzato dal piano di classificazione acustica del Comune di Sesto Calende in classe IV - aree di intensa attività umana. Il fabbricato è interessato dalle rumorosità provenienti dalle seguenti dotazioni impiantistiche:

a) Impianti climatizzazione e freddo alimentare

Il livello di potenza sonora determinata è $L_w 90,6\text{dBA}$. Il fabbricato residenziale è posto ad una distanza di circa 15m. E' previsto il contenimento delle emissioni attraverso una barriera acustica con altezza minima superiore di 0,5m alla quota sommitale delle sorgenti sonore. L'attenuazione della barriera e della divergenza geometrica in funzione della distanza segue le Norme Tecniche UNI ISO 9613.

- UNI ISO 9613-1:2006 Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico
- UNI ISO 9613-2:2006 Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo

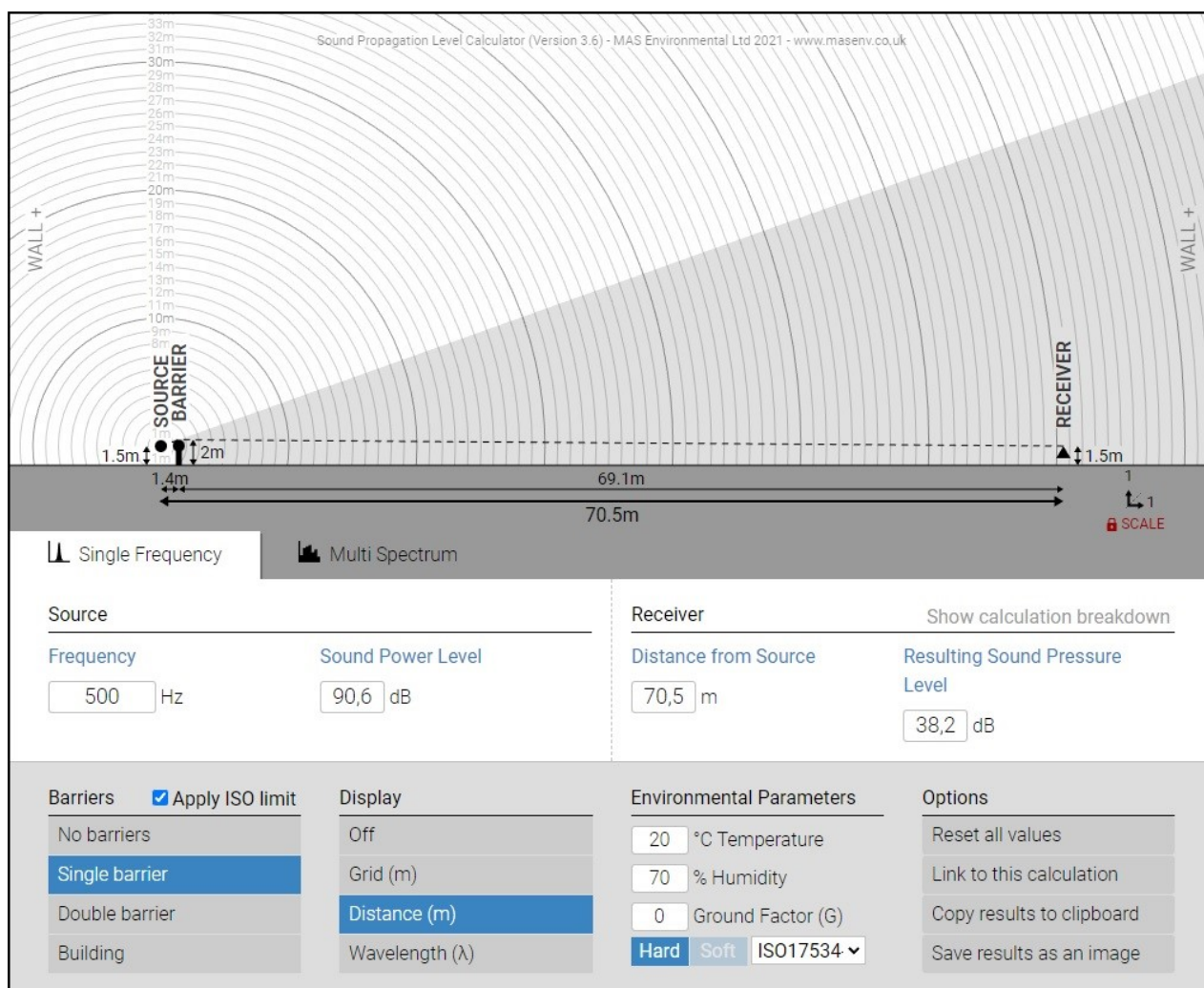
La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ..). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "più approssimato ed empirico" rispetto a quanto descritto nella prima parte. Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè



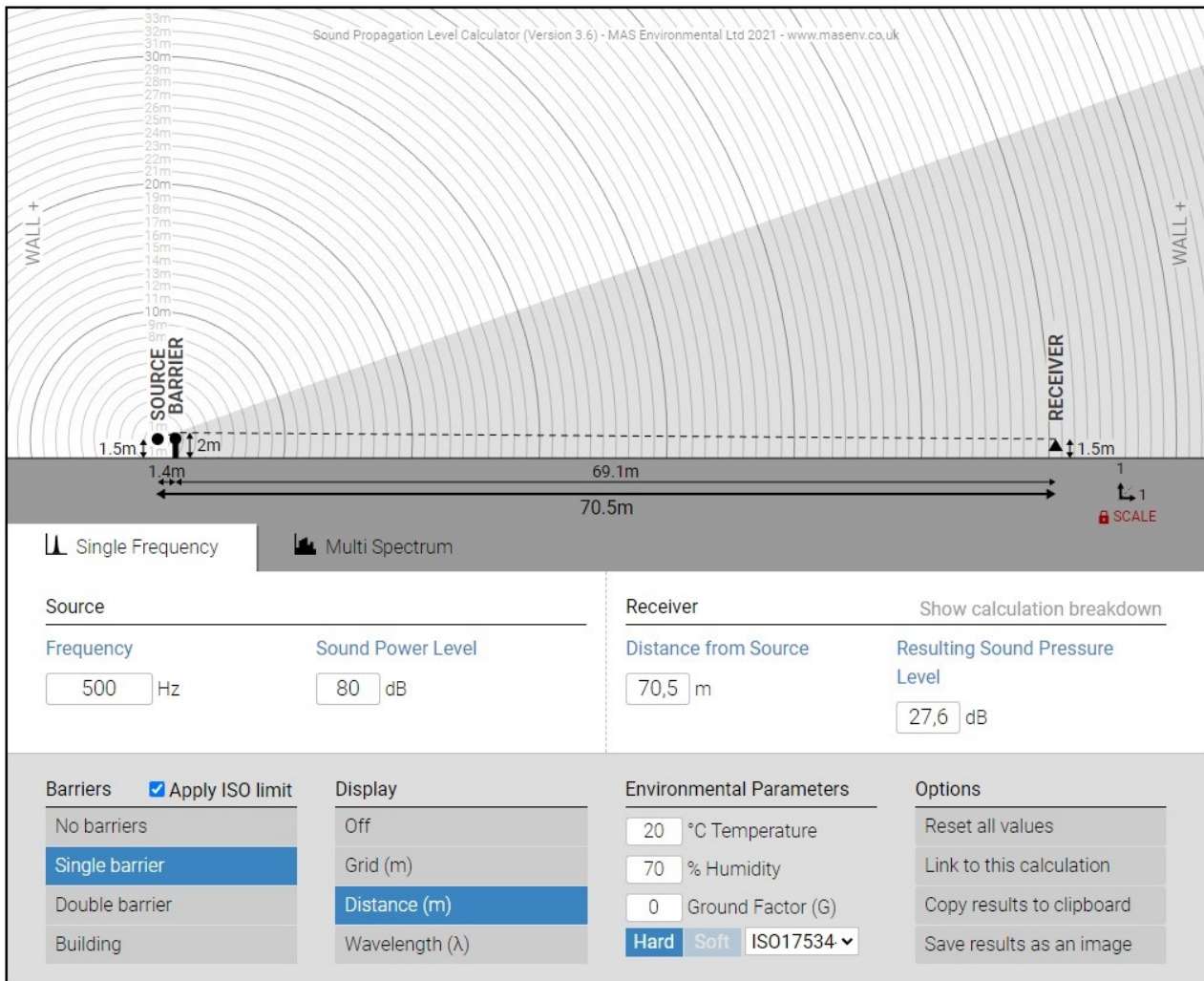
propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno. Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.



Ad una potenza sonora di impianto nel tempo di riferimento diurno di 90,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 1, un livello di pressione sonora di 38,2dBA.



Nel tempo di riferimento notturno ad una potenza sonora di impianto di 80dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 1, un livello di pressione sonora di 27,6dBA.

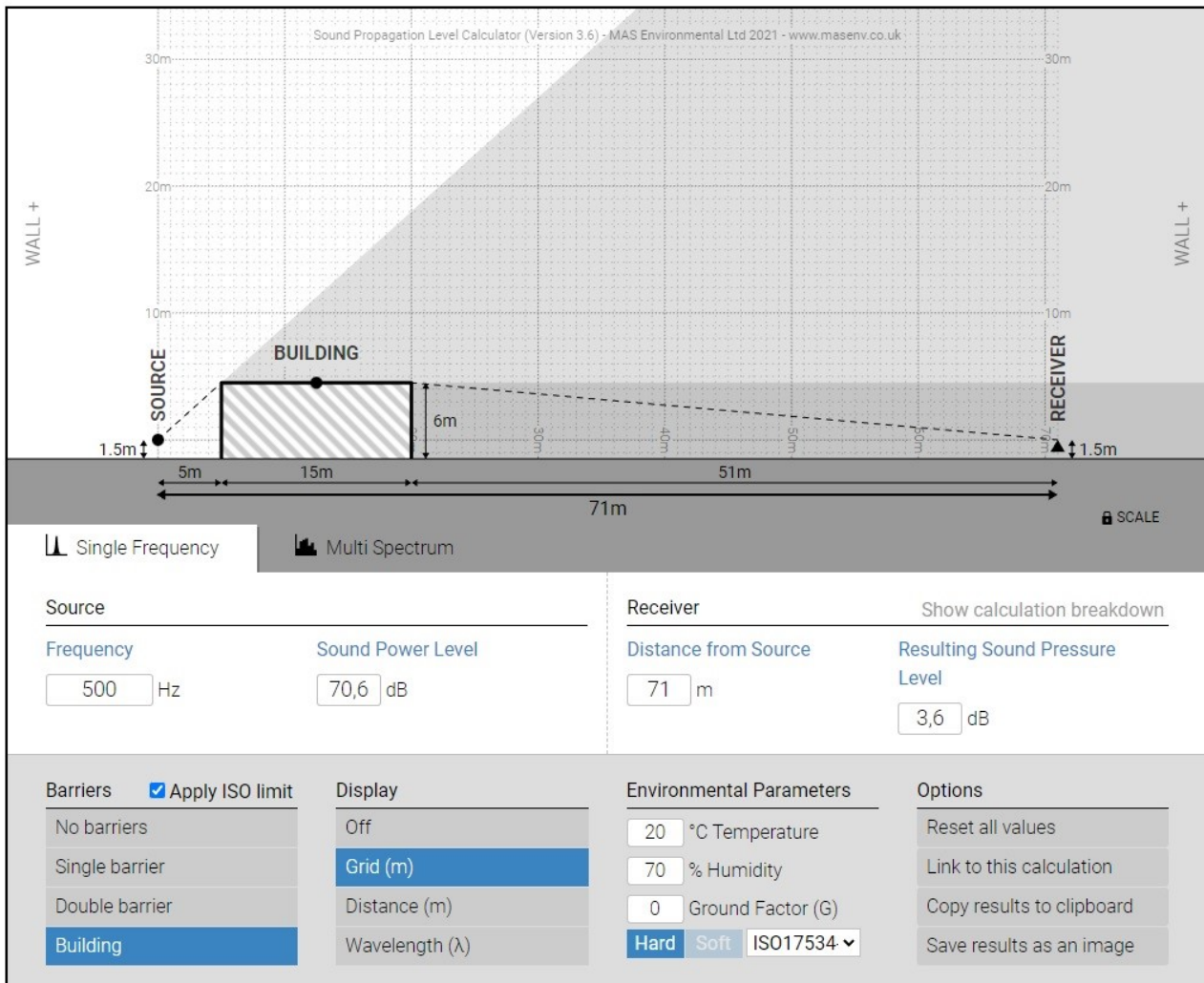
b) Area di carico/scarico P1

Il livello di potenza sonora determinata per la porzione di parcheggio P1 nel tempo di riferimento diurno:

- Lw 70,6dBA

Le potenze sonore delle sorgenti puntiformi equivalenti precedentemente definite sono poste in posizione baricentrica alla singola porzione di parcheggio. In particolare la porzione di parcheggio P1 dista dal recettore circa 71m.

La linea visiva tra la sorgente sonora P1 ed il recettore R1 è schermata dal fabbricato commerciale oggetto della valutazione. L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.



Ad una potenza sonora veicolare, nel tempo di riferimento diurno, di 70,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 1, un livello di pressione sonora di 3,6dBA.

c) Area di parcheggio P2

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P2 nel tempo di riferimento diurno è di 86,3dBA

Le potenze sonore delle sorgenti puntiformi equivalenti precedentemente definite sono poste in posizione baricentrica alla singola porzione di parcheggio. In particolare la porzione di parcheggio P2 dista dal recettore circa 26,5m.

$D = 10\log(Q)$ dove Q indica il fattore di direttività che, nel caso specifico è pari a 2

- L_p diurno = $L_w - 20\log(r) - 11 + 10\log(Q) = 86,3 - 20\log(26,5) - 11 + 3 = 49,8\text{dBA}$



d) Area di parcheggio P3

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P3 nel tempo di riferimento diurno è di 85,6dBA

Le potenze sonore delle sorgenti puntiformi equivalenti precedentemente definite sono poste in posizione baricentrica alla singola porzione di parcheggio. In particolare la porzione di parcheggio P3 dista dal recettore circa 43,1m.

$D = 10\log(Q)$ dove Q indica il fattore di direttività che, nel caso specifico è pari a 2

- L_p diurno = $L_w - 20\log(r) - 11 + 10\log(Q) = 85,6 - 20\log(43,1) - 11 + 3 = 44,9\text{dBA}$

Verifica del valore limite di emissione

Nel tempo di riferimento diurno il livello di rumorosità connesso alle sopra determinate sorgenti sonore è pari a:

$$\begin{aligned}L_{\text{rec1}} &= 10\log(10^{L_{a1}/10} + 10^{L_{b1}/10} + 10^{L_{c1}/10} + 10^{L_{d1}/10}) \\ &= 10\log(10^{38,2/10} + 10^{3,6/10} + 10^{49,8/10} + 10^{44,9/10}) = 51,2\text{dBA}\end{aligned}$$

$$51,0\text{dB(A)} < 60\text{dB(A)} \text{ Verifica positiva}$$

Inferiore al valore limite di emissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV
(art.2 e tabella B D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Nel tempo di riferimento notturno il livello di rumorosità connesso al funzionamento dell'impianto di freddo alimentare presso la facciata del recettore ha un livello di rumorosità di 27,6dBA

$$27,5\text{dB(A)} < 50\text{dB(A)} \text{ Verifica positiva}$$

Inferiore al valore limite di emissione nel tempo di riferimento notturno per aree poste in classe IV
(art.2 e tabella B D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Verifica del valore limite assoluto di immissione

La stazione fonometrica più prossima al recettore 1 è la stazione fonometrica B da cui si è ottenuto il valore di rumorosità ambientale di 59,0dBA nel tempo diurno.

$$L_{\text{die}} = 10\log(10^{L_{\text{rec1}}/10} + 10^{L_{\text{B}}/10}) = 10\log(10^{51,0/10} + 10^{59,0/10}) = 59,6\text{dBA}$$

$$59,5\text{dB(A)} < 65\text{dB(A)} \text{ Verifica positiva}$$

Inferiore al valore limite assoluto di immissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV (art.3 e tabella C D.P.C.M. 14 novembre 1997)



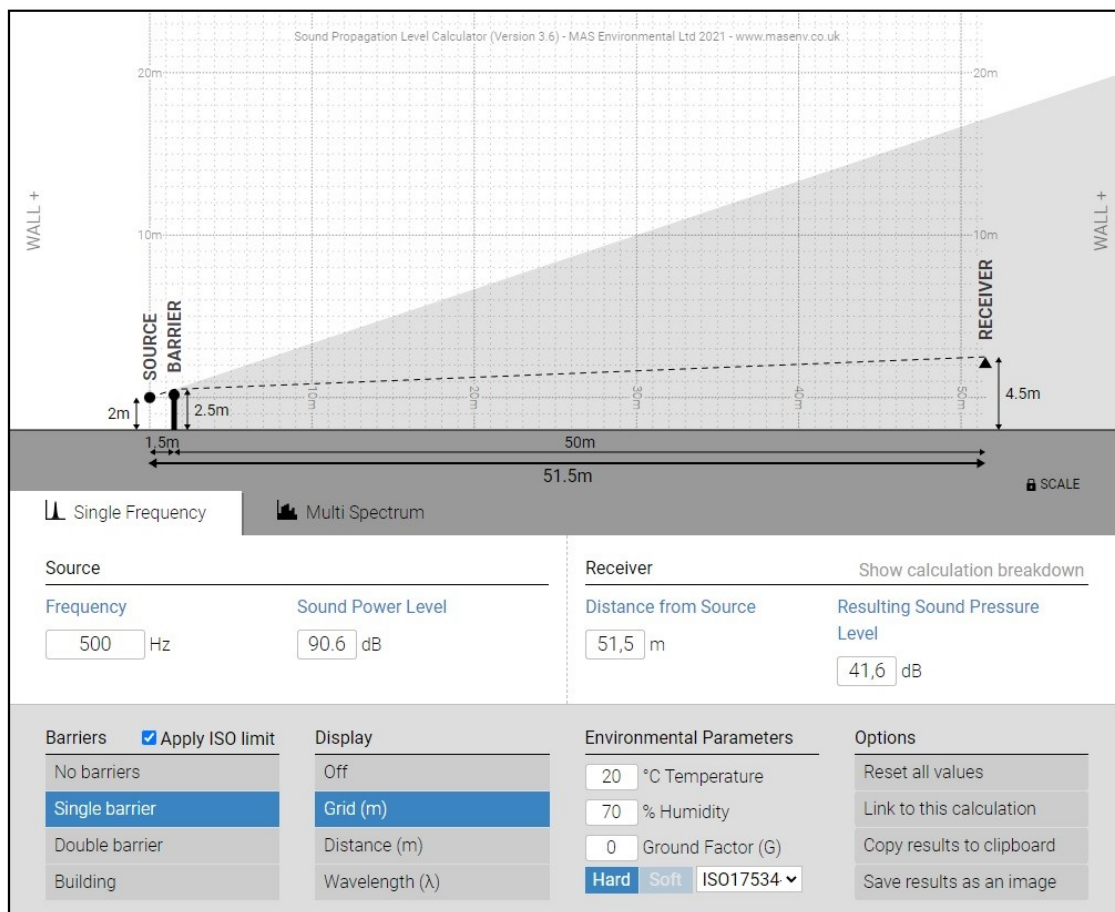
La rumorosità dell'impianto di freddo alimentare nel tempo notturno, presso il recettore 1 ha un livello di pressione sonora di 27,5dBA trascurabile rispetto a qualsiasi livello di rumorosità ambientale superiore ai 37dBA e dunque ininfluente nel caso di eventuale superamento del valore limite di immissione nel tempo di riferimento notturno.

VERIFICA DEL VALORE LIMITE DI EMISSIONE ED IMMISSIONE PRESSO IL RECETTORE 2

Il recettore 2 è il fabbricato residenziale posto su via Rosselli a nord del dall'area oggetto di intervento ed è localizzato dal piano di classificazione acustica del Comune di Sesto calende in classe IV - aree di intensa attività umana. Il fabbricato è interessato dalle rumorosità provenienti dalle seguenti sorgenti sonore:

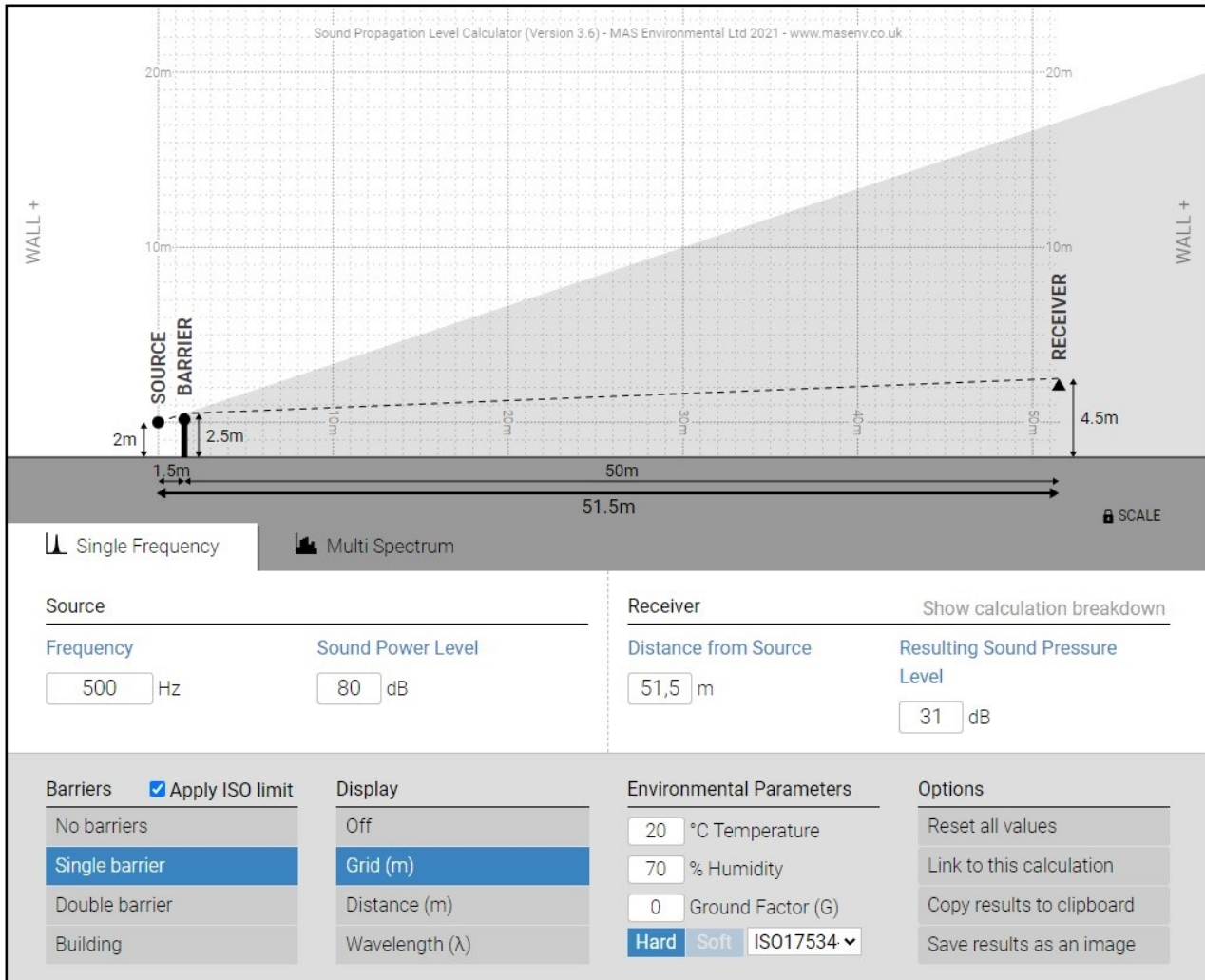
a) Impianti climatizzazione e freddo alimentare

Il livello di potenza sonora determinata è L_w 90,6dBA. Il fabbricato residenziale è posto ad una distanza di circa 51,5m. E' previsto il contenimento delle emissioni attraverso una barriera acustica con altezza minima superiore di 0,5m alla quota sommitale delle sorgenti sonore. L'attenuazione della barriera e della divergenza geometrica in funzione della distanza segue le Norme Tecniche UNI ISO 9613.





Ad una potenza sonora di impianto nel tempo di riferimento diurno di 90,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 2, un livello di pressione sonora di 41,6dBA.



Nel tempo di riferimento notturno ad una potenza sonora di impianto di 80dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 2, un livello di pressione sonora di 31,0dBA.

b) Area di carico/scarico P1

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P1 nel tempo di riferimento diurno è di 70,6dBA

Le potenze sonore delle sorgenti puntiformi equivalenti precedentemente definite sono poste in posizione baricentrica alla singola porzione di parcheggio. In particolare la porzione di parcheggio P1 dista dal recettore circa 19,0m.

$D = 10\log(Q)$ dove Q indica il fattore di direttività che, nel caso specifico è pari a 4

- L_p diurno = $L_w - 20\log(r) - 11 + 10\log(Q) = 70,6 - 20\log(19,0) - 11 + 6 = 40,0\text{dBA}$



c) Area di parcheggio P2

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P2 nel tempo di riferimento diurno è di 86,3dBA

Le potenze sonore delle sorgenti puntiformi equivalenti precedentemente definite sono poste in posizione baricentrica alla singola porzione di parcheggio. In particolare la porzione di parcheggio P2 dista dal recettore circa 49,8m.

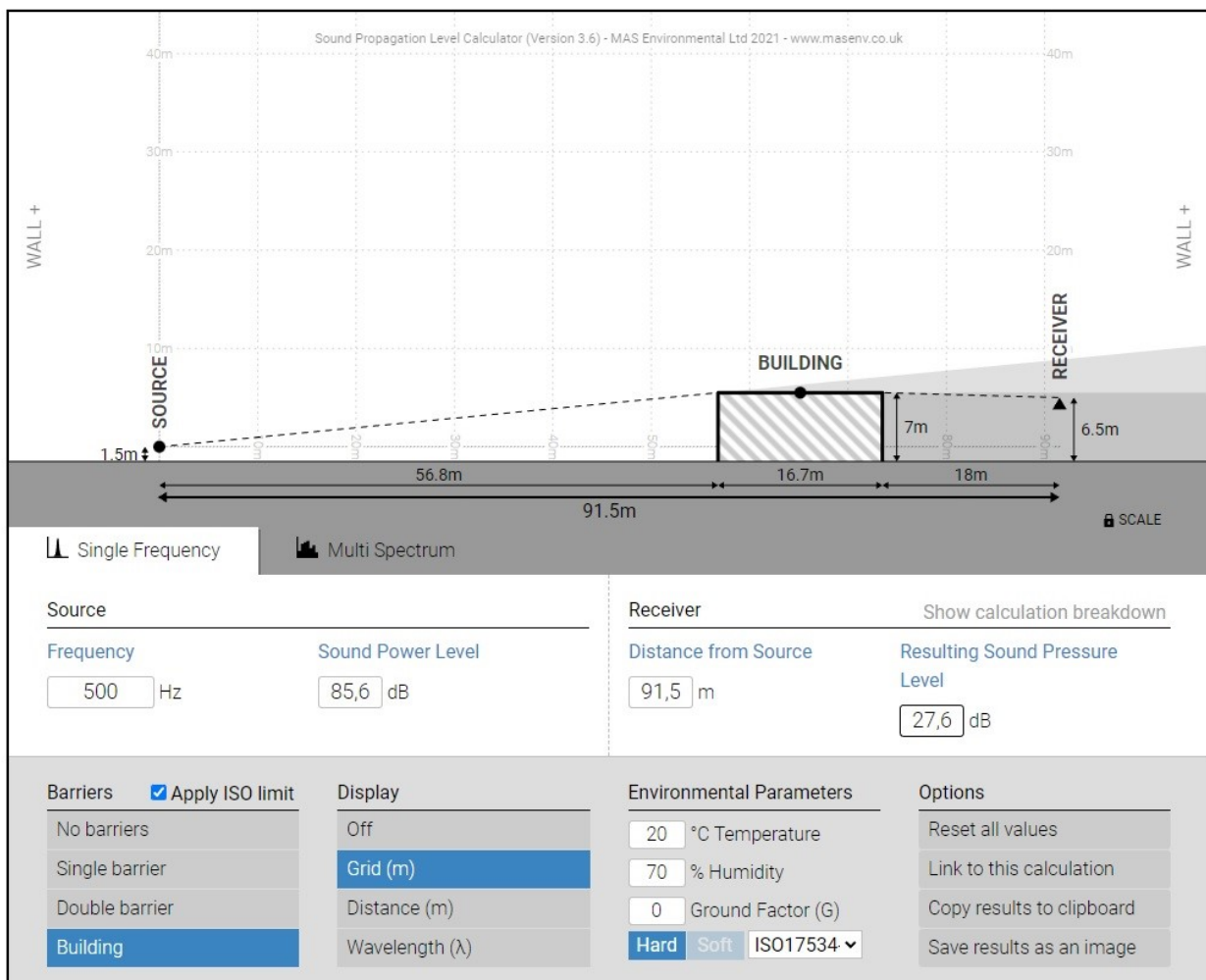
$D = 10\log(Q)$ dove Q indica il fattore di direttività che, nel caso specifico è pari a 2

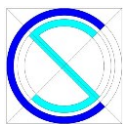
L_p diurno = $L_w - 20\log(r) - 11 + 10\log(Q) = 86,3 - 20\log(49,8) - 11 + 3 = 44,4\text{dBA}$

d) Area di parcheggio P3

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P3 nel tempo di riferimento diurno è di 85,6dBA. Il recettore dista la sorgente di circa 91,5.

La linea visiva tra la sorgente sonora P1 ed il recettore R2 è schermata dal fabbricato commerciale oggetto della valutazione. L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.





Ad una potenza sonora veicolare, nel tempo di riferimento diurno, di 85,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 2, un livello di pressione sonora di 27,6dBA.

Verifica del valore limite di emissione

Nel tempo di riferimento diurno il livello di rumorosità connesso alle sopra determinate sorgenti sonore è pari a:

$$\begin{aligned}L_{\text{rec1}} &= 10\log(10^{L_{a1}/10} + 10^{L_{b1}/10} + 10^{L_{c1}/10} + 10^{L_{d1}/10}) \\ &= 10\log(10^{41,6/10} + 10^{40,0/10} + 10^{44,4/10} + 10^{27,6/10}) = 47,2\text{dBA}\end{aligned}$$

47,0dB(A) < 60dB(A) **Verifica positiva**

Inferiore al valore limite di emissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV
(art.2 e tabella B D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Nel tempo di riferimento notturno il livello di rumorosità connesso al funzionamento dell'impianto di freddo alimentare presso la facciata del recettore ha un livello di rumorosità di 31,0dBA

31,0dB(A) < 50dB(A) **Verifica positiva**

Inferiore al valore limite di emissione nel tempo di riferimento notturno per aree poste in classe IV
(art.2 e tabella B D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Verifica del valore limite assoluto di immissione

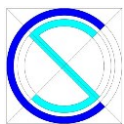
La stazione fonometrica più prossima al recettore 2 è la stazione fonometrica A da cui si è ottenuto il valore di rumorosità ambientale di 55,0dBA nel tempo diurno. Aggiungendo il livello ambientale al livello emissivo determinato, si ha il seguente livello di pressione sonora:

$$L_{\text{die}} = 10\log(10^{L_{\text{rec2}}/10} + 10^{L_{A}/10}) = 10\log(10^{47,0/10} + 10^{55,0/10}) = 55,6\text{dBA}$$

55,5dB(A) < 70dB(A) **Verifica positiva**

Inferiore al valore limite assoluto di immissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV (art.3 e tabella C D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Il valore calcolato con tutte le sorgenti sonore attive risulta inferiore anche al valore limite assoluto di immissione per il tempo di riferimento notturno.

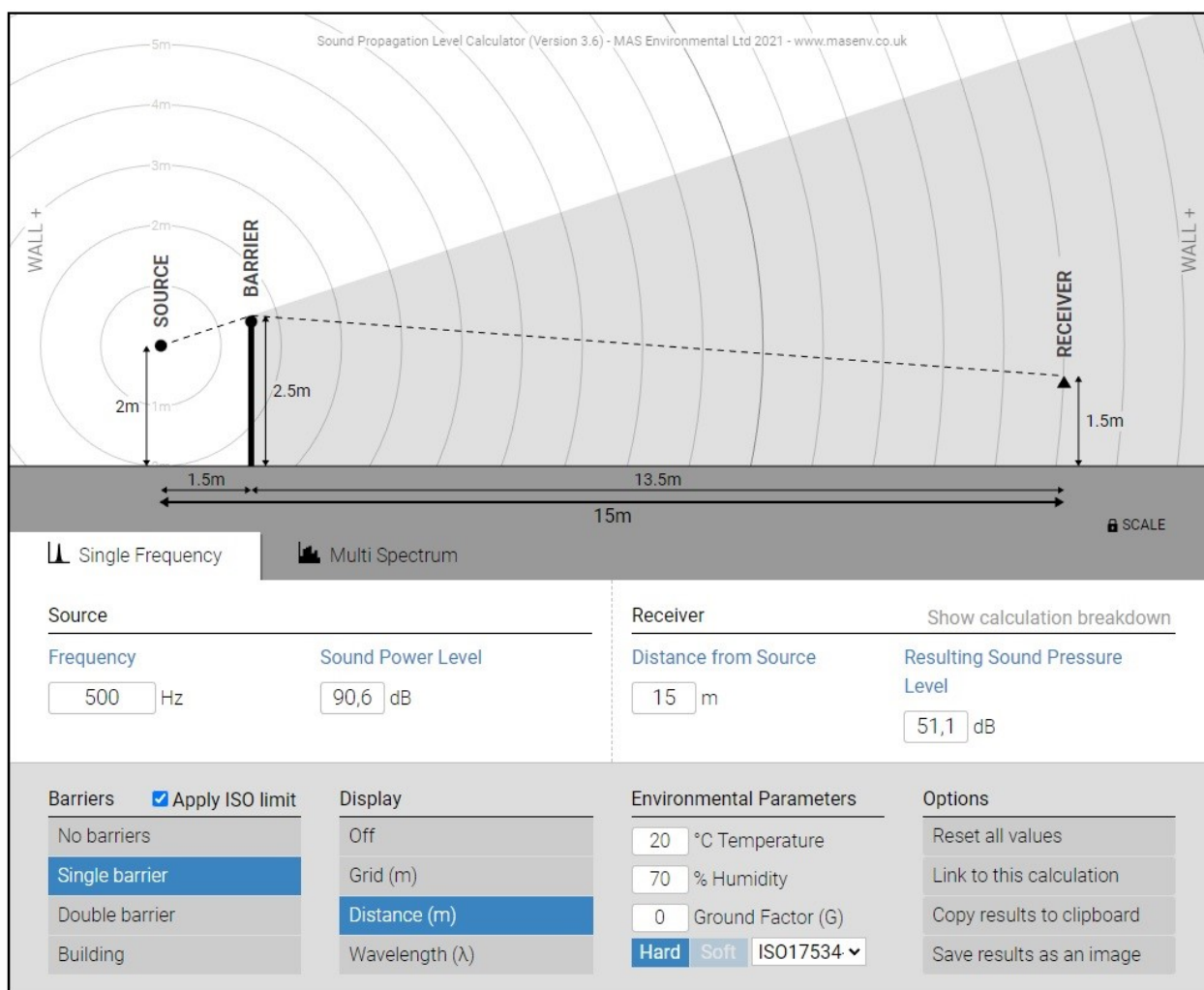


VERIFICA DEL VALORE LIMITE DI EMISSIONE ED IMMISSIONE PRESSO IL RECETTORE 3

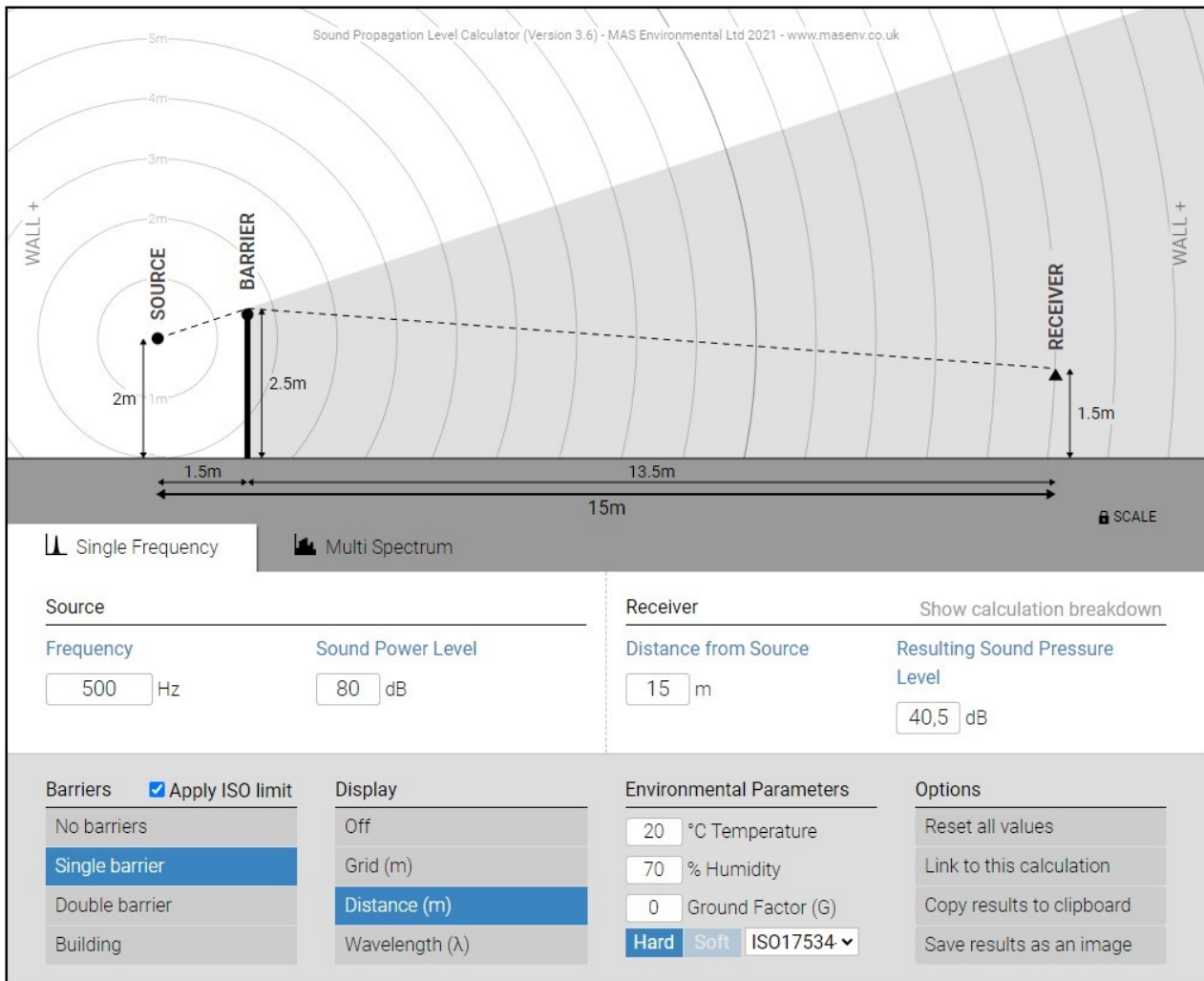
Il recettore 3 è il fabbricato residenziale posto a est dell'area oggetto di intervento ed è localizzato dal piano di classificazione acustica del Comune di Sesto Calende in classe IV - aree di intensa attività umana. Il fabbricato è interessato dalle rumorosità provenienti dalle seguenti sorgenti sonore:

a) Impianti climatizzazione e freddo alimentare

Il livello di potenza sonora determinata è L_w 90,6dBA. Il fabbricato residenziale è posto ad una distanza di circa 15m. E' previsto il contenimento delle emissioni attraverso una barriera acustica con altezza minima superiore di 0,5m alla quota sommitale delle sorgenti sonore. L'attenuazione della barriera e della divergenza geometrica in funzione della distanza segue le Norme Tecniche UNI ISO 9613.



Ad una potenza sonora di impianto nel tempo di riferimento diurno di 90,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 3, un livello di pressione sonora di 51,1dBA.



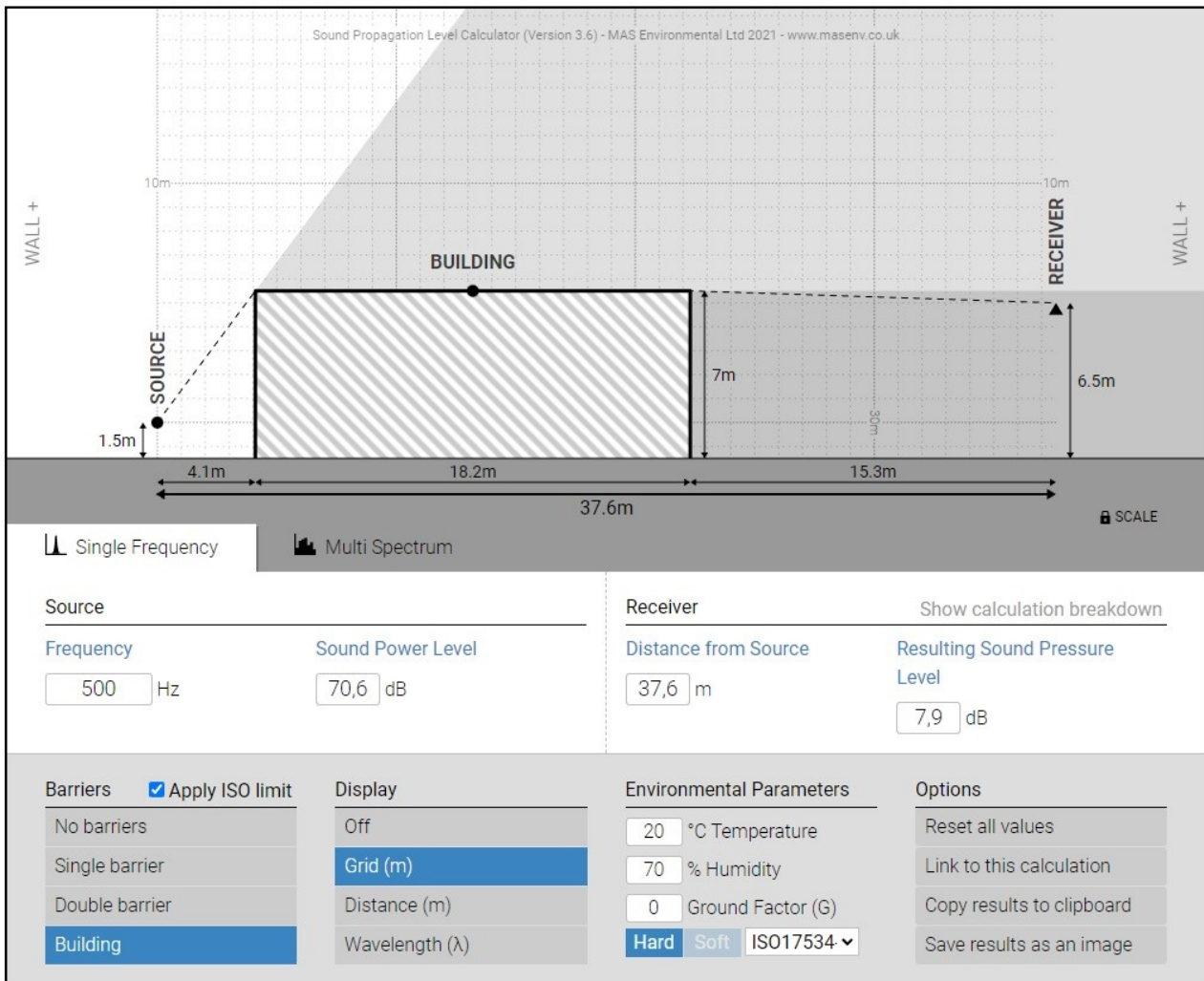
Nel tempo di riferimento notturno ad una potenza sonora di impianto di 80dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 3, un livello di pressione sonora di 40,5dBA.

b) Area di carico/scarico P1

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P1 nel tempo di riferimento diurno è di 70,6dBA. Il recettore dista la sorgente di circa 37,6.

La linea visiva tra la sorgente sonora P1 ed il recettore R3 è schermata dal fabbricato commerciale oggetto della valutazione. L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.

Ad una potenza sonora veicolare, nel tempo di riferimento diurno, di 70,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 3, un livello di pressione sonora di 7,9dBA.

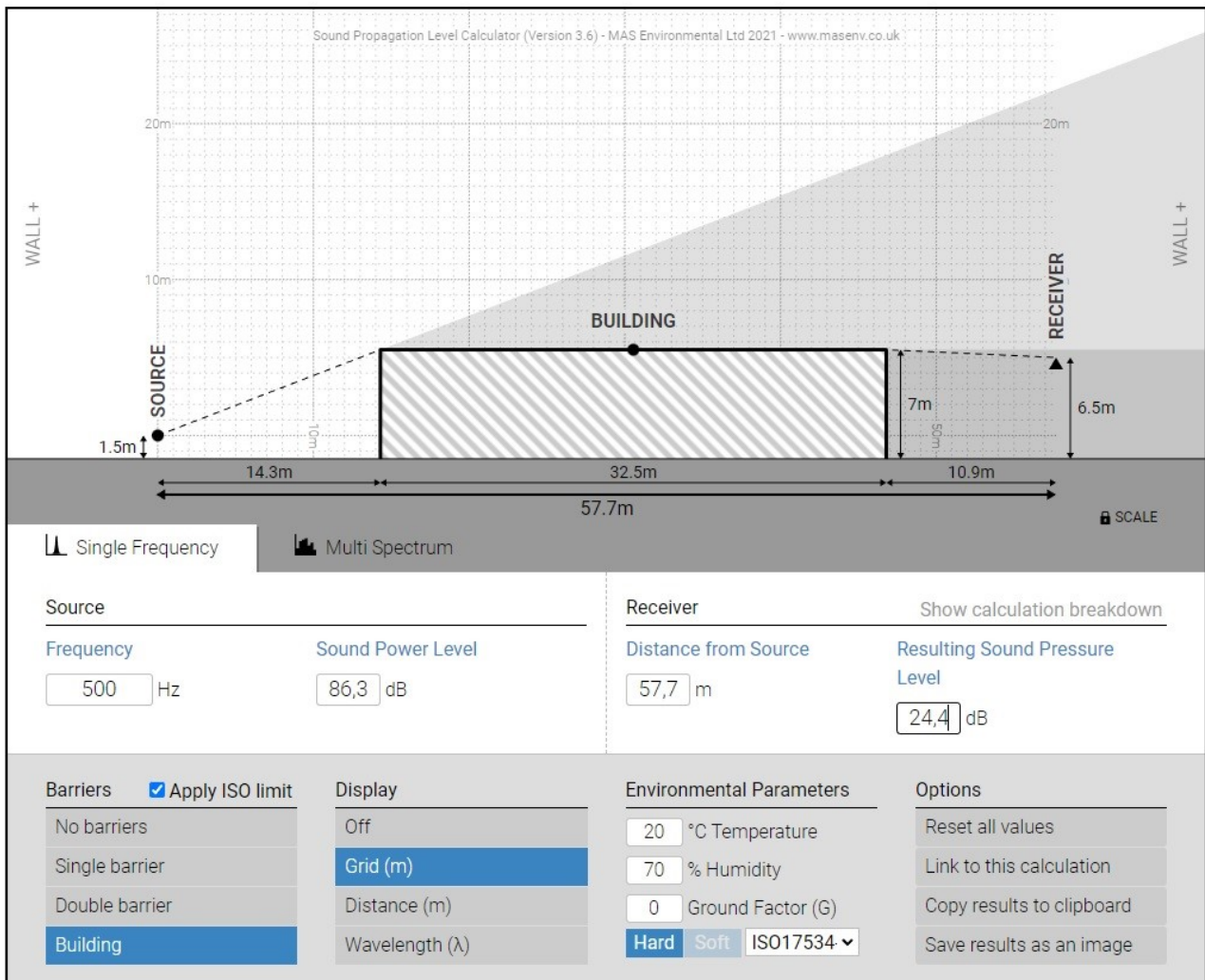


c) Area di parcheggio P2

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P2 nel tempo di riferimento diurno è di 86,3dBA. Il recettore dista la sorgente di circa 57,7.

La linea visiva tra la sorgente sonora P2 ed il recettore R3 è schermata dal fabbricato commerciale oggetto della valutazione. L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.

Ad una potenza sonora veicolare, nel tempo di riferimento diurno, di 86,3dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 3, un livello di pressione sonora di 7,9dBA.

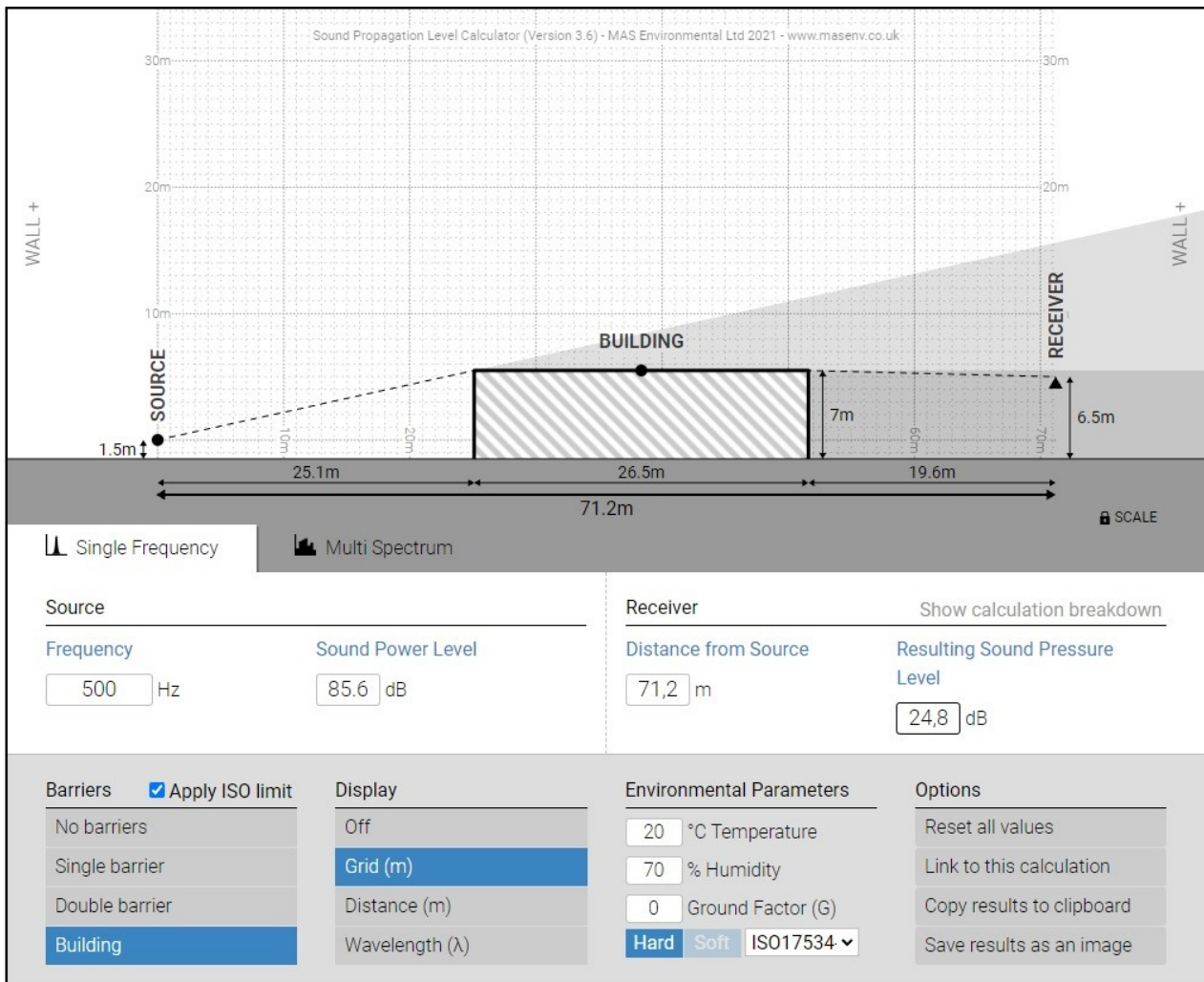


d) Area di parcheggio P3

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P3 nel tempo di riferimento diurno è di 85,6dBA. Il recettore dista la sorgente di circa 71,2.

La linea visiva tra la sorgente sonora P3 ed il recettore R3 è schermata dal fabbricato commerciale oggetto della valutazione. L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.

Ad una potenza sonora veicolare, nel tempo di riferimento diurno, di 85,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 3, un livello di pressione sonora di 24,8dBA.



Verifica del valore limite di emissione

Nel tempo di riferimento diurno il livello di rumorosità connesso alle sopra determinate sorgenti sonore è pari a:

$$L_{rec1} = 10\log(10^{La1/10} + 10^{Lb/10} + 10^{Lc/10} + 10^{Ld1/10})$$
$$= 10\log(10^{51,1/10} + 10^{7,9/10} + 10^{24,4/10} + 10^{24,8/10}) = 51,1\text{dBA}$$

51,0dB(A) < 60dB(A) **Verifica positiva**

Inferiore al valore limite di emissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV
(art.2 e tabella B D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Nel tempo di riferimento notturno il livello di rumorosità connesso al funzionamento dell'impianto di freddo alimentare presso la facciata del recettore ha un livello di rumorosità di 40,5dBA



40,5dB(A) < 50dB(A) **Verifica positiva**

Inferiore al valore limite di emissione nel tempo di riferimento notturno per aree poste in classe IV
(art.2 e tabella B D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Verifica del valore limite assoluto di immissione

La stazione fonometrica più prossima al recettore 3 è la stazione fonometrica D da cui si è ottenuto il valore di rumorosità ambientale di 53,0dBA nel tempo diurno. Aggiungendo il livello ambientale al livello emissivo determinato, si ha il seguente livello di pressione sonora:

$$L_{die} = 10\log(10^{L_{rec2/10}} + 10^{L_{D/10}}) = 10\log(10^{51,0/10} + 10^{53,0/10}) = 57,2\text{dBA}$$

57,0dB(A) < 70dB(A) **Verifica positiva**

Inferiore al valore limite assoluto di immissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV (art.3 e tabella C D.P.C.M. 14 novembre 1997)

La rumorosità dell'impianto di freddo alimentare nel tempo notturno, presso il recettore 3 ha un livello di pressione sonora di 40,5dBA trascurabile rispetto a qualsiasi livello di rumorosità ambientale superiore ai 50dBA e dunque influente nel caso di eventuale superamento del valore limite di immissione nel tempo di riferimento notturno.

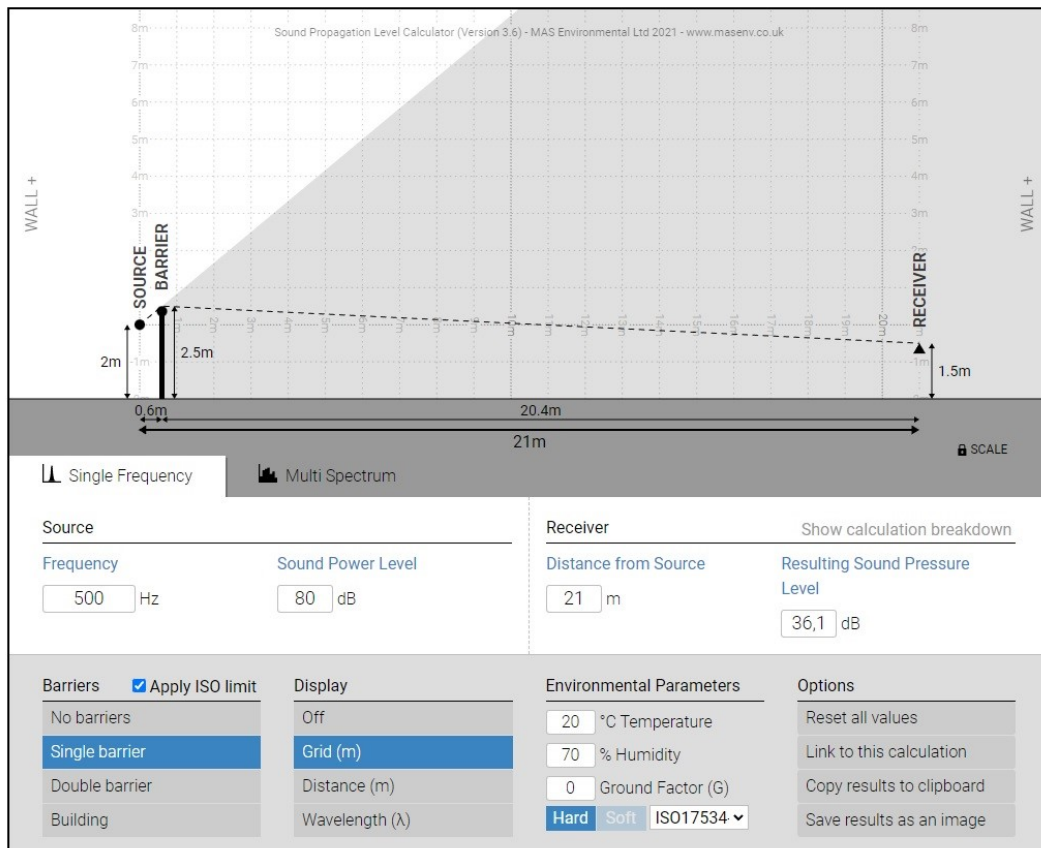
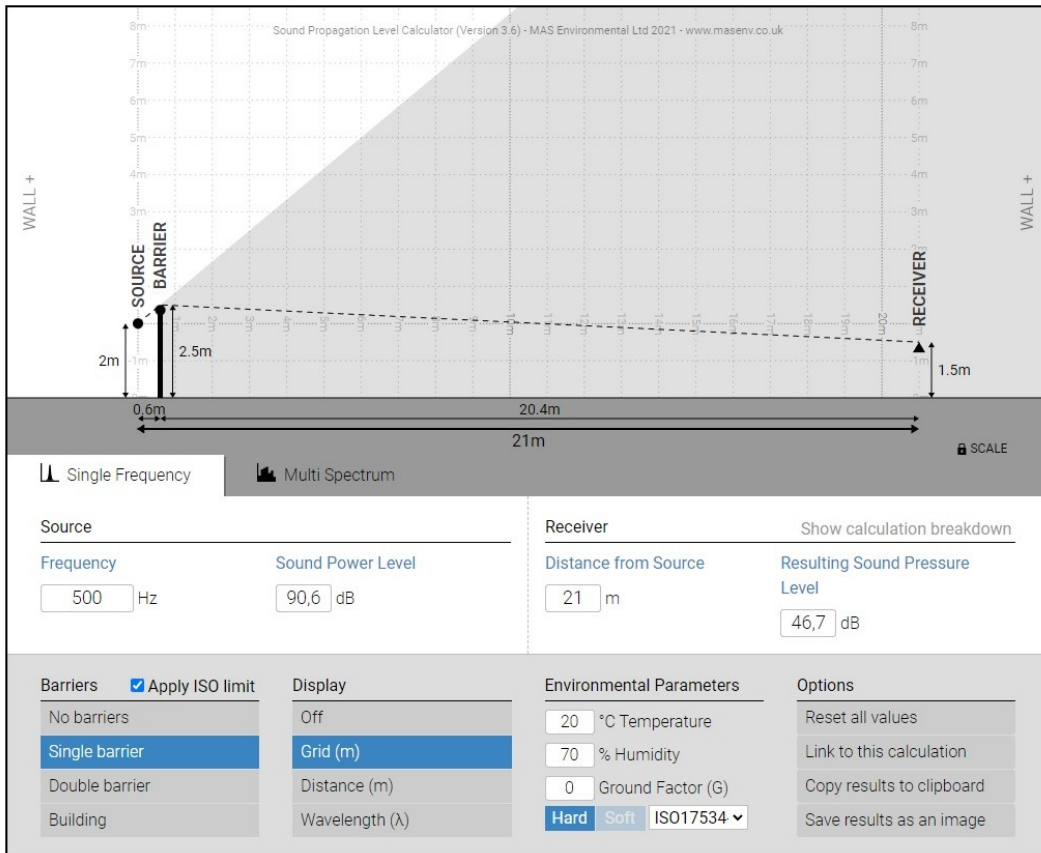
VERIFICA DEL VALORE LIMITE DI EMISSIONE ED IMMISSIONE PRESSO IL RECETTORE 4

Il recettore 4 è il fabbricato residenziale posto a est dell'area oggetto di intervento ed è localizzato dal piano di classificazione acustica del Comune di Sesto Calende in classe IV - aree di intensa attività umana. Il fabbricato è interessato dalle rumorosità provenienti dalle seguenti sorgenti sonore:

a) Impianti climatizzazione e freddo alimentare

Il livello di potenza sonora determinata è L_w 90,6dBA. Il fabbricato residenziale è posto ad una distanza di circa 21m. E' previsto il contenimento delle emissioni attraverso una barriera acustica con altezza minima superiore di 0,5m alla quota sommitale delle sorgenti sonore. L'attenuazione della barriera e della divergenza geometrica in funzione della distanza segue le Norme Tecniche UNI ISO 9613.

Ad una potenza sonora di impianto nel tempo di riferimento diurno di 90,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 4, un livello di pressione sonora di 46,7dBA.





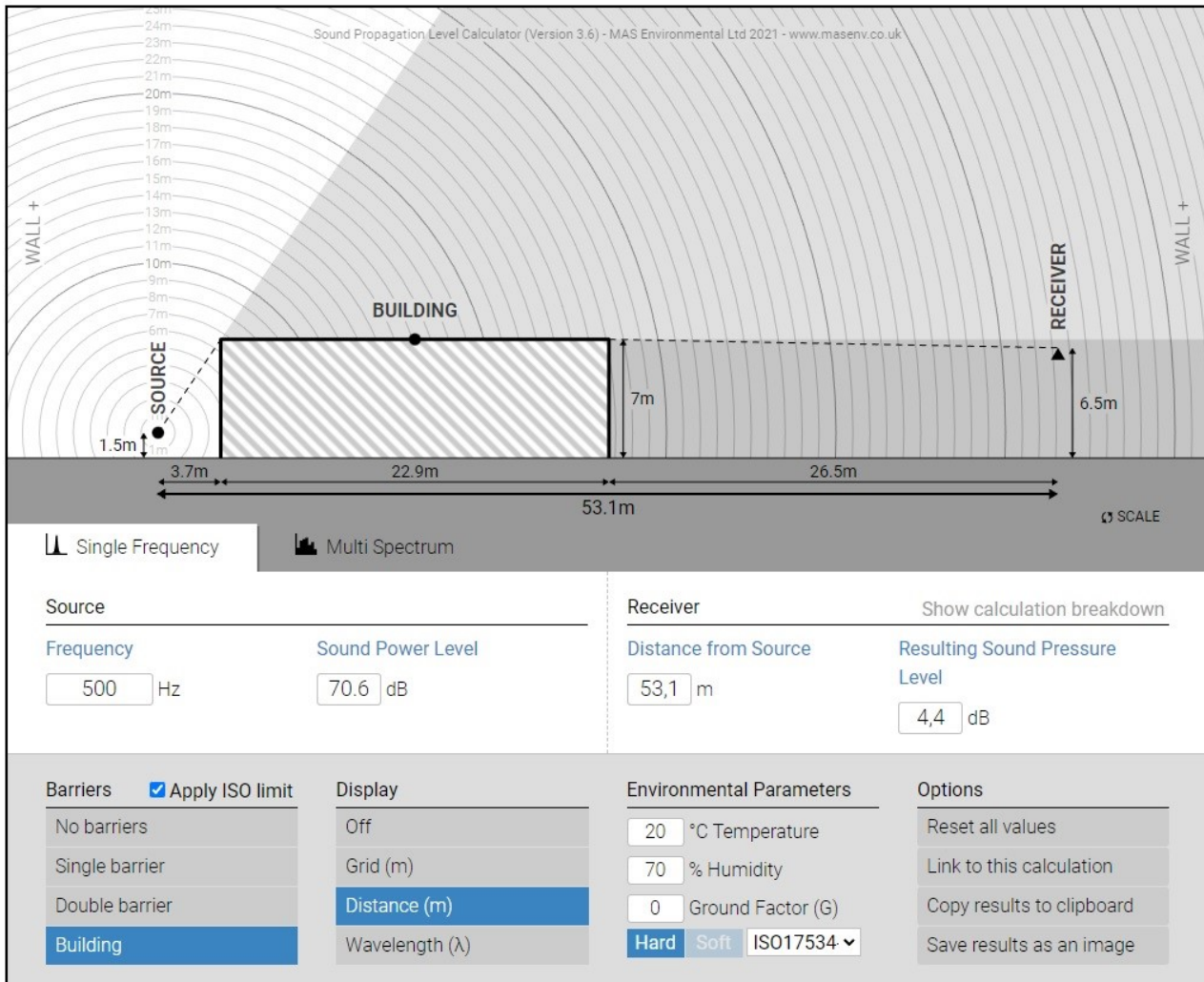
Nel tempo di riferimento notturno ad una potenza sonora di impianto di 80dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 3, un livello di pressione sonora di 36,1dBA.

b) Area di carico/scarico P1

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P1 nel tempo di riferimento diurno è di 70,6dBA. Il recettore dista la sorgente di circa 53,1.

La linea visiva tra la sorgente sonora P1 ed il recettore R4 è schermata dal fabbricato commerciale oggetto della valutazione. L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.

Ad una potenza sonora veicolare, nel tempo di riferimento diurno, di 70,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 4, un livello di pressione sonora di 4,4dBA.



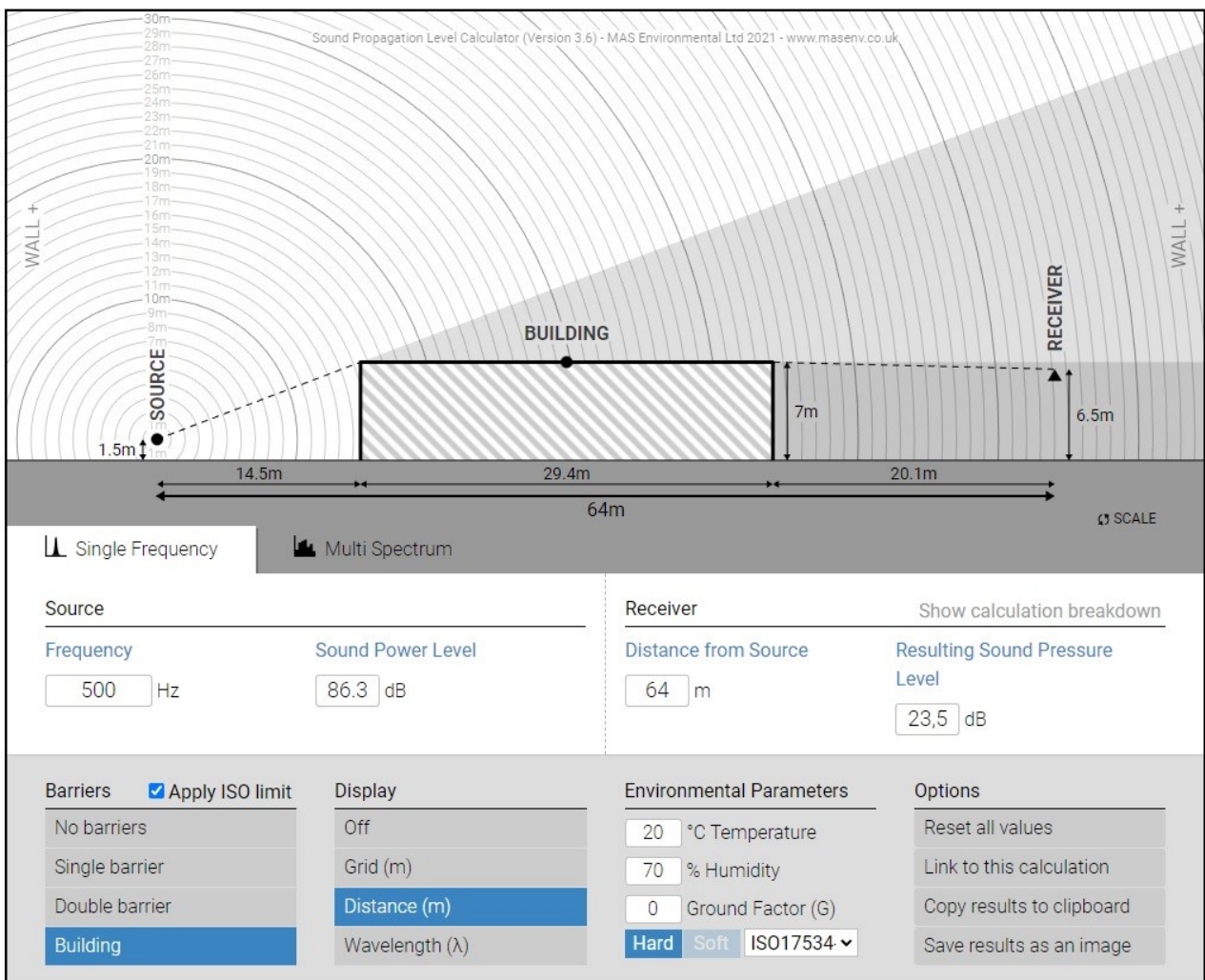


c) Area di parcheggio P2

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P2 nel tempo di riferimento diurno è di 86,3dBA. Il recettore dista la sorgente di circa 64,0.

La linea visiva tra la sorgente sonora P2 ed il recettore R4 è schermata dal fabbricato commerciale oggetto della valutazione. L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.

Ad una potenza sonora veicolare, nel tempo di riferimento diurno, di 86,3dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 4, un livello di pressione sonora di 23,5dBA.



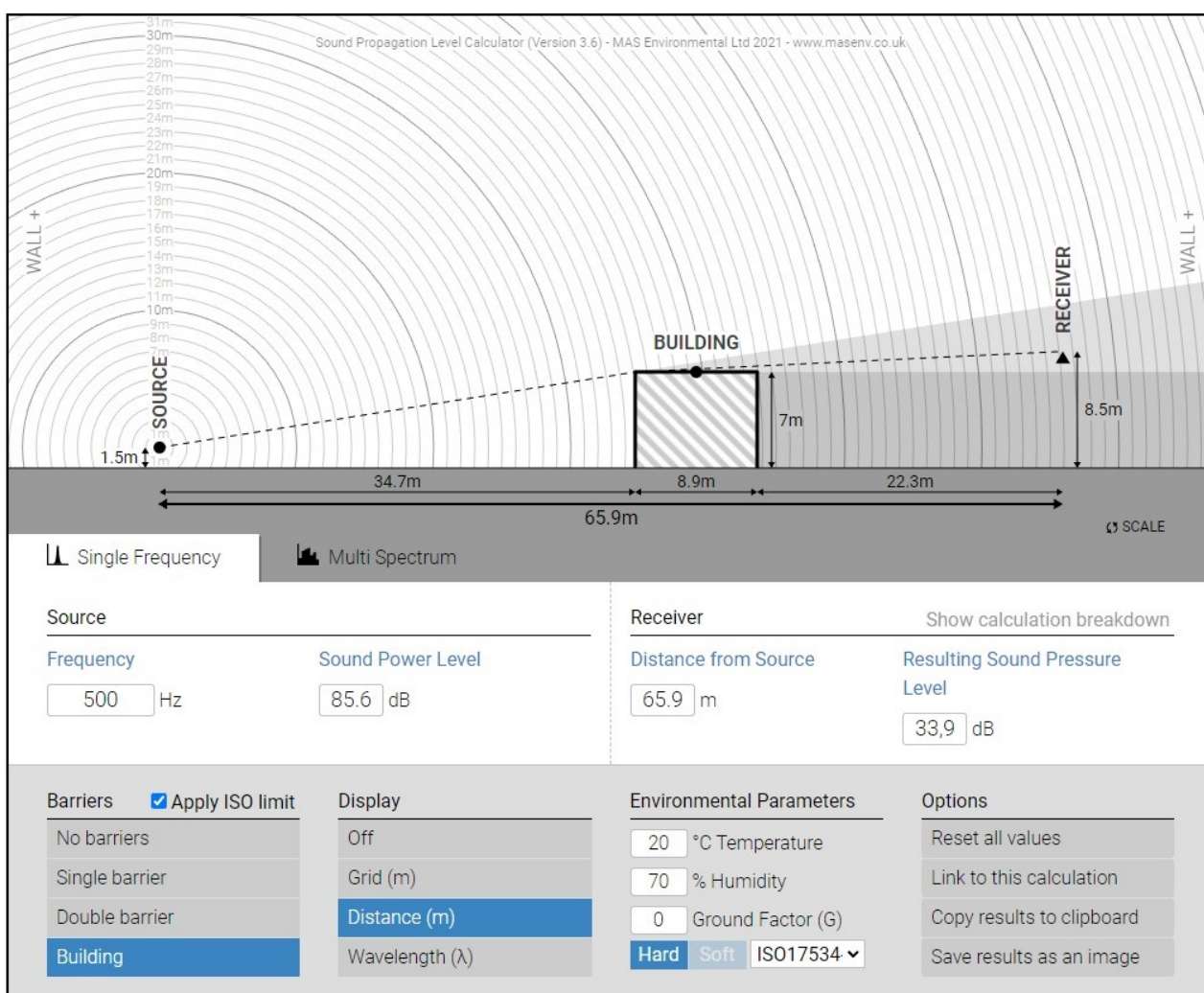


d) Area di parcheggio P3

Il livello di potenza sonora determinato per la porzione di parcheggio P3 nel tempo di riferimento diurno è di 85,6dBA. Il recettore dista la sorgente di circa 65,9.

La linea visiva tra la sorgente sonora P3 ed il recettore R4 è schermata dal fabbricato commerciale oggetto della valutazione. L'attenuazione viene valutata con l'applicativo Noise Tools – Sound Propagation Level Calculator di cui si riporta lo schema di calcolo qui sotto.

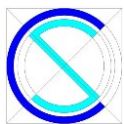
Ad una potenza sonora veicolare, nel tempo di riferimento diurno, di 85,6dBA corrisponde, presso la facciata del recettore 3, un livello di pressione sonora di 33,9dBA.



Verifica del valore limite di emissione

Nel tempo di riferimento diurno il livello di rumorosità connesso alle sopra determinate sorgenti sonore è pari a:

$$L_{rec1} = 10\log(10^{La1/10} + 10^{Lb/10} + 10^{Lc/10} + 10^{Ld1/10})$$
$$= 10\log(10^{46,7/10} + 10^{4,4/10} + 10^{23,5/10} + 10^{33,9/10}) = 46,9\text{dBA}$$



47,0dB(A) < 60dB(A) Verifica positiva

Inferiore al valore limite di emissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV

(art.2 e tabella B D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Nel tempo di riferimento notturno il livello di rumorosità connesso al funzionamento dell'impianto di freddo alimentare presso la facciata del recettore ha un livello di rumorosità di 36,1dBA

36,0dB(A) < 50dB(A) Verifica positiva

Inferiore al valore limite di emissione nel tempo di riferimento notturno per aree poste in classe IV

(art.2 e tabella B D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Verifica del valore limite assoluto di immissione

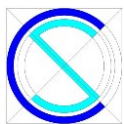
La stazione fonometrica più prossima al recettore 4 è la stazione fonometrica C da cui si è ottenuto un valore di rumorosità ambientale di 52,5dBA nel tempo diurno. Aggiungendo il livello ambientale al livello emissivo determinato, si ha il seguente livello di pressione sonora:

$$L_{die} = 10\log(10^{L_{rec2}/10} + 10^{L_C/10}) = 10\log(10^{47,0/10} + 10^{52,5/10}) = 53,6\text{dBA}$$

53,5dB(A) < 70dB(A) Verifica positiva

Inferiore al valore limite assoluto di immissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV (art.3 e tabella C D.P.C.M. 14 novembre 1997)

La rumorosità dell'impianto di freddo alimentare nel tempo notturno, presso il recettore 4 ha un livello di pressione sonora di 36,0dBA trascurabile rispetto a qualsiasi livello di rumorosità ambientale superiore ai 46dBA e dunque ininfluente nel caso di eventuale superamento del valore limite di immissione nel tempo di riferimento notturno.



VALUTAZIONE DEL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE - CARATTERIZZAZIONE DELLE STRUTTURE ARCHITETTONICHE PRESSO I RECETTORI

Gli edifici presso cui sono localizzati i recettori sono edificati in differenti periodi temporali. Al fine di fare una valutazione previsionale cautelativa si ipotizzano murature perimetrali con indice di valutazione del potere fonoisolante stimabile in circa 45dB e serramenti con valore di R_w quantificato in 30dB.

L'indice R'_w della facciata è calcolato sulla base dei valori dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w dei singoli elementi che la costituiscono (elementi opachi e serramenti) e sulla base degli indici isolamento acustico $D_{n,ew,i}$ dei piccoli elementi presenti su di essa.

Per piccoli elementi si intendono gli elementi di edificio con area minore di $1m^2$.

$$R'_w = -10 \log \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{tot}} 10^{\frac{-R_{iw}}{10}} + \frac{A_0}{S_{tot}} \sum_{i=1}^p 10^{\frac{-D_{n,ew,i}}{10}} \right)$$

Dove:

R_{iw} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i-esimo costituente la facciata

S_i è la superficie dell'elemento i-esimo di facciata visto dall'interno del locale [m^2]

S_{tot} è la superficie complessiva della facciata vista dall'interno del locale [m^2]

A_0 sono le unità di assorbimento di riferimento, pari a $10m^2$

$D_{n,ew,i}$ è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato del piccolo elemento i-esimo

Per calcolare quanto rumore attraversa le pareti di tamponamento occorre determinare il coefficiente t di trasmissione della potenza sonora attraverso la formula:

$$t = \text{inv}(\text{invlog } R'_w/10)$$

Il serramento esterno ha dimensioni ipotizzate di circa 120x240cm mentre si ipotizza una superficie globale della partizione perimetrale esterna pari a 12mq.

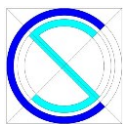
A finestre chiuse l'indice di valutazione del potere composito di facciata R'_w è pari a:

S [mq]	Sm [mq]	Sf [mq]	Rwm [dB]	Rwf [dB]	R' [dB]	t
12,00	9,12	2,88	45	30	35,783413	2,64E-04

A finestre aperte l'indice di valutazione del potere composito di facciata R'_w è pari a:

S [mq]	Sm [mq]	Sf [mq]	Rwm [dB]	Rwf [dB]	R' [dB]	t
12,00	9,12	2,88	45	0	6,197453	2,40E-01

In facciata, presso il recettore, il livello di rumorosità di emissione è espresso in intensità sonora attraverso la seguente relazione.



$$I_{\text{Rec}} = 10^{(-120+L)/10} \text{ W/mq}$$

L'intensità sonora, connessa alle sorgenti esterne, trasmessa all'interno degli ambienti abitativi in entrambe le condizioni si calcola con la seguente relazione

$$I_t = \text{intensità del suono trasmesso} = t \times I_i$$

L'intensità ottenuta viene calcolata come livello di pressione sonora presso il recettore con la seguente relazione:

$$L_{\text{rec}} = 10 \log(I_{\text{rec}}/I_0) \text{ dBA}$$

Il livello del rumore ambientale interno è determinato dalla rumorosità normalmente presente e dalla rumorosità dell'impianto produttivo in previsione. La rumorosità ambientale interna a sorgenti non attive corrisponde al livello residuo. La somma logaritmica tra il livello residuo e il rumore dell'attività (L_{rec}) fornisce il livello previsionale del rumore ambientale.

$$L_A = L_{\text{rec}} + L_R \text{ dBA}$$

Recettore 1

Poiché non è possibile rilevare direttamente tutte le rumorosità residue interne presso i recettori e per avere una certa dinamica del differenziale in funzione dei vari livelli di rumorosità residua riscontrabili, si assumono come livelli residui il valore limite di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse nel tempo diurno e il valore +5dB superiore e -5dB inferiore.

A finestre chiuse, nel tempo di riferimento diurno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 30,0 \text{ dBA}$
- $L_{R2} = 35,0 \text{ dBA}$
- $L_{R3} = 40,0 \text{ dBA}$

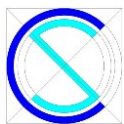
A finestre aperte, nel tempo di riferimento diurno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 45,0 \text{ dBA}$
- $L_{R2} = 50,0 \text{ dBA}$
- $L_{R3} = 55,0 \text{ dBA}$

In sintesi a finestre chiuse nel tempo diurno:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R1	51,0	1,259E-07	3,32E-11	15,2	30	35	40	30,1	35,0	40,0	0,1	0,0	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre chiuse nel tempo di riferimento diurno, è sempre verificato.



A finestre aperte:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R1	51,0	1,259E-07	3,02E-08	44,8	45	50	55	47,9	51,1	55,4	2,9	1,1	0,4

Il valore limite differenziale di immissione a finestre aperte nel tempo di riferimento diurno, è sempre verificato.

In analogia a quanto sopra per il tempo di riferimento diurno, si procede per il periodo notturno.

Poiché non è possibile rilevare direttamente tutte le rumorosità residue interne presso i recettori e per avere una certa dinamica del differenziale in funzione dei vari livelli di rumorosità residua riscontrabili, si assumono come livelli residui il valore limite di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse nel tempo diurno e il valore +5dB superiore e -5dB inferiore.

A finestre chiuse, nel tempo di riferimento notturno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 20,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 25,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 30,0\text{dBA}$

A finestre aperte, nel tempo di riferimento notturno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 35,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 40,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 45,0\text{dBA}$

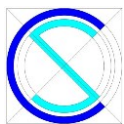
In sintesi a finestre chiuse nel tempo notturno:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R1	27,5	5,623E-10	1,48E-13	-8,3	20	25	30	20,0	25,0	30,0	0,0	0,0	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre chiuse nel tempo di riferimento notturno, è sempre verificato.

A finestre aperte:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R1	27,5	5,623E-10	1,35E-10	21,3	35	40	45	35,2	40,1	45,0	0,2	0,1	0,0



Il valore limite differenziale di immissione a finestre aperte nel tempo di riferimento notturno, è sempre verificato.

Recettore 2

Poiché non è possibile rilevare direttamente tutte le rumorosità residue interne presso i recettori e per avere una certa dinamica del differenziale in funzione dei vari livelli di rumorosità residua riscontrabili, si assumono come livelli residui il valore limite di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse nel tempo diurno e il valore +5dB superiore e -5dB inferiore.

A finestre chiuse, nel tempo di riferimento diurno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 30,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 35,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 40,0\text{dBA}$

A finestre aperte, nel tempo di riferimento diurno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 45,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 50,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 55,0\text{dBA}$

In sintesi a finestre chiuse nel tempo diurno:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R2	47,0	5,012E-08	1,32E-11	11,2	30	35	40	30,1	35,0	40,0	0,1	0,0	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre chiuse nel tempo di riferimento diurno, è sempre verificato.

A finestre aperte:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R2	47,0	5,012E-08	1,20E-08	40,8	45	50	55	46,4	50,5	55,2	1,4	0,5	0,2

Il valore limite differenziale di immissione a finestre aperte nel tempo di riferimento diurno, è sempre verificato.

In analogia a quanto sopra per il tempo di riferimento diurno, si procede per il periodo notturno.



Poiché non è possibile rilevare direttamente tutte le rumorosità residue interne presso i recettori e per avere una certa dinamica del differenziale in funzione dei vari livelli di rumorosità residua riscontrabili, si assumono come livelli residui il valore limite di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse nel tempo diurno e il valore +5dB superiore e -5dB inferiore.

A finestre chiuse, nel tempo di riferimento notturno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 20,0\text{dBA}$
- $L_{R1} = 25,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 30,0\text{dBA}$

A finestre aperte, nel tempo di riferimento notturno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 35,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 40,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 45,0\text{dBA}$

In sintesi a finestre chiuse nel tempo notturno:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R2	31,0	1,259E-09	3,32E-13	-4,8	20	25	30	20,0	25,0	30,0	0,0	0,0	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre chiuse nel tempo di riferimento notturno, è sempre verificato.

A finestre aperte:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R2	31,0	1,259E-09	3,02E-10	24,8	35	40	45	35,4	40,1	45,0	0,4	0,1	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre aperte nel tempo di riferimento notturno, è sempre verificato.

Recettore 3

Poiché non è possibile rilevare direttamente tutte le rumorosità residue interne presso i recettori e per avere una certa dinamica del differenziale in funzione dei vari livelli di rumorosità residua riscontrabili, si assumono come livelli residui il valore limite di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse nel tempo diurno e il valore +5dB superiore e -5dB inferiore.

A finestre chiuse, nel tempo di riferimento diurno, i livelli residui considerati sono:



- $L_{R1} = 30,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 35,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 40,0\text{dBA}$

A finestre aperte, nel tempo di riferimento diurno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 45,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 50,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 55,0\text{dBA}$

In sintesi a finestre chiuse nel tempo diurno:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R3	51,0	1,259E-07	3,32E-11	15,2	30	35	40	30,1	35,0	40,0	0,1	0,0	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre chiuse nel tempo di riferimento diurno, è sempre verificato.

A finestre aperte:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R3	51,0	1,259E-07	3,02E-08	44,8	45	50	55	47,9	51,1	55,4	2,9	1,1	0,4

Il valore limite differenziale di immissione a finestre aperte nel tempo di riferimento diurno, è sempre verificato.

In analogia a quanto sopra per il tempo di riferimento diurno, si procede per il periodo notturno.

Poiché non è possibile rilevare direttamente tutte le rumorosità residue interne presso i recettori e per avere una certa dinamica del differenziale in funzione dei vari livelli di rumorosità residua riscontrabili, si assumono come livelli residui il valore limite di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse nel tempo diurno e il valore +5dB superiore e -5dB inferiore.

A finestre chiuse, nel tempo di riferimento notturno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 20,0\text{dBA}$
- $L_{R1} = 25,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 30,0\text{dBA}$

A finestre aperte, nel tempo di riferimento notturno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 35,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 40,0\text{dBA}$



- $L_{R3} = 45,0\text{dBA}$

In sintesi a finestre chiuse nel tempo notturno:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R3	40,5	1,122E-08	2,96E-12	4,7	20	25	30	20,1	25,0	30,0	0,1	0,0	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre chiuse nel tempo di riferimento notturno, è sempre verificato.

A finestre aperte:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R3	40,5	1,122E-08	2,69E-09	34,3	35	40	45	37,7	41,0	45,4	2,7	1,0	0,4

Il valore limite differenziale di immissione a finestre aperte nel tempo di riferimento notturno, è sempre verificato.

Recettore 4

Poiché non è possibile rilevare direttamente tutte le rumorosità residue interne presso i recettori e per avere una certa dinamica del differenziale in funzione dei vari livelli di rumorosità residua riscontrabili, si assumono come livelli residui il valore limite di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse nel tempo diurno e il valore +5dB superiore e -5dB inferiore.

A finestre chiuse, nel tempo di riferimento diurno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 30,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 35,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 40,0\text{dBA}$

A finestre aperte, nel tempo di riferimento diurno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 45,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 50,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 55,0\text{dBA}$

In sintesi a finestre chiuse nel tempo diurno:



Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R4	47,0	5,012E-08	1,32E-11	11,2	30	35	40	30,1	35,0	40,0	0,1	0,0	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre chiuse nel tempo di riferimento diurno, è sempre verificato.

A finestre aperte:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R4	47,0	5,012E-08	1,20E-08	40,8	45	50	55	46,4	50,5	55,2	1,4	0,5	0,2

Il valore limite differenziale di immissione a finestre aperte nel tempo di riferimento diurno, è sempre verificato.

In analogia a quanto sopra per il tempo di riferimento diurno, si procede per il periodo notturno.

Poiché non è possibile rilevare direttamente tutte le rumorosità residue interne presso i recettori e per avere una certa dinamica del differenziale in funzione dei vari livelli di rumorosità residua riscontrabili, si assumono come livelli residui il valore limite di applicabilità del differenziale a finestre aperte e chiuse nel tempo diurno e il valore +5dB superiore e -5dB inferiore.

A finestre chiuse, nel tempo di riferimento notturno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 20,0\text{dBA}$
- $L_{R1} = 25,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 30,0\text{dBA}$

A finestre aperte, nel tempo di riferimento notturno, i livelli residui considerati sono:

- $L_{R1} = 35,0\text{dBA}$
- $L_{R2} = 40,0\text{dBA}$
- $L_{R3} = 45,0\text{dBA}$

In sintesi a finestre chiuse nel tempo notturno:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R4	36,0	3,981E-09	1,05E-12	0,2	20	25	30	20,0	25,0	30,0	0,0	0,0	0,0

Il valore limite differenziale di immissione a finestre chiuse nel tempo di riferimento notturno, è sempre verificato.



A finestre aperte:

Rec	Lem [dBA]	I [W/mq]	Irec [W/mq]	Lrec [dBA]	LR1	LR2	LR3	LA1	LA2	LA3	LD1	LD2	LD3
R4	36,0	3,981E-09	9,56E-10	29,8	35	40	45	36,1	40,4	45,1	1,1	0,4	0,1

Il valore limite differenziale di immissione a finestre aperte nel tempo di riferimento notturno, è sempre verificato.

VALUTAZIONE DELL'INCREMENTO DEL TRAFFICO STRADALE INDOTTO DALLA NUOVA ATTIVITA'

L'apertura del nuovo ambito commerciale comporterà un incremento della viabilità locale nell'area oggetto dell'intervento. Dallo studio di impatto viabilistico è stato valutato un traffico indotto di punta di 325 veicoli/h. Essendo l'attività operativa nel solo tempo di riferimento diurno viene prodotta la valutazione solo per questo periodo di riferimento.

Tra i vari modelli matematici previsionali di valutazione della rumorosità prodotta dal flusso veicolare, il più adatto, per il contesto ambientale in cui si trova l'intervento, risulta il modello di semplificato basato sulle formule di regressione che tiene conto dei parametri caratterizzanti il flusso veicolare (veicoli/ora e velocità):

$$L_{eq} = 10\log(Q) + 20\log(V)$$

Dove

Q è il flusso veicolare orario stimato

V è la velocità media di percorrenza

$$L_{eq} = 10\log(325) + 20\log(50) = 59,0\text{dBA}$$

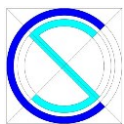
Dalla stazione B si è rilevata la rumorosità della SS33 del Sempione con livello di pressione sonora equivalente di 59,0dBA .

Aggiungendo la rumorosità determinata al livello di rumore ambientale si ottiene:

$$L_{die} = 10\log(10^{L_{eq}/10} + 10^{L_{tr}/10}) = 10\log(10^{59,0/10} + 10^{59,0/10}) = 62,0\text{dBA}$$

62,0dB(A) < 65dB(A) **Verifica positiva**

Inferiore al valore limite assoluto di immissione nel tempo di riferimento diurno per aree poste in classe IV (art.3 e tabella C D.P.C.M. 14 novembre 1997) e alla fascia di pertinenza stradale unica di 100m per le strade urbane di tipo Db (art.5 c1 e tabella 2 D.P.R. 142 del 30 marzo 2004)



Arch. CLAUDIO SCOLA - Suello (LC) via Turati 4
Tecnico Competente in Acustica Ambientale – DDGA Regione Lombardia n.5874/10
Elenco Nazionale Tecnici in Acustica (ENTECA) n.2164
Iscritto nell'elenco dei soggetti certificatori energetici accreditati in Regione Lombardia al n.19675
Tel. 339/6343476 E-mail claudio.scola@alice.it PEC claudio.scola@archiworldpec.it

OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI

Dalle misurazioni fonometriche, dai rilievi effettuati e dall'analisi dei risultati, alla luce delle considerazioni e delle trattazioni analitiche esposte, si evince che il rumore determinato dall'esercizio commerciale, risulta conforme, nelle condizioni ipotizzate, alle prescrizioni acustiche dettate dalle leggi vigenti, in particolare la Legge quadro 447/95 e i relativi decreti di attuazione.

La presente relazione è stata eseguita sulla base delle soluzioni impiantistiche ipotizzate e non ancora definite. Una volta definitivamente determinate le attività insedianti e le relative soluzioni impiantistiche definitive, occorre valutarne la compatibilità delle emissioni sonore con quanto previsto dalla presente documentazione e, se necessario, produrre una valutazione integrativa.

Allegati in fascicolo

- Schede rilevazioni fonometriche
- Certificati di calibrazione della strumentazione
- Estratto di iscrizione all'ENTECA del Tecnico scrivente

Suello, 3 marzo 2023



Arch. Claudio Scola

Tecnico competente in acustica ambientale DDGA n.5874/10

Ordine degli Architetti della Provincia di Lecco n.1061

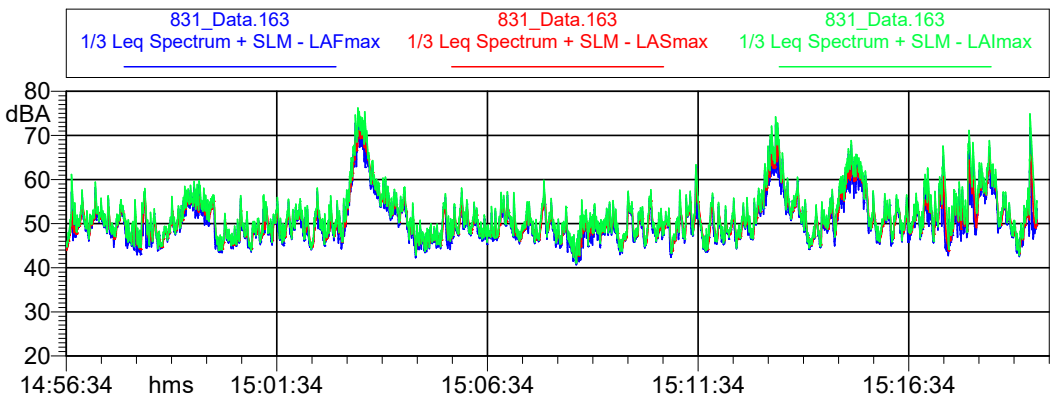
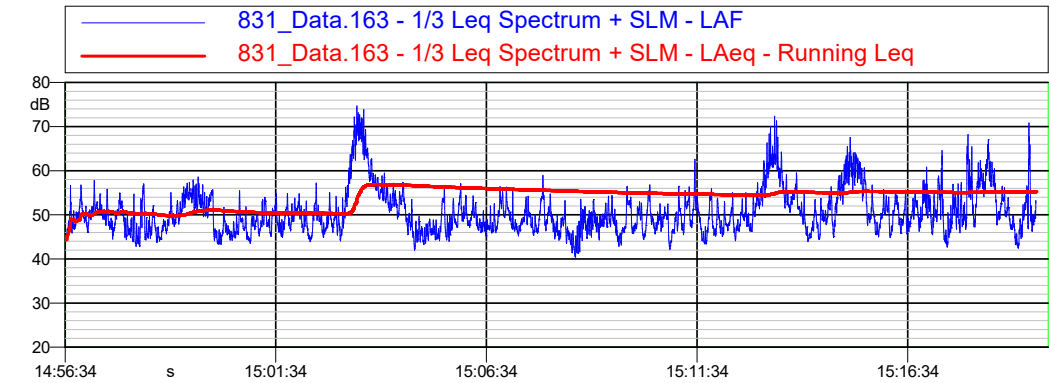
Stazione A

Durata Misura: 1382.6

Leq: 55.2 dBA

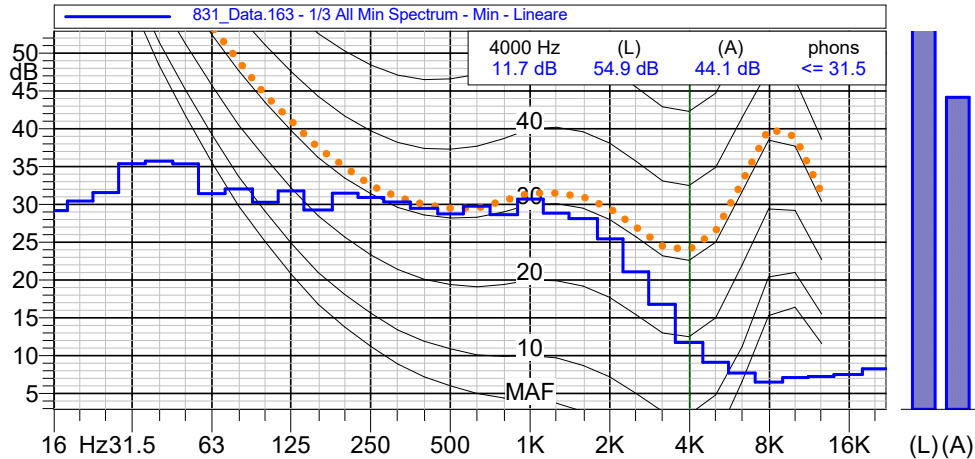
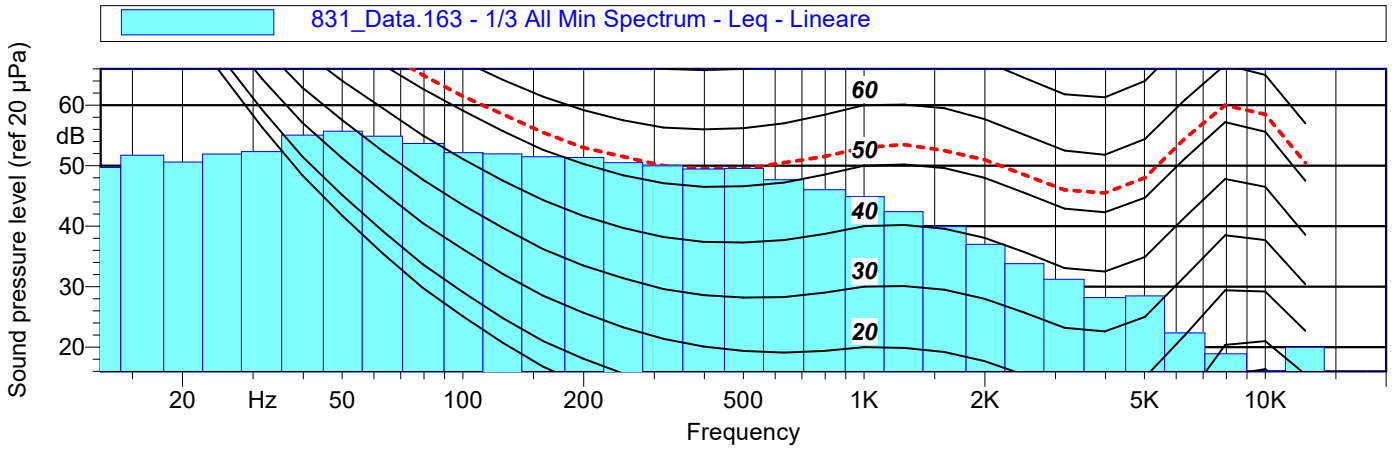
LFmin: 40.4 dBA

LFmax: 74.7 dBA



Livelli percentili

L1	67.4dBA
L5	60.6dBA
L10	56.9dBA
L50	49.5dBA
L90	45.5dBA
L95	44.6dBA



831_Data.163
1/3 All Min Spectrum - Min Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	21.7 dB	8 Hz	24.9 dB	10 Hz	25.0 dB
12.5 Hz	24.7 dB	16 Hz	29.2 dB	20 Hz	30.4 dB
25 Hz	31.5 dB	31.5 Hz	35.4 dB	40 Hz	35.7 dB
50 Hz	35.4 dB	63 Hz	31.4 dB	80 Hz	32.0 dB
100 Hz	30.3 dB	125 Hz	31.8 dB	160 Hz	29.2 dB
200 Hz	31.5 dB	250 Hz	30.9 dB	315 Hz	30.3 dB
400 Hz	29.5 dB	500 Hz	28.7 dB	630 Hz	29.7 dB
800 Hz	28.6 dB	1000 Hz	30.7 dB	1250 Hz	28.8 dB
1600 Hz	28.1 dB	2000 Hz	25.4 dB	2500 Hz	21.1 dB
3150 Hz	16.8 dB	4000 Hz	11.7 dB	5000 Hz	9.1 dB
6300 Hz	7.7 dB	8000 Hz	6.5 dB	10000 Hz	7.1 dB
12500 Hz	7.2 dB	16000 Hz	7.5 dB	20000 Hz	8.2 dB

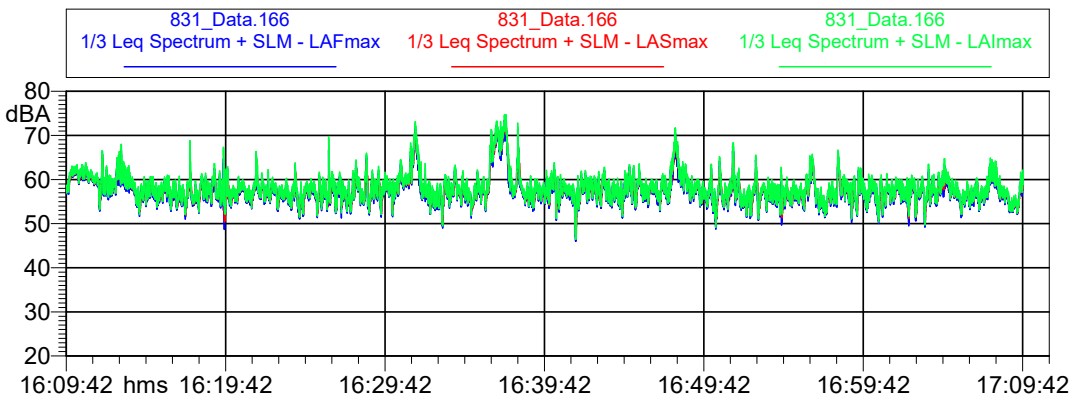
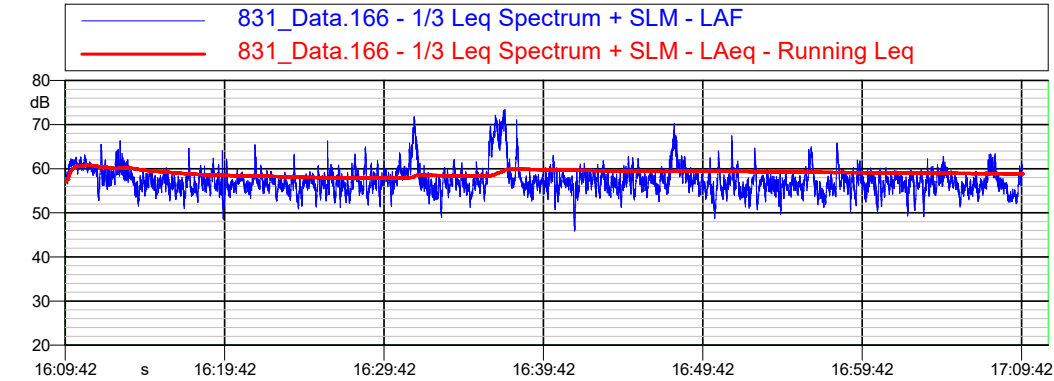
Stazione B

Durata Misura: 3602.7

Leq: 58.8 dBA

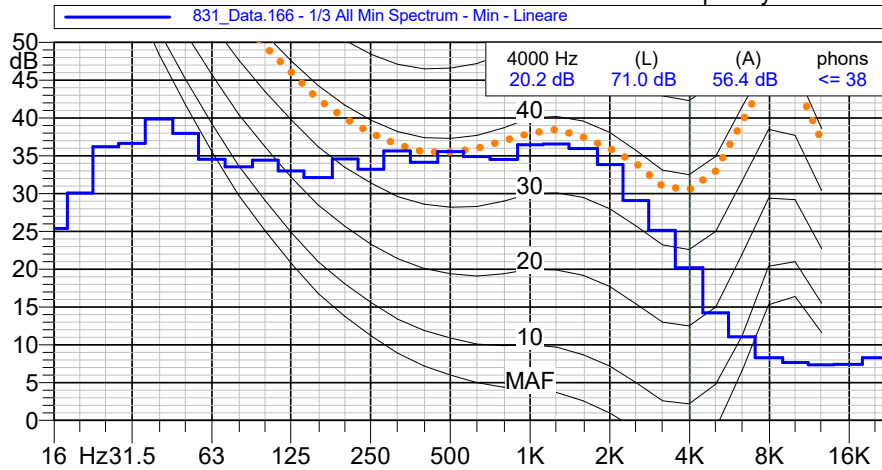
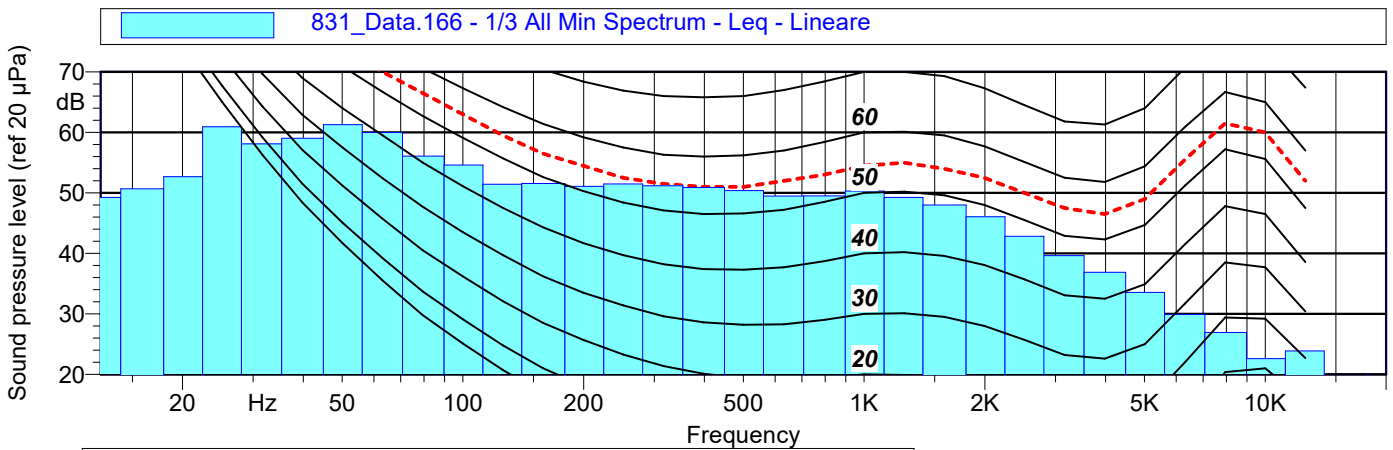
LFmin: 45.9 dBA

LFmax: 73.5 dBA



Livelli percentili

L1	68.7dBA
L5	62.3dBA
L10	60.5dBA
L50	57.0dBA
L90	54.1dBA
L95	53.3dBA



831_Data.166
1/3 All Min Spectrum - Min Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	20.8 dB	8 Hz	24.0 dB	10 Hz	24.6 dB
12.5 Hz	25.9 dB	16 Hz	25.4 dB	20 Hz	30.1 dB
25 Hz	36.2 dB	31.5 Hz	36.6 dB	40 Hz	39.9 dB
50 Hz	37.9 dB	63 Hz	34.5 dB	80 Hz	33.5 dB
100 Hz	34.4 dB	125 Hz	33.0 dB	160 Hz	32.1 dB
200 Hz	34.6 dB	250 Hz	33.2 dB	315 Hz	35.6 dB
400 Hz	34.1 dB	500 Hz	35.5 dB	630 Hz	34.9 dB
800 Hz	34.5 dB	1000 Hz	36.5 dB	1250 Hz	36.6 dB
1600 Hz	36.0 dB	2000 Hz	33.8 dB	2500 Hz	29.1 dB
3150 Hz	25.1 dB	4000 Hz	20.2 dB	5000 Hz	14.2 dB
6300 Hz	11.0 dB	8000 Hz	8.3 dB	10000 Hz	7.7 dB
12500 Hz	7.4 dB	16000 Hz	7.4 dB	20000 Hz	8.3 dB

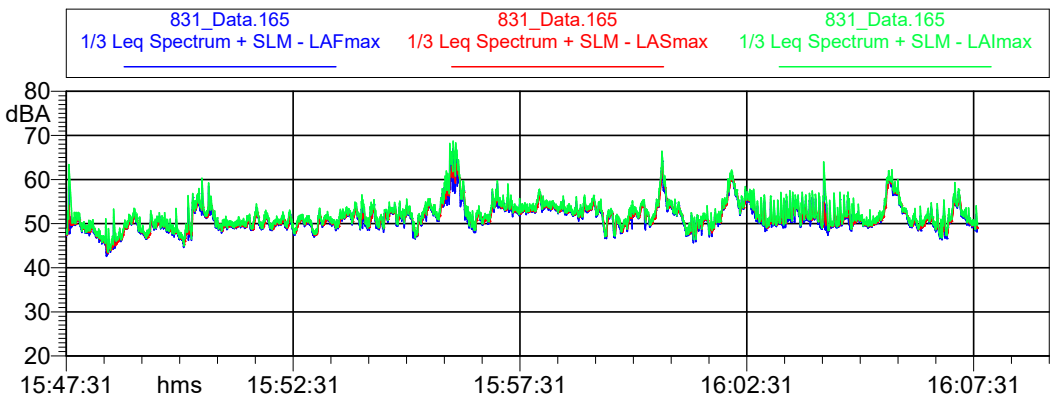
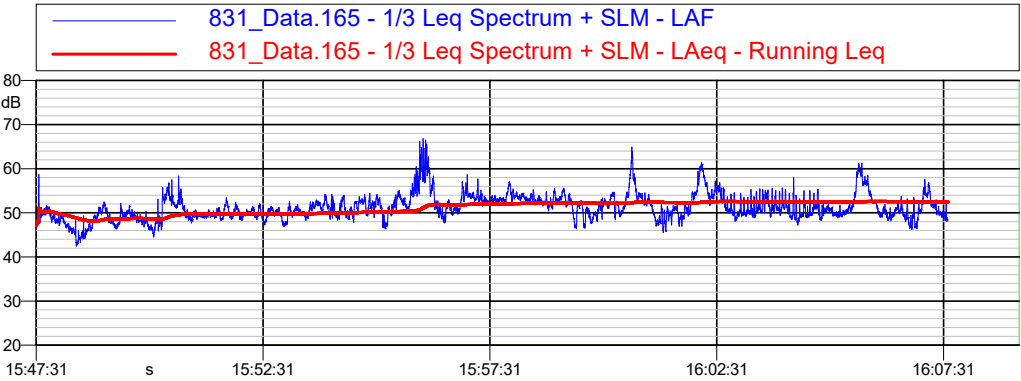
Stazione C

Durata Misura: 1205.2

Leq: 52.5 dBA

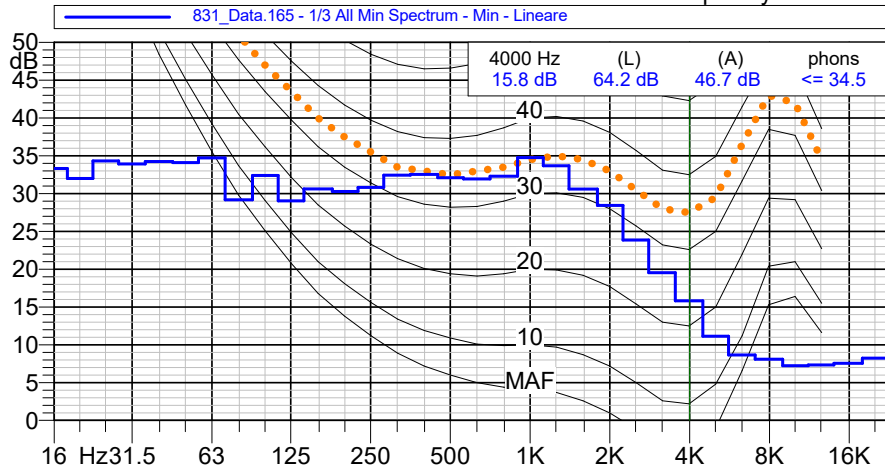
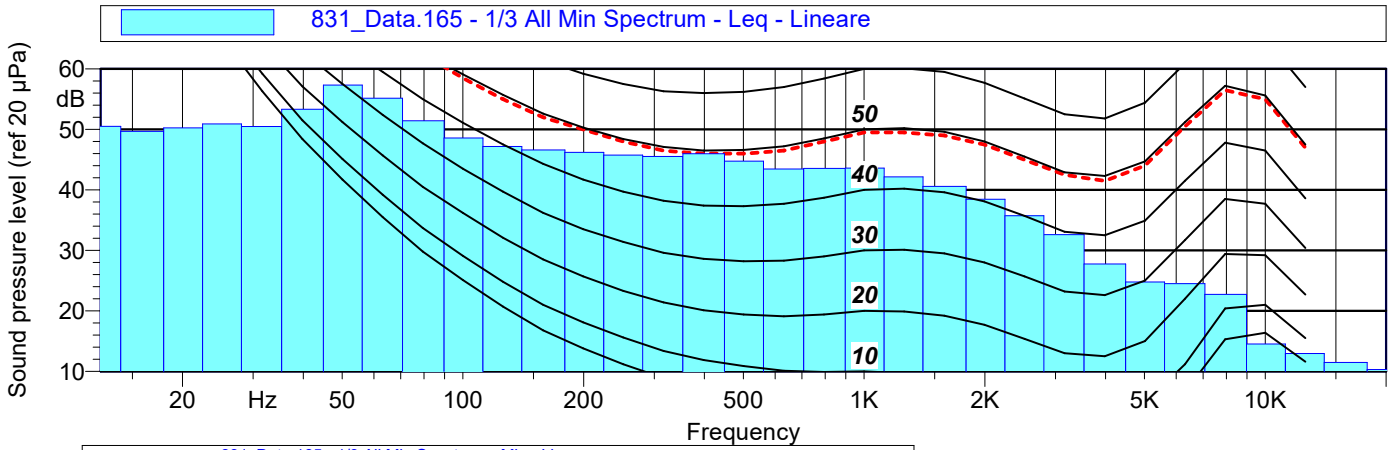
LFmin: 42.5 dBA

LFmax: 66.8 dBA



Livelli percentili

L1	60.5dBA
L5	56.5dBA
L10	54.5dBA
L50	50.8dBA
L90	48.0dBA
L95	47.1dBA



831_Data.165
1/3 All Min Spectrum - Min Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	24.4 dB	8 Hz	21.5 dB	10 Hz	24.4 dB
12.5 Hz	29.8 dB	16 Hz	33.3 dB	20 Hz	32.0 dB
25 Hz	34.3 dB	31.5 Hz	33.9 dB	40 Hz	34.2 dB
50 Hz	34.1 dB	63 Hz	34.7 dB	80 Hz	29.2 dB
100 Hz	32.4 dB	125 Hz	29.0 dB	160 Hz	30.6 dB
200 Hz	30.3 dB	250 Hz	30.8 dB	315 Hz	32.4 dB
400 Hz	32.5 dB	500 Hz	32.1 dB	630 Hz	31.9 dB
800 Hz	32.3 dB	1000 Hz	34.7 dB	1250 Hz	33.7 dB
1600 Hz	30.6 dB	2000 Hz	28.4 dB	2500 Hz	23.8 dB
3150 Hz	19.5 dB	4000 Hz	15.8 dB	5000 Hz	11.1 dB
6300 Hz	8.7 dB	8000 Hz	8.1 dB	10000 Hz	7.2 dB
12500 Hz	7.3 dB	16000 Hz	7.5 dB	20000 Hz	8.2 dB

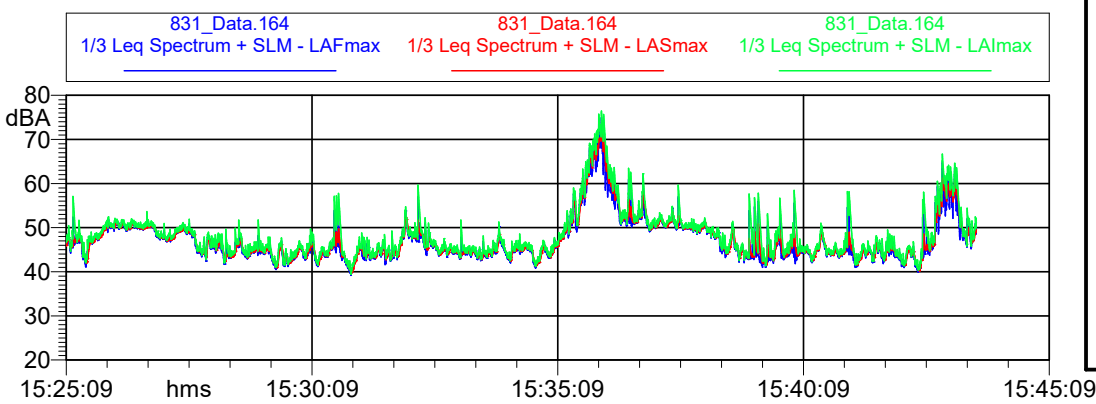
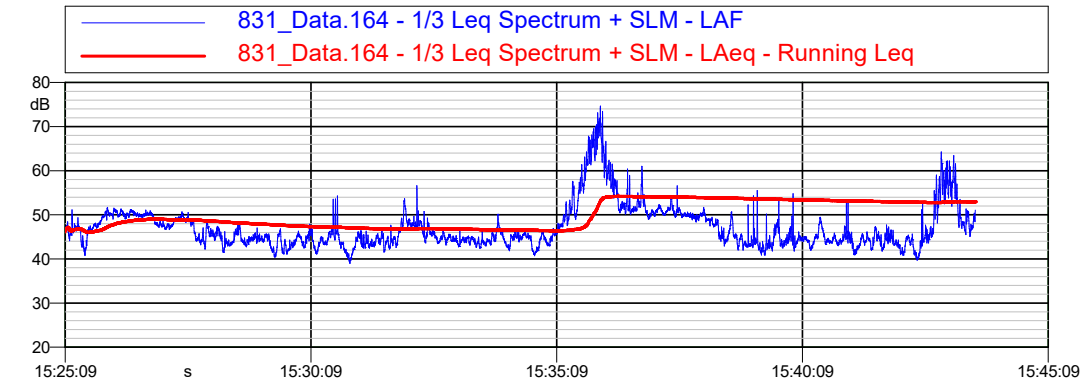
Stazione D

Durata Misura: 1111.1

Leq: 53.0 dBA

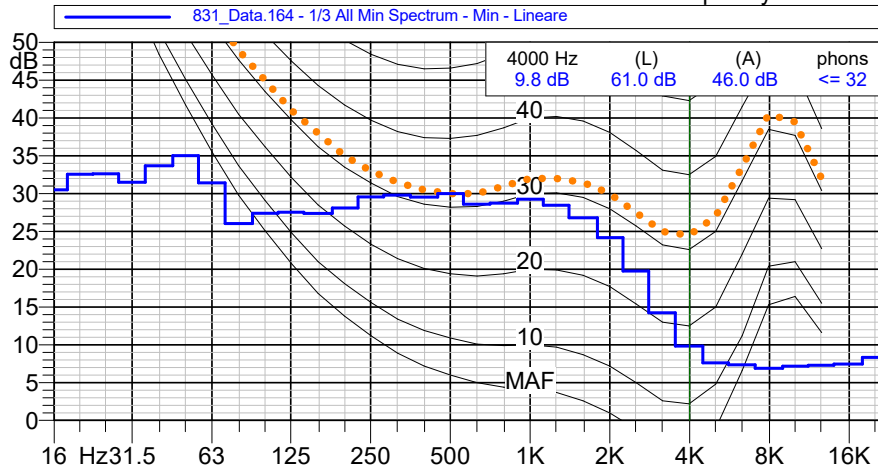
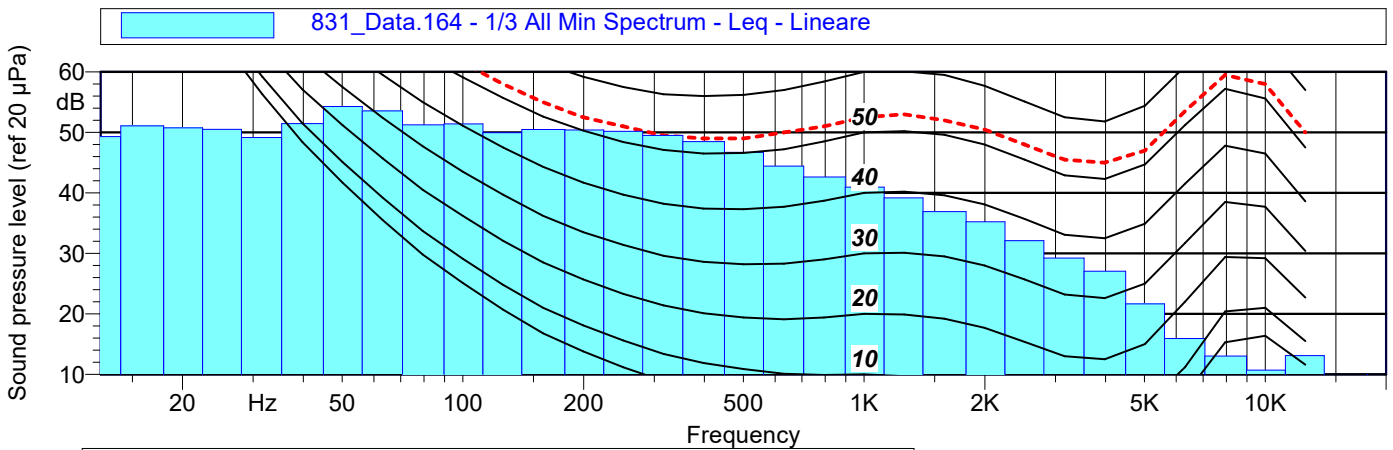
LFmin: 39.0 dBA

LFmax: 74.7 dBA



Livelli percentili

L1	66.5dBA
L5	56.7dBA
L10	51.7dBA
L50	45.4dBA
L90	42.8dBA
L95	42.0dBA



831_Data.164
1/3 All Min Spectrum - Min Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	24.3 dB	8 Hz	25.7 dB	10 Hz	26.0 dB
12.5 Hz	23.5 dB	16 Hz	30.5 dB	20 Hz	32.5 dB
25 Hz	32.6 dB	31.5 Hz	31.5 dB	40 Hz	33.7 dB
50 Hz	35.0 dB	63 Hz	31.4 dB	80 Hz	26.0 dB
100 Hz	27.4 dB	125 Hz	27.5 dB	160 Hz	27.4 dB
200 Hz	28.1 dB	250 Hz	29.6 dB	315 Hz	29.8 dB
400 Hz	29.5 dB	500 Hz	30.0 dB	630 Hz	28.6 dB
800 Hz	28.7 dB	1000 Hz	29.2 dB	1250 Hz	28.4 dB
1600 Hz	26.8 dB	2000 Hz	24.2 dB	2500 Hz	19.7 dB
3150 Hz	14.2 dB	4000 Hz	9.8 dB	5000 Hz	7.6 dB
6300 Hz	7.3 dB	8000 Hz	6.9 dB	10000 Hz	7.2 dB
12500 Hz	7.3 dB	16000 Hz	7.4 dB	20000 Hz	8.3 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28669-A
Certificate of Calibration LAT 163 28669-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-13
- cliente
customer SCOLA ARCH. CLAUDIO
23067 - SUELLO (LC)
- destinatario
receiver SCOLA ARCH. CLAUDIO
23067 - SUELLO (LC)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 11573
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-12-12
- data delle misure
date of measurements 2022-12-13
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 13/12/2022 12:12:24

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28670-A
Certificate of Calibration LAT 163 28670-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-13
- cliente
customer SCOLA ARCH. CLAUDIO
23067 - SUELLO (LC)
- destinatario
receiver SCOLA ARCH. CLAUDIO
23067 - SUELLO (LC)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3768
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-12-12
- data delle misure
date of measurements 2022-12-13
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 13/12/2022 12:12:43

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28671-A
Certificate of Calibration LAT 163 28671-A

- data di emissione
date of issue 2022-12-13
- cliente
customer SCOLA ARCH. CLAUDIO
23067 - SUELLO (LC)
- destinatario
receiver SCOLA ARCH. CLAUDIO
23067 - SUELLO (LC)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3768
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-12-12
- data delle misure
date of measurements 2022-12-13
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 13/12/2022 12:13:02



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	2164
Regione	LOMBARDIA
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	SCOLA
Nome	CLAUDIO
Titolo studio	LAUREA MAGISTRALE - ARCHITETTURA
Estremi provvedimento	N. 5874/2010
Luogo nascita	LECCO (LC)
Data nascita	15/10/1977
Codice fiscale	SCLCLD77R15E507D
Regione	LOMBARDIA
Provincia	LC
Comune	Suello
Via	VIA TURATI
Cap	23867
Civico	4
Nazionalità	ITALIANA
Email	claudio.scola@alice.it
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it.it>)