



PIANO ATTUATIVO INTERCOMUNALE IN VARIANTE AL PdR DEL COMUNE DI TURANO
LODIGIANO E IN ATTUAZIONE CONFORME AL PdR DEL COMUNE DI BERTONICO

Valutazione previsionale di impatto acustico

Documento: 3712 ES A RK 01

Data

16 aprile 2024

Il Tecnico

Ing. Emanuele Siciliano
(Tecnico Competente in Acustica Ambientale)


Il Cliente

Prelios Società di Gestione del Risparmio S.p.A.
Fondo "Thesan"
Via Valtellina 15/17
20159 Milano

Il documento è stato elaborato da:

Ing. Emanuele Siciliano iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n° A 34452, Tecnico Competente in Acustica Ambientale riconosciuto con Decreto del Presidente della Giunta Regione Lombardia n° 8355 del 27.09.2012 (Allegato 1).

Per conferma delle informazioni, dei criteri e delle linee di indirizzo di seguito esposte e con l'impegno a mantenere, e nel caso a riportare, entro i limiti di normativa la rumorosità prodotta dalla attività.

Per eventuali comunicazioni:

PEC: emanuelesiciliano@pec.it

Cell. 338 6730436

INDICE

1. GENERALITÀ	5
2. PREMESSA	5
3. QUADRO NORMATIVO NAZIONALE	5
3.1. Legge ordinaria n.447 del 26 ottobre 1995	5
3.2. D.P.C.M. del 14 novembre 1997	5
3.3. Decreto Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998	8
3.4. Decreti Legislativi n. 41-42 del 17 Febbraio 2017	10
4. QUADRO NORMATIVO REGIONALE	10
4.1. Legge regione Lombardia n.13 del 10 agosto 2001	10
4.2. D.G.R. Lombardia n. VII/8313 dell'8 marzo 2002	10
4.3. D.G.R. Lombardia n. X/7477 del 4 dicembre 2017	11
5. QUADRO NORMATIVO COMUNALE	11
5.1. Comune di Bertonico: Documento Unico di Programmazione	11
5.2. Comune di Turano Lodigiano: Regolamento Edilizio del 29 Maggio 2002	11
6. ESCLUSIONI	11
7. METODOLOGIA DI LAVORO	12
8. INQUADRAMENTO DELL'ATTIVITÀ	12
8.1. Inquadramento territoriale e urbanistico	14
8.2. Descrizione dell'intervento	15
8.3. Individuazione dei recettori sensibili	16
9. IDENTIFICAZIONE E ANALISI DELLE SORGENTI DI RUMORE	21
9.1. Impianti meccanici	21
9.2. Stazione elettrica	27
9.3. Parcheggi e traffico indotto	28
10. OPERE DI MITIGAZIONE	29
11. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI PREVISTI DALLA NORMATIVA	33
11.1. Valori Limite Assoluti	34
11.2. Valori Limite Differenziali	34
12. CRITERI E MODALITÀ DI MISURA	35
12.1. Modalità di misura	35
12.2. Strumenti di misura	38

12.3. Condizioni meteo durante le misurazioni	38
13. SCHEDA DI RESTITUZIONE GRAFICA	38
14. RISULTATI MISURAZIONI FONOMETRICHE	39
15. METODO DI CALCOLO E RISULTATI	39
15.1. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione	39
15.2. Modellazione delle sorgenti impiantistiche	39
15.3. Valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione: risultati ottenuti	40
15.4. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Immissione	43
15.5. Valutazione dei Limiti di Immissione: risultati ottenuti	44
15.6. Valutazione dei Limiti Differenziali: risultati ottenuti	46
16. CONCLUSIONI	51
17. ELENCO ALLEGATI	51

1. GENERALITÀ

Il presente documento 3712 ES A RK 01 – Valutazione previsionale di impatto acustico è parte integrante del progetto definitivo per la realizzazione di nuovi edifici ad uso produttivo di beni e di servizi, anche di contenuto innovativo e tecnologico (data center), nel Comune di Bertonico (LO) e Turano Lodigiano (LO). Il progetto è stato redatto da Lombardini22 SpA, con sede a Milano in via Lombardini n° 22, in collaborazione con gli studi The Blossom Avanue, MET&PARTNERS, SPS, Ambiente e LINEA.

2. PREMESSA

Lo scrivente Dott. Ing. Emanuele Maria Siciliano è stato incaricato di redigere la presente relazione di valutazione previsionale di Impatto Acustico.

Finalità della presente valutazione è l'indagine dell'entità dei livelli di pressione sonora emessi in ambiente esterno e immessi presso potenziali ricettori "sensibili" a seguito dell'insediamento del nuovo sito produttivo in progetto, il cui funzionamento comporterà l'introduzione di nuove sorgenti sonore, potenziali fonti di inquinamento acustico.

3. QUADRO NORMATIVO NAZIONALE

Le normative tecniche nazionali di riferimento, attualmente vigenti ed utilizzate per l'esecuzione della presente valutazione acustica, vengono sinteticamente riportate di seguito.

3.1. Legge ordinaria n.447 del 26 ottobre 1995

La Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" pubblicata sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 30 ottobre 1995, stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, demandando a successivi decreti di attuazione le specifiche discipline atte a renderne concrete le intenzioni.

3.2. D.P.C.M. del 14 novembre 1997

In applicazione della Legge 447/1995 è stato emanato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997.

Il Decreto riprende la classificazione del territorio in sei zone già vista nel D.P.C.M. del 1° marzo 1991, di seguito esposta:

Classe I	Arearie particolarmente protette: Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Arearie destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

Classe III	Area di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Area 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.
Classe V	Area prevalentemente industriale Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Area esclusivamente industriale Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Classificazione territoriale secondo D.P.C.M. 14 novembre 1997

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 definisce i valori limite di emissione, assoluti di immissione, differenziali di immissione, di attenzione e di qualità.

- I "valori limite di emissione" si riferiscono al livello generato dai contributi delle singole sorgenti fisse che propagano i propri effetti in una determinata area circostante alla sorgente stessa.
In questo caso i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in "corrispondenza" degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- I "valori limite assoluti di immissione" - definiti più semplicemente valori limite di immissione - si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti (che propagano i loro effetti in una determinata area). Essi coincidono con i limiti già fissati dal D.P.C.M. del 1° marzo 1991 e sono differenziati all'interno di fasce di pertinenza¹ per traffico veicolare, ferroviario, marittimo, aereo ed autodromi.
- I "valori limite differenziali di immissione" si riferiscono alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo; tali limiti non si applicano in zone esclusivamente industriali (Classe VI) e in caso di rumore trascurabile², e risultano essere pari a 5 dB per il periodo diurno e pari a 3 dB per il periodo notturno.
- I "valori limite di attenzione" si riferiscono al valore di immissione il cui superamento impone l'adozione di interventi di mitigazione acustica.

¹ Definite da appositi Decreti Attuativi.

² Il rumore può essere considerato "trascurabile" quando si presentino le seguenti condizioni:

- a finestre aperte il L_{eq} sia inferiore a 50 dB(A) durante il giorno e inferiore a 40 dB(A) durante la notte;
- a finestre chiuse il L_{eq} sia inferiore a 35 dB(A) durante il giorno e inferiore a 25 dB(A) durante la notte.

- I “*valori di qualità*” sono, infine, i valori che è necessario conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela della salute e dell’ambiente.

Vengono di seguito esposte, a titolo riepilogativo, le tabelle relative ai “valori limite di emissione”, ai “valori limite di immissione” e ai valori che rappresentano il “limite di qualità”, in riferimento alle classi di destinazione d’uso del territorio.

Classi	Destinazione d’uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di emissione - L_{eq} in dB(A)

Classi	Destinazione d’uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite di immissione - L_{eq} in dB(A)

Classi	Destinazione d’uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori di qualità - L_{eq} in dB(A)

3.3. Decreto Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998

Il Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1° aprile 1998, disciplina le tecniche relative al rilevamento ed alla misurazione del rumore ad esclusione dell'inquinamento nell'intorno aeroportuale.

Nell'Allegato "A" di tale decreto vengono fornite le seguenti definizioni:

- *Sorgente specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- *Tempo a lungo termine* (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- *Tempo di riferimento* (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00 e quello notturno compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00.
- *Tempo di osservazione* (T_O): è un periodo di tempo compreso "all'interno" del T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- *Tempo di misura* (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) 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.
- *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A"* - L_{AS} , L_{AF} e L_{AI} : esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" secondo le costanti di tempo "slow", "fast" ed "impulse".
- *Livelli dei valori massimi di pressione sonora* - L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} : esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast" ed "impulse".
- *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"*: valore del livello di pressione sonora ponderata in curva "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:

$$L_{Aeq}, T = 10 \log [1/T \int p_A^2(t)/p_0^2 dt] \quad dB(A)$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato nell'intervallo di tempo (T); $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal [Pa]; p_0 è la pressione sonora di riferimento³. Il significato di curva di ponderazione "A" deriva dall'esigenza di misurare direttamente su un

³ La pressione sonora di riferimento si considera di valore pari a 20×10^{-5} [Pa] ovvero pari a 20 [μ Pa].

fonometro il livello di pressione sonora così come percepito dall'uomo al fine di valutare una situazione di rischio uditorio o di disturbo.

- *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine T_L ($L_{Aeq,TL}$):* rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine. Tale livello " $L_{Aeq,TL}$ " è in particolare il livello che viene confrontato con i limiti di attenzione.
- *Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} (SEL):* è dato dalla formula:

$$SEL = L_{EA} = 10 \log \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove:

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

T_0 è la durata di riferimento pari ad 1 secondo.

- *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 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 dunque il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- a) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
 - b) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .
- *Livello di rumore residuo (L_R):* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
 - *Livello differenziale di rumore (L_D):* differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore R (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

- *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.
- *Fattore correttivo (K_i)⁴:* 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:
 - a) per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
 - b) per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB

⁴ I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

- c) per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$.
- *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 ora, il valore del rumore ambientale, misurato in L_{Aeq} deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il L_{Aeq} deve essere diminuito di 5 dB(A).
- *Livello di rumore corretto (L_C):* è definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

3.4. Decreti Legislativi n. 41-42 del 17 Febbraio 2017

Il Decreto Legislativo n. 41 del 17 Febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2017, contiene le Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

Il Decreto Legislativo n. 42 del 17 Febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2017, contiene invece le disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. Tale decreto va a modificare alcuni articoli della legge 447/95.

4. QUADRO NORMATIVO REGIONALE

Le normative tecniche regionali di riferimento, attualmente vigenti ed utilizzate per l'esecuzione della presente valutazione acustica, vengono sinteticamente riportate di seguito.

4.1. Legge regione Lombardia n.13 del 10 agosto 2001

La Legge Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 "Norme in materia di inquinamento acustico" stabilisce - tra le altre - le procedure ed i criteri fondamentali da seguire per l'approvazione della classificazione acustica dei territori comunali; regolamenta inoltre gli aspetti riguardanti l'inquinamento acustico derivante da aviosuperficie, da attività temporanee e dai locali di pubblico spettacolo, da traffico stradale e dai mezzi, impianti ed attrezzature utilizzati per i servizi pubblici di trasporto. Sono, inoltre, individuate le procedure di dettaglio per l'attuazione dei piani di risanamento acustico relativi alle infrastrutture di trasporto e per la definizione dei piani di risanamento comunale e del piano regionale triennale. Per gli aeroporti vengono precisati ed ulteriormente sviluppati, rispetto a quanto già previsto dalla Legge quadro 447 del 1995 e dei relativi decreti statali attuativi, alcuni adempimenti che possono favorire un miglior controllo dell'inquinamento acustico derivante da queste infrastrutture.

4.2. D.G.R. Lombardia n. VII/8313 dell'8 marzo 2002

La D.G.R. Lombardia n. VII/8313 del 08 marzo 2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico" stabilisce le definizioni, il campo di applicazione e il contenuto della documentazione relativa alla previsione di

impatto acustico e di clima acustico, in ottemperanza all'art. 5 della Legge regionale Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001.

4.3. D.G.R. Lombardia n. X/7477 del 4 dicembre 2017

La D.G.R. Lombardia n. X/7477 sostituisce la precedente D.G.R.L. VII/8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico", contenente le definizioni, il campo di applicazione ed il contenuto della documentazione relativa alla previsione di impatto acustico e di clima acustico, in ottemperanza all'art. 5 della Legge regionale Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001.

5. QUADRO NORMATIVO COMUNALE

Le normative tecniche comunali di riferimento, attualmente vigenti ed utilizzate per l'esecuzione della presente valutazione acustica, vengono sinteticamente riportate di seguito.

5.1. Comune di Bertonico: Documento Unico di Programmazione

Nel Programma 8 "Qualità dell'aria e riduzione dell'inquinamento² del Documento Unico di Programmazione (DUP), lo strumento che permette l'attività di guida strategica ed operativa degli enti locali, è compresa la costruzione di barriere ed altre strutture anti-rumore (incluso il rifacimento di tratti di autostrade urbane o di ferrovie con materiali che riducono l'inquinamento acustico).

5.2. Comune di Turano Lodigiano: Regolamento Edilizio del 29 Maggio 2002

Il Regolamento Edilizio, approvato con delibera C.C n.22 del 29 maggio 2022, stabilisce, all'Art.26 "Tutela ambientale", che in sede di progettazione, costruzione e manutenzione ovvero in fase di cambiamento di destinazione d'uso, gli edifici non siano sottoposti e non costituiscano a loro volta fonte di inquinamento acustico oltre i limiti consentiti. A Tal fine devono essere realizzati e posti in atto tutti gli interventi e gli accorgimenti volti a mitigare l'impatto acustico sugli ambienti abitativi e di lavoro, nei centri ricreativi e sportivi, nelle scuole e negli ospedali. Ove il rispetto di tali limiti non venisse assicurato e ciò comportasse l'urgenza di tutelare la salute pubblica, trovano applicazione le disposizioni vigenti in tema di ordinanze contingibili e urgenti. Il medesimo articolo stabilisce inoltre che all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali nonché all'atto del rilascio dei provvedimenti che abilitano l'utilizzazione degli stessi, l'Amministrazione Comunale verifica il rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico.

6. ESCLUSIONI

La presente riguarda esclusivamente l'impatto acustico dell'attività in oggetto secondo le norme suddette, sono pertanto escluse ulteriori tipologie di valutazioni (es. valutazioni di cui al D.L. 81/08, valutazione di cui all'art. 844 del codice civile, etc.).

7. METODOLOGIA DI LAVORO

La valutazione è stata svolta in base alle prescrizioni della Legge quadro 447/1995 e attraverso le seguenti fasi:

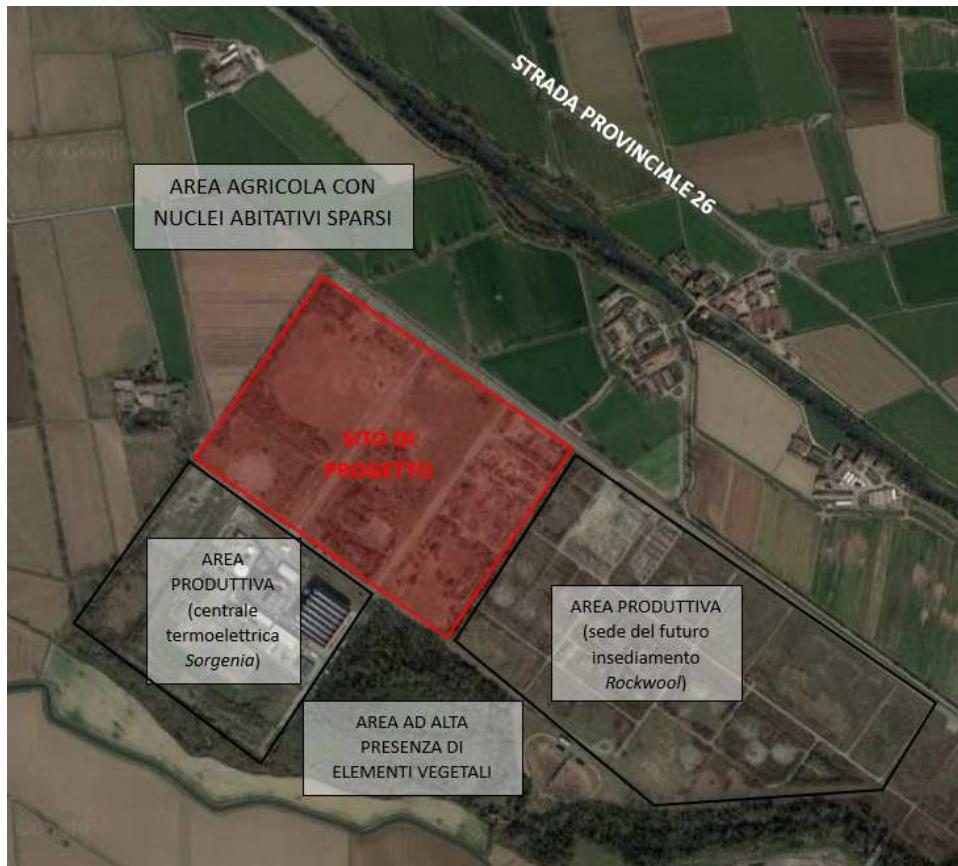
- A. Si è inizialmente proceduto a una ricognizione dei luoghi di intervento e alla raccolta dei dati utili a caratterizzare l'attività in oggetto. A tal proposito sono state reperite tutte le informazioni relative alle funzioni già presenti nell'area di interesse, a quelle che saranno insediate e agli impianti in previsione di installazione (tipologia, collocazione, orari di funzionamento, ecc.).
- B. Si è proceduto all'acquisizione della documentazione costituente la Zonizzazione Acustica del Comune di Bertonico e di Turano Lodigiano, al fine di individuare la classe acustica di appartenenza dell'area sede di intervento. Tale area risulta essere in ***Classe V – Aree prevalentemente industriali*** per la porzione del lotto ricadente nel Comune di Bertonico e in ***Classe IV – Area di intensa attività umana*** per la porzione del lotto ricadente nel Comune di Turano Lodigiano (la tavola della Zonizzazione Acustica è riportata ai paragrafi successivi).
- C. Si è proceduto all'individuazione dei recettori sensibili potenzialmente disturbati presenti nell'intorno dell'area, che risultano collocati in ***Classe III – Aree di tipo misto, Classe IV – Area di intensa attività umana e Classe V – Arene prevalentemente industriali.***
- D. Sono state individuate le postazioni di misura in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici atti a determinare la rumorosità residua caratteristica dell'area. Poiché per il sito in progetto si prevede un funzionamento continuo, le misurazioni sono state effettuate in periodo diurno e notturno per un arco di tempo sufficientemente rappresentativo del rumore residuo presente.
- E. Con i valori di rumorosità rilevati e le informazioni pervenute sull'attività, si è proceduto alla creazione di un modello acustico tridimensionale, mediante l'utilizzo di un software specialistico di modellazione della propagazione sonora (SoundPLAN 8.2), e si è eseguito il confronto previsionale con i valori limite fissati dalla zonizzazione acustica comunale.
- F. Noti i risultati si è proceduto alla verifica del rispetto dei limiti di emissione sonora, di immissione sonora e del criterio differenziale presso i recettori sensibili.

8. INQUADRAMENTO DELL'ATTIVITÀ

Nel sito oggetto di intervento, destinato ad insediamenti produttivi, il soggetto proponente prevede di insediare un nuovo complesso di edifici ad uso produttivo di beni e di servizi, anche di contenuto innovativo e tecnologico. Il sito è ubicato in posizione strategica nel territorio del lodigiano ed è direttamente collegato con la Strada Provinciale 26 (SP 26 Lodi – Castiglione d'Adda) tramite strade comunali. Si sviluppa in parte nel Comune di Turano Lodigiano e in parte nel Comune di Bertonico.

L'area è situata in una porzione dell'ex Raffineria Sarni-Gulf, oggi dismessa e caratterizzata da aree incolte, vegetazione spontanea e completamente libera da costruzioni. L'area in progetto confina:

- sul lato nord/ovest con ambiti destinati all'attività agricola caratterizzati da presenza di nuclei abitativi sparsi;
- sul lato sud in parte con la centrale termoelettrica Sorgenia e in parte con area classificata come area ad alta presenza di elementi vegetali;
- sul lato est con una zona produttiva, attualmente libera da costruzioni e destinata alla realizzazione del nuovo insediamento produttivo Rockwool, come da indicazione del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) presentato nel 2023.



Inquadramento territoriale

8.1. Inquadramento territoriale e urbanistico

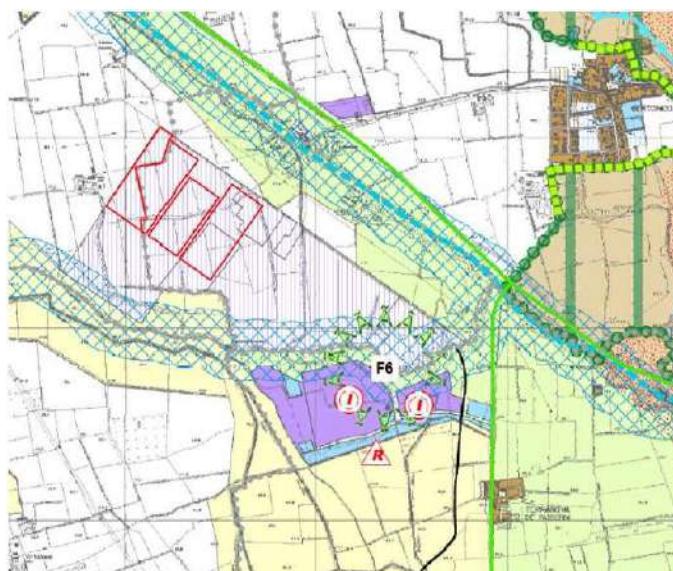
A seguito della dismissione delle attività di raffineria Sarni-Gulf l'Area è stata destinata ad insediamenti produttivi con Accordo di Programma tra la Regione Lombardia, la Provincia di Lodi e i Comuni di Bertonico, Turano Lodigiano e Terranova dei Passerini, promosso dalla Giunta Regionale della Lombardia con Deliberazione n. VI/31238 del 29.09.97 e del Decreto regionale n. 2288 del 21 febbraio 2002.

In attuazione all'Accordo di Programma è stato presentato un Piano di Lottizzazione (il "PL") e sono state sottoscritte le relative Convenzioni Urbanistiche: per le aree ricadenti nel Comune di Bertonico è stipulata la Convenzione Urbanistica n. 138887/41648 del 22 maggio 2002 e per le aree ricadenti nel Comune di Turano Lodigiano la Convenzione Urbanistica n.138505/41435 del 17 aprile 2002.

I piani sovracomunali che interessano l'Area risultano essere: il Piano Territoriale Regionale (PTR) e il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Lodi, il Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del fiume Po (PGRA-Po).

In accordo con il PTCP l'area viene individuata all'interno delle "destinazioni d'uso prevalenti e stato di attuazione del PRG" come "Zona produttiva disponibile per nuovi insediamenti".

Per informazioni dettagliate dal punto di vista urbanistico fare riferimento alla Relazione dedicata.



Domini di rilevante valenza fisico-naturale

Sistemi

Aste della rete dei canali di rilevante valore ambientale - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.9

Ambiti ed elementi rilevanti del sistema ambientale per cui prevedere interventi di tutela e/o valorizzazione (cfr. schede "Allegato F") - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.10

Zone produttive disponibili per nuovi insediamenti

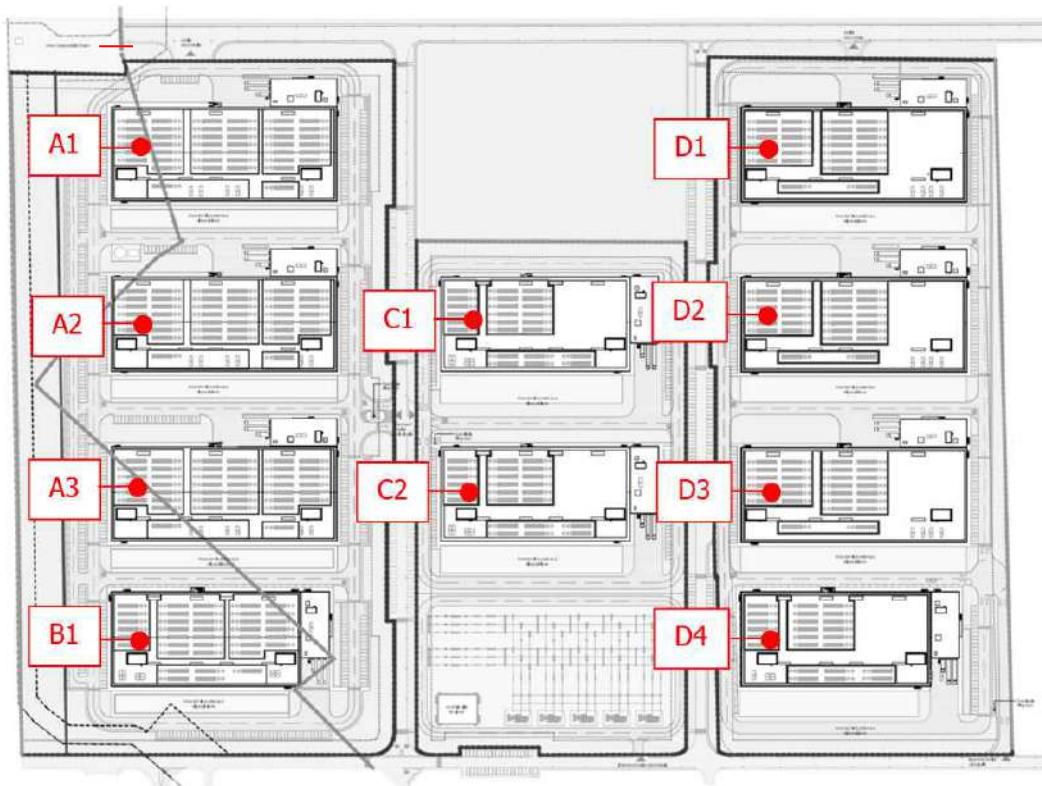
Tavola delle indicazioni di piano: Sistema fisico naturale - Estratto PTCP

8.2. Descrizione dell'intervento

Il progetto prevede l'insediamento di edifici ad uso produttivo di beni e di servizi, anche di contenuto innovativo e tecnologico (data center). In particolare, il nuovo polo tecnologico prevede la realizzazione di dieci edifici produttivi di simile impronta e con sviluppo altimetrico variabile, ciascuno provvisto di un blocco destinato ad uffici e deposito direttamente collegato all'edificio produttivo.

Gli edifici sono previsti a due piani nell'area sita in Bertonico soggetta a Piano Attuativo in Variante per Altezza mentre nell'area a cavallo tra i comuni di Bertonico e Turano Lodigiano sono previsti a 3 piani e sono soggetti a Piano Attuativo Intercomunale in Variante al PdR del comune di Turano e in attuazione conforme al PdR del comune di Bertonico. Tutti gli edifici sono dotati di copertura piana. La viabilità interna è garantita, intorno l'intero perimetro delle aree in oggetto, da accessi principali e secondari. Le dimensioni delle sezioni stradali e delle aree esclusivamente dedicate a parcheggio sono state previste in modo da ridurre al minimo l'impatto di superficie non permeabile e asfaltata. Le aree destinate a parcheggi privati sono garantite in accordo agli indici urbanistici vigenti. Al fine di garantire il collegamento elettrico necessario al funzionamento del sito, è prevista una sottostazione elettrica dedicata posta sul lato sud del sito di Bertonico PA, nel lotto centrale.

Si riporta di seguito la planimetria generale di inquadramento degli edifici in progetto. Per ogni ulteriore approfondimento di rimanda agli elaborati del progetto architettonico.



Planimetria generale di inquadramento con in rosso il codice identificativo per ogni edificio in progetto

8.3. Individuazione dei recettori sensibili

I principali recettori sensibili posti nell'interno dell'area oggetto di intervento sono costituiti da:

- gli **uffici** della centrale termoelettrica Sorgenia presenti nell'area a sud del sito di progetto, posti nel punto indicato in planimetria secondo quanto comunicato durante il sopralluogo in loco;
- gli **edifici residenziali** dislocati nelle aree agricole a ovest, nord e sud del sito di progetto. Nei casi in cui non è stato possibile accedere agli edifici residenziali in quanto localizzati in strade di proprietà privata, la verifica è stata eseguita cautelativamente valutando la rumorosità delle facciate degli edifici rivolte verso l'attività in progetto e quindi più esposte al rumore generato dalla stessa. Sono state escluse le facciate dei capannoni agricoli individuati durante il sopralluogo.

Sono stati considerati cautelativamente anche gli edifici adibiti ad uffici del futuro stabilimento produttivo Rockwool presenti nell'area a est del sito di progetto. La localizzazione dei recettori sensibili è stata ipotizzata sulla base degli elaborati di progetto del PUA (anno 2023), reperiti dal sito del Comune di Berthonico. Eventuali variazioni rispetto a quanto indicato negli elaborati di progetto del PUA potranno essere valutate a seguito della costruzione dello stabilimento produttivo, il quale inoltre potrà determinare una modifica del rumore residuo di zona attualmente misurato.

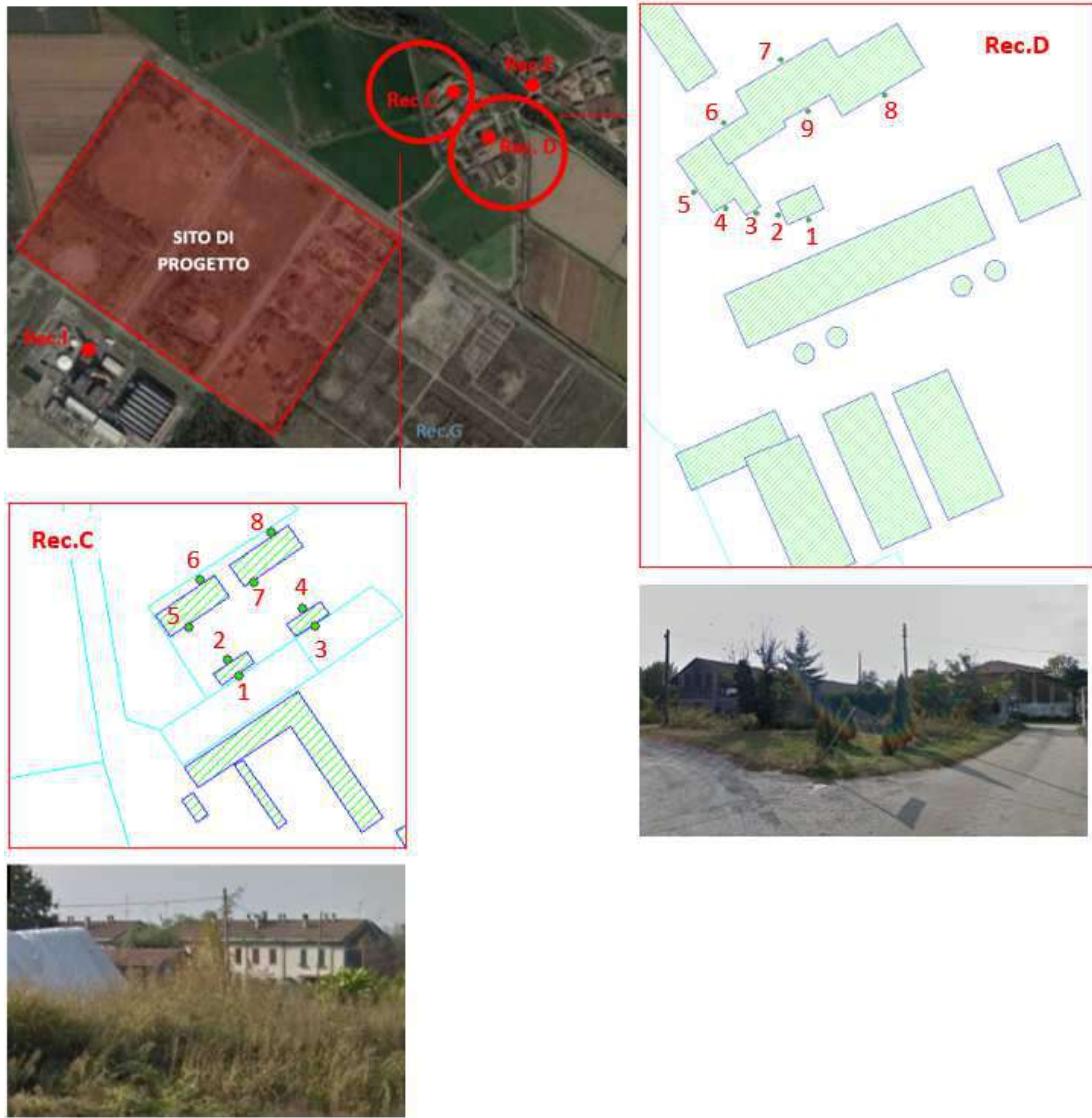
Nelle pagine successive si riportano le immagini aeree e estratta dal software di simulazione con l'individuazione dei recettori sensibili individuati per la valutazione del rispetto dei limiti normativi. Con le lettere si identifica il nome del recettore e con i numeri la posizione di ogni recettore posto in corrispondenza dei singoli edifici.



Inquadramento dei recettori sensibili. In rosso gli edifici già esistenti, in azzurro lo stabilimento produttivo Rockwool di futura realizzazione.



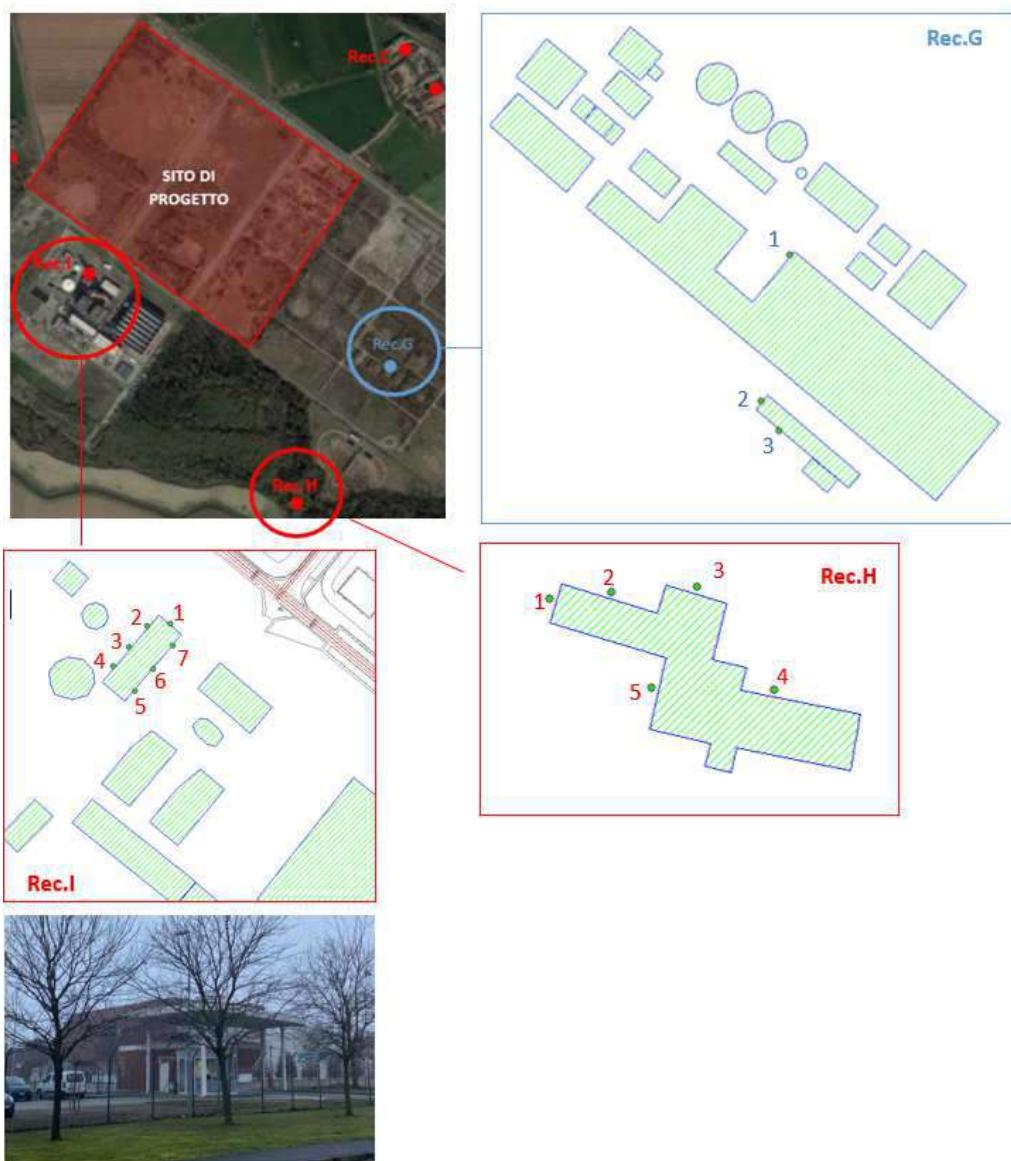
Individuazione dei singoli recettori (indicati con il numero) posti in corrispondenza del ricevitore A e B.



Individuazione dei singoli recettori (indicati con il numero) posti in corrispondenza del ricevitore C e D.



Individuazione dei singoli recettori (indicati con il numero) posti in corrispondenza del ricevitore E ed F.



Individuazione dei singoli recettori (indicati con il numero) posti in corrispondenza del recettore G, H ed I.

Si riporta sotto una tabella con le destinazioni d'uso identificate per ogni recettore sensibile.

RECETTORE	DESTINAZIONE D'USO
A – B – C – D – E – F - H	Residenziale
I - G	Produttiva

9. IDENTIFICAZIONE E ANALISI DELLE SORGENTI DI RUMORE

9.1. Impianti meccanici

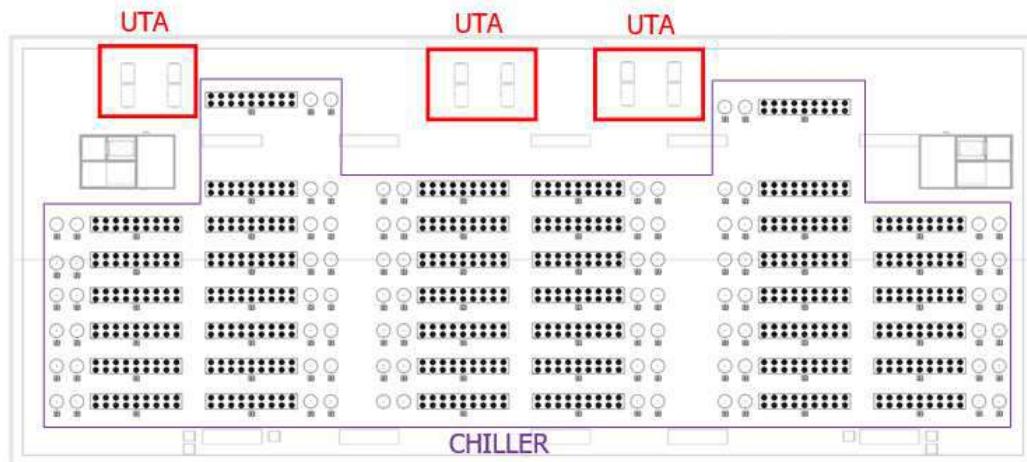
Ai fini della presente valutazione risultano di interesse le macchine e gli impianti installati sulle coperture degli edifici in progetto, in particolare:

- Edificio A1, A2, A3 – Produttivi
 - n. 42 CHILLER, di cui **n.39 CHILLER** hanno funzionamento contemporaneo
 - **n. 6 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA**
- Edificio A1, A2, A3 – Uffici
 - **n. 6 UNITÀ ESTERNE** A ESPANSIONE DIRETTA
 - **n. 1 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA**
- Edificio B1 – Produttivi
 - n. 38 CHILLER, di cui **n.35 CHILLER** hanno funzionamento contemporaneo
 - **n. 6 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA**
- Edificio B1 – Uffici
 - **n. 6 UNITÀ ESTERNE** A ESPANSIONE DIRETTA
 - **n. 1 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA**
- Edificio C1, C2 e D4 – Produttivi
 - n. 24 CHILLER, di cui **n. 22 CHILLER** hanno funzionamento contemporaneo
 - **n. 4 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA**
- Edificio C1, C2 e D4 – Uffici
 - **n. 2 UNITÀ ESTERNE** A ESPANSIONE DIRETTA
 - **n. 1 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA**
- Edificio D1, D2 e D3 – Produttivi
 - n. 28 CHILLER, di cui **n. 26 CHILLER** hanno funzionamento contemporaneo
 - **n. 4 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA**
- Edificio D1, D2 e D3 – Uffici
 - **n. 2 UNITÀ ESTERNE** A ESPANSIONE DIRETTA
 - **n. 1 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA**

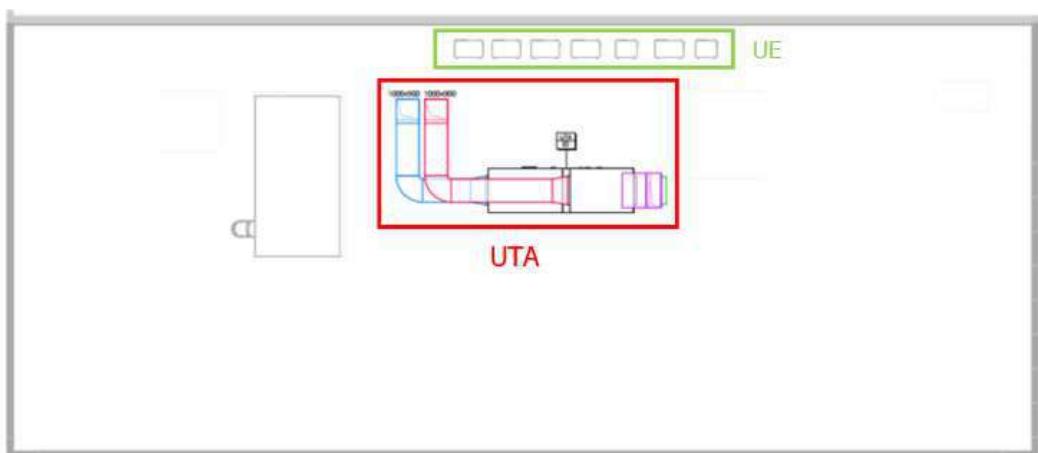
Si riportano di seguito:

- le planimetrie dei piani di copertura degli edifici, con indicazione della posizione dei CHILLER in **VIOLA**, delle UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA (UTA) in **ROSSO** e delle UNITÀ ESTERNE (UE) in **VERDE**;
- una sintesi delle caratteristiche delle macchine (le schede tecniche complete sono riportate in Allegato), con i relativi dati di potenza sonora e gli orari di funzionamento degli impianti.

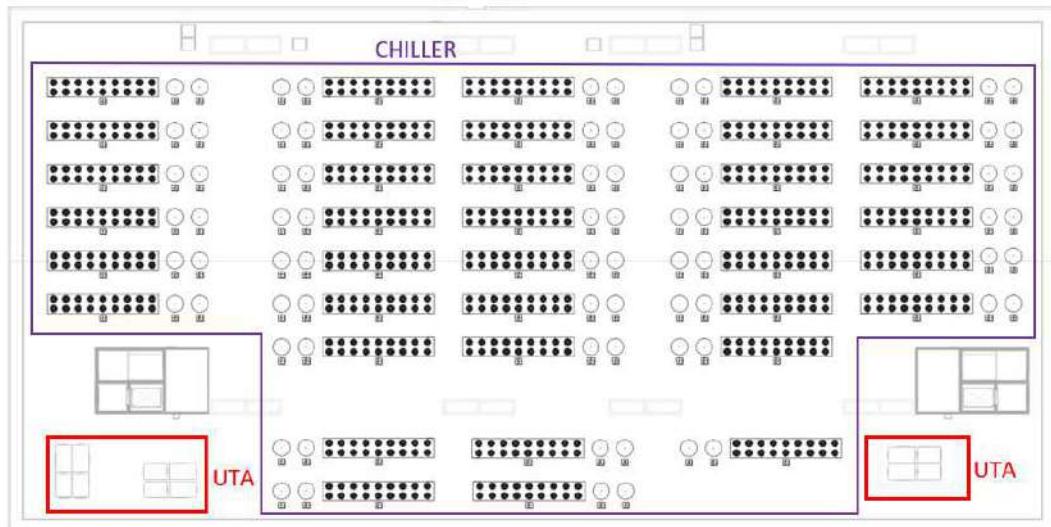
Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alle tavole del progetto impiantistico e civile.



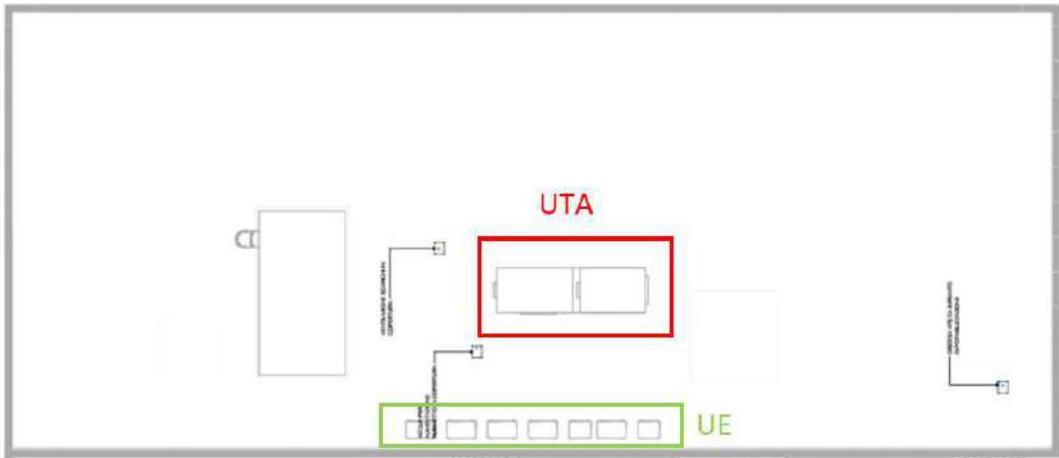
Copertura dell'edificio produttivo A1, A2 e A3: individuazione delle sorgenti sonore



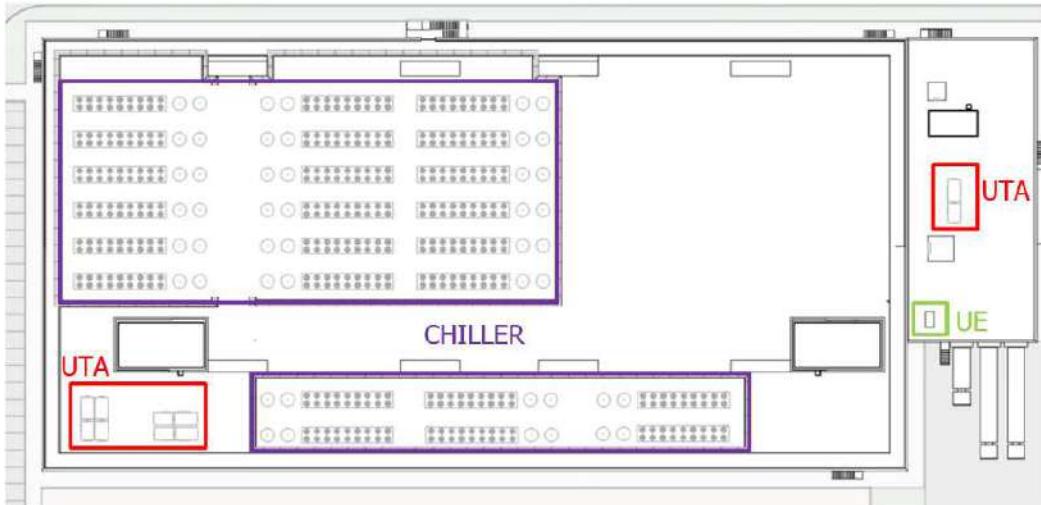
Copertura dell'edificio uffici A1, A2 e A3: individuazione delle sorgenti sonore



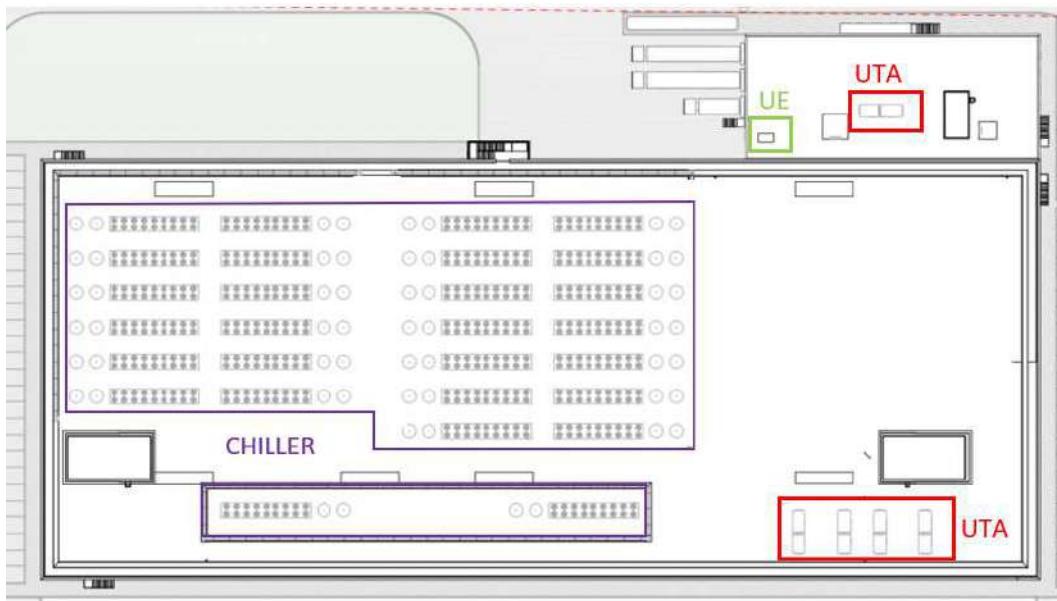
Copertura dell'edificio produttivo B1: individuazione delle sorgenti sonore



Copertura dell'edificio uffici B1: individuazione delle sorgenti sonore



Copertura dell'edificio produttivo e uffici C1, C2 e D4: individuazione delle sorgenti sonore



Copertura dell'edificio produttivo e uffici D1, D2 e D3: individuazione delle sorgenti sonore

- CHILLER

Al fine del rispetto dei limiti normativi di emissione, immissione e differenziale, il livello di potenza sonora massima generabile dai singoli chiller dovrà rispettare i livelli riportati nella tabella sotto differenziati per il periodo diurno e notturno (*). **Qualora i dati sotto indicati non potranno essere rispettati, la selezione di macchine aventi livelli di potenza sonora maggiori rispetto a quanto prescritto dovrà essere attentamente valutata e sottoposta ad aggiornamento della verifica di impatto acustico. Nel caso in cui non sia possibile selezionare macchine conformi ai livelli di potenza prescritti bisognerà operare con le opportune mitigazioni, agendo sulle macchine stesse e variando i box acustici in copertura.**

Macchina	Posizione	Orario							
COPERTURA									
CHILLER	ED.PRODUTTIVO	H24							
Lw [dB(A)]									
CHILLER 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Globale									
Periodo diurno	66,2	68,3	81,5	88,6	92,0	85,8	79,3	73,0	94,7
Periodo notturno	60,2	62,3	75,5	82,6	86,0	79,8	73,3	67,0	88,7

(*) Il funzionamento dei chiller si differenzia tra periodo diurno e notturno a causa della differenza di temperatura esterna. Conseguentemente si prevede che anche il livello di potenza sonora emessa dalle macchine possa variare.

- UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Macchina		Descrizione	Posizione	Orario
Produttore	Modello			
SAMP	ECU 9.50-19-12	UTA	COPERTURA ED.PRODUTTIVO	H24
			COPERTURA UFFICI	DIURNO

Lw [dB(A)]

UTA	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Globale
Presa Aria	35,9	49,9	48,6	47,1	45,4	39,7	37,0	38,1	54,5
Espulsione	50,8	63,9	65,4	71,8	70,5	67,2	63,9	59,9	76,1
Irradiata sezione di mandata	37,3	51,4	51,4	57,3	54,5	50,2	41,9	28,0	60,9
Irradiata sezione di ripresa	41,3	50,4	50,4	55,3	52,5	47,2	38,9	26,0	59,1

- UNITÀ ESTERNE

Produttore	Modello	Posizione	Macchina	Orario (**)	Numero
			Descrizione		
DAIKIN	REYQ16U	-	COPERTURA	DIURNO	1
			UFFICI A-B-C-D		
DAIKIN	REYQ8U	-	COPERTURA	DIURNO	1
			UFFICI A-B-C-D		
DAIKIN	REYQ20U	-	COPERTURA	DIURNO	4
			UFFICI A-B		

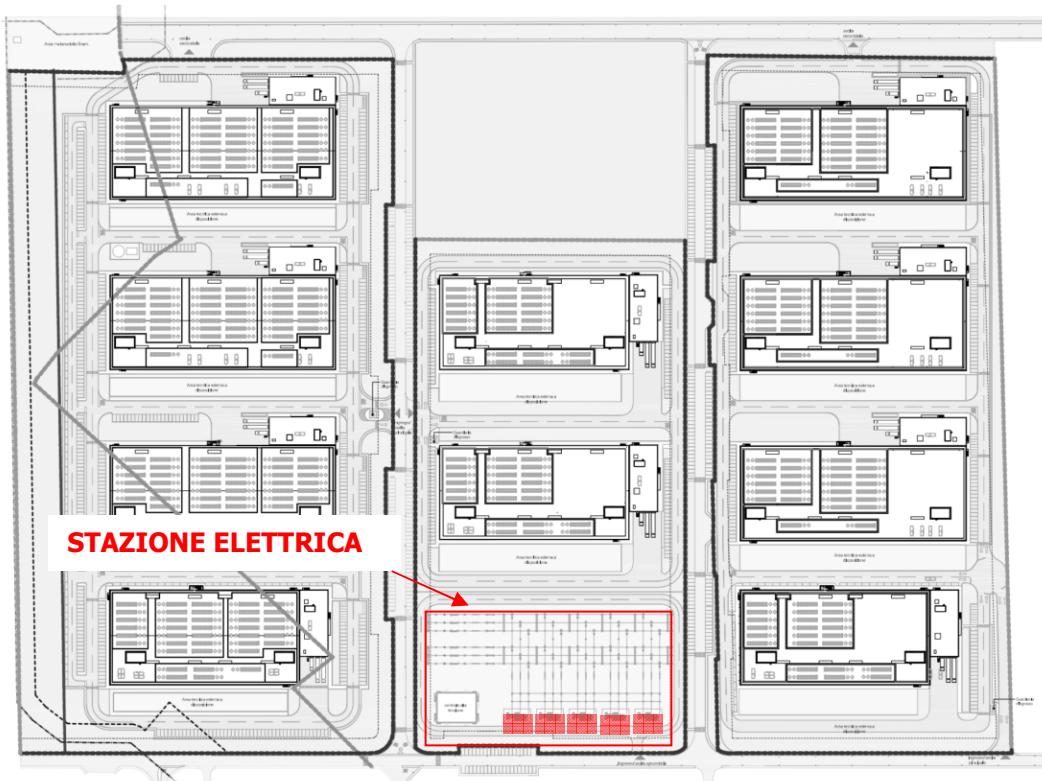
Lw [dB(A)]

UE	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Globale
UEQ16	68,8	73,9	76,4	81,8	77,0	76,2	74,0	68,9	85,5
UEQ8U	61,8	64,9	70,4	74,8	71,0	69,2	65,0	58,9	78,5
UE20	69,8	70,9	77,4	85,8	81,0	77,2	75,0	68,9	88,3

(**) Le unità esterne funzioneranno contemporaneamente durante l'orario di apertura degli uffici, previsto tra le 09:00 e le 18:00. Per tale motivo le verifiche sono state svolte considerando tutte le macchine operative durante il solo periodo diurno (06:00-22:00).

9.2. Stazione elettrica

Al fine di garantire il collegamento elettrico necessario al funzionamento del complesso è prevista una sottostazione elettrica dedicata posta sul lato sud del sito in progetto.



Planimetria generale: individuazione della stazione elettrica

Allo stato attuale di progetto nella stazione è prevista la presenza di cinque trasformatori, uno dei quali di riserva, evidenziati in rosso nell'immagine precedente.

La potenza sonora dei trasformatori dipende dal tipo di macchina selezionata. Allo stato attuale di progetto non si dispone di dati di dettaglio relativi ai livelli di potenza sonora dei trasformatori, pertanto nella presente valutazione tecnica si prescrive che:

- **Ai fini del rispetto dei limiti normativi, i livelli di potenza sonora massima emesso da ognuno dei trasformatori, nell'ipotesi che tutte e quattro le macchine funzionino contemporaneamente e con carico operativo massimo, dovrà essere pari a $L_w = 80 \text{ dB(A)}$.**

Tale prescrizione dovrà essere rivalutata nelle successive fasi di progettazione, quando il progetto della stazione verrà sviluppato in dettaglio e sarà possibile analizzare le informazioni su

dimensionamento, rumorosità e modalità di funzionamento dell'impianto (periodi di funzionamento, numero dei trasformatori attivi, ecc.).

La selezione di macchine aventi livelli di potenza sonora maggiori rispetto a quanto prescritto dovrà essere attentamente valutata e sottoposta ad aggiornamento della verifica di impatto acustico. Nel caso in cui non sia possibile selezionare macchine conformi ai livelli di potenza prescritti bisognerà operare con le opportune mitigazioni, agendo sulle macchine stesse o tramite installazione di barriera acustiche idonee.

9.3. Parcheggi e traffico indotto

Ulteriori sorgenti di rumorosità prodotte dall'attività sono date dal traffico indotto sulle strade preesistenti e di nuova realizzazione all'interno del lotto di progetto, e i nuovi parcheggi a servizio dell'attività.

- **PARCHEGGI**

L'intervento prevede due principali tipologie di parcheggi inseriti all'interno del lotto di progetto:

- Parcheggi ad uso uffici per lo staff e i visitatori
- Aree per il carico e lo scarico delle merci

Si riporta l'inquadramento in planimetria delle aree destinate ai parcheggi: in **AZZURRO** i parcheggi per lo staff e i visitatori, in **GIALLO** le aree per il carico e scarico merci. All'interno del lotto, in prossimità di tutti i parcheggi, si ipotizza una bassa velocità di percorrenza, pertanto la rumorosità principale sarà generata dall'accelerazione e la decelerazione dei mezzi leggeri o pesanti in accesso e uscita. Si assume una pavimentazione in asfalto, come da indicazione di progetto.



Planimetria generale: individuazione delle aree destinate ai parcheggi

Per la progettazione acustica dei parcheggi è stata utilizzata la norma "ISO 9613-2:1996 – Attenuation of sound during propagation outdoor", implementata nel software di modellazione acustica. In particolare si è proceduto associando una tipologia di parcheggio, con i relativi fattori correttivi e i valori massimi di emissione sonora, secondo le tabelle fornite dal software di modellazione. In funzione del numero di utenti previsti nell'attività in progetto è stato definito un arco temporale "di funzionamento" tipico dei parcheggi all'interno del lotto, considerando maggiormente occupati quelli più prossimi agli edifici. La tabella che sintetizza il numero di utenti che utilizzano giornalmente i parcheggi e le relative fasce orarie di ingresso e uscita è riportata di seguito:

	Description	Shift / Period during which visit occurs				Vehicle type
		9:00 - 17:30	6:00 - 14:30	14:00 - 22:30	22:00 - 6:30	
DC Facility Employees	Managers	14				Car
	Operations staffing (daytime and shift)		20	20		10 Car
	Security		14	14		10 Car
Visitors	Visitors (Various)	10				Car
	Vendors	10				Car
Customer Staff	IT Technician - Contractor			24	24	18 Car
UPS - Light traffic	FEDEX / UPS	10				Van
	Medium traffic	2				truck up to 10 ton
	Heavy traffic	1				truck up to 20 ton
Total All vehicles per day		201				
Total Light Traffic - vehicle per day up to 3,5 ton		198				
Total Medium Traffic - vehicle per day up to 10 ton		2				
Total Heavy Traffic - vehicle per day up to 20 ton		1				
Total Peak car parking		150				

- **TRAFFICO INDOTTO SULLE STRADE**

Per la modellazione acustica delle strade è stata utilizzata la norma di riferimento per il calcolo previsionale "RLS-90", implementata nel software di modellazione acustica.

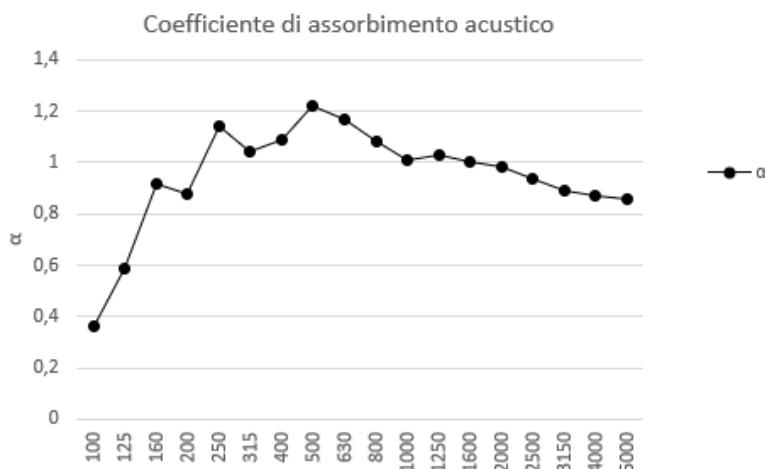
Si considera che il traffico indotto dalla nuova attività confluisca sulle due infrastrutture primarie di accesso al lotto per chi proviene dalla strada provinciale 192. Le strade risultano essere in asfalto e si stima una velocità massima di 50 Km/h per le automobili e di 30 km/h per i mezzi pesanti. La viabilità interna dell'area produttiva sarà ad anello intorno ad ogni edificio ed asfaltata. Si ipotizza in queste strade interne una velocità massima di 30 Km/h per le vetture e 20 Km/h per i mezzi pesanti. Il numero di passaggi orari dei veicoli è stato ipotizzato sulla base del numero di utenti previsti per l'attività nel periodo diurno e nel periodo notturno, riportato nella precedente tabella.

10. OPERE DI MITIGAZIONE

Al fine di mitigare la rumorosità delle sorgenti in copertura e rispettare i limiti previsti dalla normativa, nonché arrecare il minimo disturbo possibile ai recettori posti nell'intorno, dovranno essere installate sulla copertura dei dieci edifici produttivi dei box acustici attorno ai vari comparti macchine, oltre a rispettare i livelli di potenza sonora indicati al paragrafo 9.1. Le barriere acustiche che compongono ogni box dovranno avere le caratteristiche riportate di seguito.

- **Barriera antirumore cieca costituita da pannelli sandwich** di spessore 110 mm, aventi la seguente stratigrafia:
 - Involucro Esterno: Lato cieco realizzata in lega d'alluminio di spessore ca. 12/10 mm;

- Lato microforato fonoassorbente, da disporre rivolto verso la sorgente, realizzato con lamiera microstirata, opportunamente forata e ondulata, in lega di alluminio di spessore ca. 8/10.
- Coibentazione Interna: materassino in lana di roccia ad alta densità, protetta da velo vetro.
- **Prestazioni minime:**
 - Proprietà fonoisolanti: categoria minima di isolamento acustico per via aerea B3, $R_w \geq 30$ dB,
 - Proprietà fonoassorbenti: categoria minima della prestazione di assorbimento A4, $\alpha_w \geq 0,95$. Di seguito i coefficienti di assorbimento in frequenza:



- **Altezza della barriera per tutto il suo sviluppo:**
 - $H = 7,0$ m dal piano di soletta strutturale. Tale altezza è stata definita considerando chiller di altezza pari a quanto indicato nel progetto architettonico e impiantistico. In caso di variazione di altezza delle macchine dovrà essere verificata nuovamente l'altezza della barriera.
- **Deflettore su tutti i lati** (tratto inclinato) con inclinazione 45° e altezza 1,0 m (da considerare oltre l'altezza della barriera).
- **I moduli porta** presenti nella barriera dovranno presentare le medesime caratteristiche della barriera cieca riportate sopra.

La barriera selezionata per l'installazione dovrà essere dotata di certificati acustici di laboratorio che attestino il raggiungimento delle prestazioni sopra richieste.

Di seguito si riporta la planimetria generale della copertura dell'edificio con l'individuazione in **VERDE** della posizione e del perimetro di sviluppo delle barriere acustiche in copertura dei dieci edifici.

Nella successiva fase di progettazione saranno studiate nel dettaglio le distanze tra le barriere acustiche e i chiller considerando di posizionarle il più possibile vicino alle macchine stesse per garantire una migliore mitigazione della rumorosità delle macchine. Qualsiasi variazione ai box acustici e alle macchine in copertura ad oggi valutate dovrà essere attentamente valutata e sottoposta ad aggiornamento della verifica di impatto acustico.



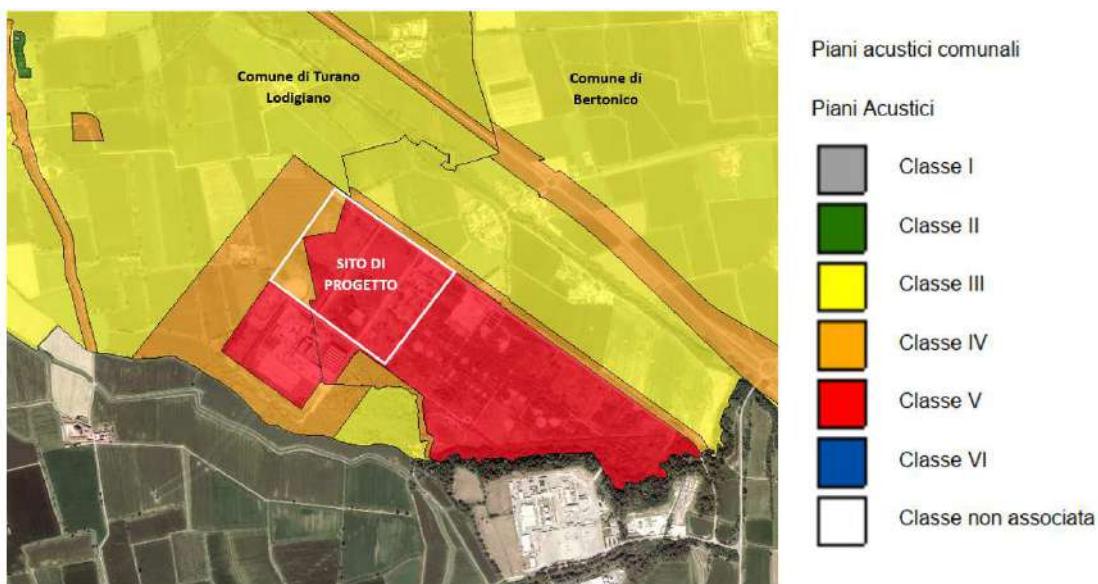
Planimetria generale: individuazione in verde dei box acustici relativi agli edifici A1, A2, A3 e B1



Planimetria generale: individuazione in verde dei box acustici relativi agli edifici C1, C2, D1, D2, D3 e D4.

11. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI PREVISTI DALLA NORMATIVA

I limiti di rumorosità del sito oggetto di studio sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Bertonico e del Comune di Turano Lodigiano, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Di seguito si riporta un estratto della zonizzazione acustica relativa all'area del sito in esame e dei recettori sensibili individuati.



Estratto dal geoportale di Regione Lombardia della Zonizzazione Acustica del Comune di Bertonico e di Turano Lodigiano

In base alla zonizzazione comunale è stata individuata la classe acustica di appartenenza del sito: l'area si colloca in **Classe IV – Aree di intensa attività umana** e **Classe V – Aree prevalentemente industriali**. Per quanto attiene ai recettori individuati:

- Il recettore **A** con destinazione d'uso agricola/residenziale ricade in **Classe IV - Aree di intensa attività umana**;
- I recettori **B, C, D, E, F, H** con destinazione d'uso agricola/residenziale ricadono in **Classe III - Aree di tipo misto**;
- I recettori **G e I** con destinazione d'uso produttiva ricadono in **Classe V - Aree prevalentemente industriali**.

11.1. Valori Limite Assoluti

I valori limite assoluti di emissione e di immissione per la Classe III, Classe IV e Classe V, riportati nelle tabelle B e C del citato D.P.C.M. 14 Novembre 1997, sono riassunti di seguito.

VALORI LIMITE ASSOLUTI		
Classe III		
	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 6:00)
Limite di Emissione	55 dB(A)	45 dB(A)
Limite di Immissione	60 dB(A)	50 dB(A)
Classe IV		
	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 6:00)
Limite di Emissione	60 dB(A)	50 dB(A)
Limite di Immissione	65 dB(A)	55 dB(A)
Classe V		
	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 6:00)
Limite di Emissione	65 dB(A)	55 dB(A)
Limite di Immissione	70 dB(A)	60 dB(A)

11.2. Valori Limite Differenziali

Oltre ai limiti assoluti descritti in precedenza, il D.P.C.M. 14 Novembre 1997, l'Art. 4, prevede l'applicazione all'interno degli ambienti abitativi del cosiddetto "criterio differenziale", determinato «con riferimento alla differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo». Per quanto riguarda il criterio differenziale è previsto il rispetto dei seguenti valori:

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI		
	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 6:00)
Valori limite differenziali	5 dB	3 dB

Tale criterio NON si applica nei seguenti casi:

- qualora il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- qualora il rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- edifici compresi in zone classificate in Classe VI;

- per servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

12. CRITERI E MODALITÀ DI MISURA

12.1. Modalità di misura

Le misurazioni sono state effettuate in osservanza al Decreto 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", relativo alla disciplina specifica Legge quadro sull'Inquinamento Acustico n° 447 del 26 Ottobre 1995, in particolare per quanto attiene al posizionamento degli strumenti, alle calibrazioni e ai parametri di impostazione dell'analizzatore.

Sono state individuate quattro posizioni di misura in prossimità di punti raggiungibili vicino ai principali recettori sensibili. Si riportano sotto immagini con identificazione dei punti di misura insieme alle fotografie scattate in sede di rilevamento fonometrico.



Individuazione delle posizioni di misura



Posizione punto di misura POS 1



Posizione punto di misura POS 2



Posizione punto di misura POS 3



Posizione punto di misura POS 4

Le misurazioni sono state eseguite tra le giornate del 19 e del 20 dicembre 2023 per un periodo di tempo sufficientemente lungo rappresentativo del rumore residuo della zona, in periodo diurno e notturno. I tracciati di misura completi sono riportati nei singoli rapporti di misura allegati.

12.2. Strumenti di misura

Sono stati impiegati i seguenti strumenti di misura scientifica:

- fonometro integratore e analizzatore di frequenza in tempo reale NTi XL2;
- calibratore Larson Davis CAL200.

Tutta la strumentazione fonometrica è stata regolarmente tarata secondo norma. I certificati di taratura sono allegati alla presente.

12.3. Condizioni meteo durante le misurazioni

Durante tutta la durata della sessione di misura le condizioni meteo sono risultate conformi a quanto richiesto dalla normativa. I microfoni impiegati durante le rilevazioni sono stati ad ogni modo dotati di cuffia antivento.

Giorno	Condizioni meteo	Precipitazioni	Velocità media del vento	Temperatura media
19/12/2023	Cielo limpido	Assenti	4 km/h	6 °C
20/12/2023	Cielo limpido	Assenti	9 km/h	3 °C

13. SCHEDE DI RESTITUZIONE GRAFICA

I risultati di misura, registrati dalla strumentazione in forma elettronica digitale informatica, sono stati successivamente elaborati e sviluppati in forma tabulata e con rappresentazione grafica (All. 3). Le misurazioni sono state elaborate e tradotte sui tracciati grafici inseriti nella presente relazione e riportanti per ciascuna misura i seguenti parametri:

- andamento dei livelli di Rumorosità “istantanei” nel tempo in dB(A);
- valore “integrale medio” della Rumorosità nel tempo, espresso come LAeq in dB(A);
- analisi statistica percentile nel tempo (Intensità/Tempo) L%;
- analisi in frequenza in banda di terzi di ottava.

La successione di esposizione dei grafici per ogni scheda di misura è la seguente:

Primo grafico: (in alto) andamenti della Rumorosità in dB(A) e del Valore Medio Integrale in dB(A) L_{Aeq} : nella casella in alto a destra è indicato il Valore Medio Integrale finale di tutta la misura, che costituisce il livello di Rumorosità Ambientale o Residua, a seconda del parametro misurato.

Secondo grafico: (in basso) quadro della analisi in frequenza in bande di terzi di ottave con valutazione di presenza delle tonalità pure; alla destra del grafico è riportata una tabella numerica dei valori minimi delle singole frequenze in bande di terzi di ottava.

14. RISULTATI MISURAZIONI FONOMETRICHE

Di seguito si riporta un prospetto riassuntivo dei risultati delle misurazioni fonometriche svolte, in termini di livello equivalente corrispondente:

POSIZIONE	Diurno 19-12-2023	Notturno	Diurno 20-12-2023
	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
POS 1 (Rec.C-D-E-F)	54,4	41,3	51,1
POS 2 (Rec.B)	42,7	41,7	40,6
POS 3 (Rec.A-H)	41,9	42,0	43,7
POS 4 (Rec.I-G)	-	54,9	56,1

Nelle misure si è proceduto all'esclusione dei contributi rumorosi dovuti a condizioni anomale e non rappresentative dell'area in esame, attraverso "mascheramento" rappresentato sui tracciati grafici.

15. METODO DI CALCOLO E RISULTATI

15.1. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione

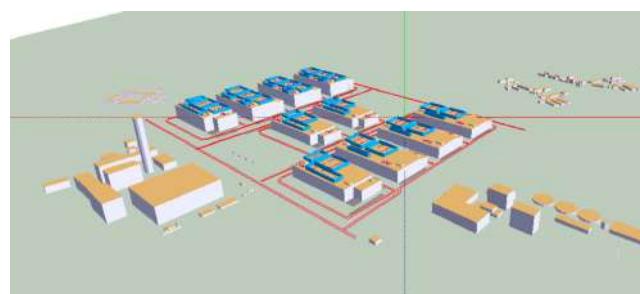
Nella valutazione previsionale del rispetto dei limiti di emissione si fa riferimento esclusivamente alla rumorosità derivante dalle nuove sorgenti sonore, ovvero la rumorosità prodotta dai nuovi impianti in progetto valutate in questa fase di progetto.

15.2. Modellazione delle sorgenti impiantistiche



Per poter verificare il rispetto dei limiti di emissione è stato realizzato un modello acustico mediante software di modellazione della propagazione sonora SoundPLAN 8.2. All'interno del modello si è provveduto a implementare le caratteristiche geometriche e morfologiche dell'intorno e degli edifici, nonché le

sorgenti sonore oggetto di valutazione con le loro caratteristiche, dedotte dalle relative schede tecniche. Di seguito si un'immagine rappresentativa del modello 3D, con inserimento delle sorgenti e dei recettori presenti nell'intorno.



Modello di simulazione - Vista 3D con in azzurro l'individuazione dei box acustici.

15.3. Valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione: risultati ottenuti

La valutazione è stata svolta considerando gli impianti operanti al 100% e funzionanti contemporaneamente per tutta la durata del periodo diurno e del periodo notturno, la rumorosità e i periodi di funzionamento degli impianti descritti al Paragrafo 9.1 e le opere di mitigazioni descritte al Paragrafo 10.

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni eseguite: viene indicato il valore del livello di emissione simulato per il recettore più sfavorito posto in corrispondenza di ogni singolo edificio. Le tabelle con i risultati completi sono riportate in Allegato.

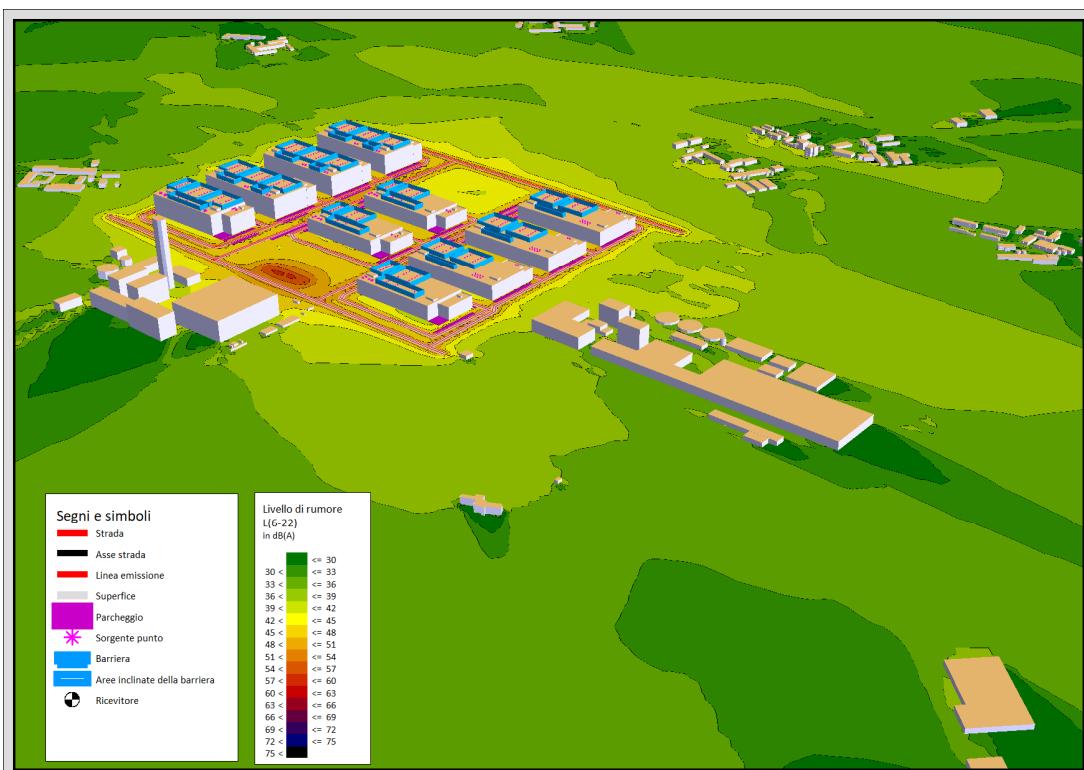
Come si evince, i Limiti di EMISSIONE sono rispettati per tutti i recettori.

Recettori			Livelli di emissione P. DIURNO		
Posizione	Piano	Zona	L_D [dB(A)]	L_{Dlim} [dB(A)]	
A3	p. terra	IV	43,9	<	60
A5	p. terra	IV	43,8	<	60
A7	piano 1	IV	43,4	<	60
A10	piano 1	IV	42,0	<	60
A13	p. terra	IV	41,9	<	60
A18	p. terra	IV	42,8	<	60
A22	p. terra	IV	42,8	<	60
A24	p. terra	IV	41,7	<	60
B1	piano 1	III	41,6	<	55
C2	p. terra	III	42,4	<	55
C4	p. terra	III	41,9	<	55
C6	piano 1	III	42,7	<	55
C8	piano 1	III	42,4	<	55
D2	p. terra	III	43,9	<	55
D5	p. terra	III	45,1	<	55
D6	p. terra	III	45,7	<	55
E1	piano 1	III	44,1	<	55
E2	piano 1	III	44,3	<	55
E4	piano 1	III	44,3	<	55
E5	piano 1	III	44,5	<	55
F2	piano 1	III	42,5	<	55
F3	piano 1	III	42,5	<	55
F6	piano 1	III	39,0	<	55
F8	piano 1	III	36,9	<	55
F10	piano 1	III	42,2	<	55

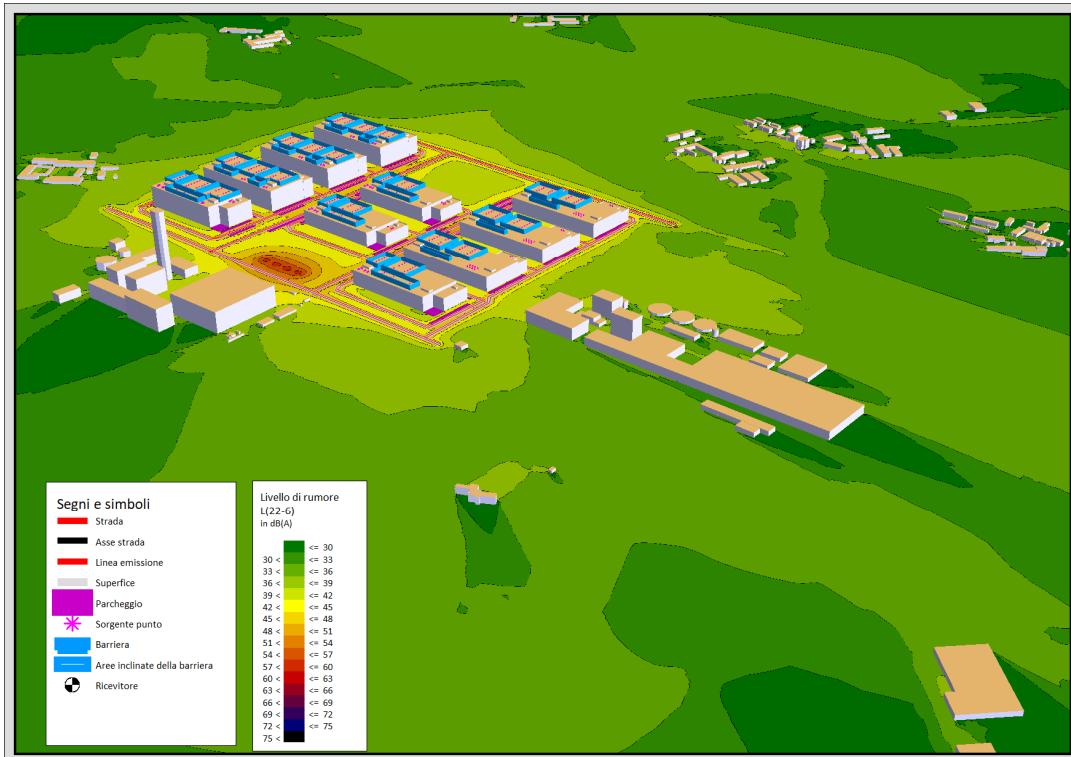
F12	piano 1	III	40,5	<	55
G1	piano 2	V	42,7	<	65
G2	p. terra	V	41,1	<	65
G3	p. terra	V	37,1	<	65
H2	p. terra	III	43,4	<	55
I1	piano 3	V	47,4	<	65

Recettori			Livelli di emissione P. NOTTURNO		
Posizione	Piano	Zona	L_N [dB(A)]	L_{Nlim} [dB(A)]	
A3	p. terra	IV	38,5	<	50
A5	p. terra	IV	38,4	<	50
A7	piano 1	IV	38,1	<	50
A10	piano 1	IV	36,6	<	50
A13	p. terra	IV	36,5	<	50
A18	p. terra	IV	37,3	<	50
A22	p. terra	IV	37,6	<	50
A24	p. terra	IV	36,3	<	50
B1	piano 1	III	35,3	<	45
C2	p. terra	III	35,5	<	45
C4	p. terra	III	35,1	<	45
C6	piano 1	III	35,8	<	45
C8	piano 1	III	35,6	<	45
D2	p. terra	III	37,5	<	45
D5	p. terra	III	37,7	<	45
D6	p. terra	III	37,7	<	45
E1	piano 1	III	37,6	<	45
E2	piano 1	III	37,7	<	45
E4	piano 1	III	37,7	<	45
E5	piano 1	III	37,6	<	45
F2	piano 1	III	36,2	<	45
F3	piano 1	III	36,2	<	45
F6	piano 1	III	32,8	<	45
F8	piano 1	III	30,4	<	45
F10	piano 1	III	35,9	<	45
F12	piano 1	III	34,3	<	45
G1	piano 2	V	36,8	<	55

G2	p. terra	V	35,3	<	55
G3	p. terra	V	31,1	<	55
H2	p. terra	III	37,7	<	45
I1	piano 3	V	42,2	<	55



Mappa del rumore ad altezza 1,5 m da terra – Periodo diurno



Mappa del rumore ad altezza 1,5 m da terra – Periodo notturno

15.4. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Immissione

I livelli di rumorosità da confrontare con i valori limite assoluti di immissione, secondo quanto disposto dall'art. 11 dell'allegato A al D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", vanno riferiti al Tempo di Riferimento (TR).

La valutazione del Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel periodo di riferimento $L_{Aeq,TR}$, avviene tramite tecnica di campionamento secondo quanto indicato dall'art. 2 dell'allegato B al D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovvero secondo la seguente formula:

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

Ove:

TR = tempo di riferimento (cioè l'arco di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00 per quanto riguarda il periodo diurno e l'arco di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00 per quanto riguarda il periodo notturno);

To_i = durata del periodo di tempo considerato nel quale si verifica la condizione di rumorosità che si vuole valutare;

$L_{Aeq}(To)_i$ = livello medio equivalente pesato secondo la curva di ponderazione A relativo alla condizione di rumorosità che si vuole valutare.

15.5. Valutazione dei Limiti di Immissione: risultati ottenuti

La valutazione è stata svolta considerando gli impianti operanti al 100% e funzionanti contemporaneamente per tutta la durata del periodo diurno e del periodo notturno, la rumorosità e i periodi di funzionamento degli impianti descritti al Paragrafo 9.1 e le opere di mitigazioni descritte al Paragrafo 10.

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni eseguite: viene indicato il valore del livello di emissione simulato per il recettore al piano più sfavorito posto in corrispondenza di ogni singolo edificio. Le tabelle con i risultati completi sono riportate in Allegato.

Come si evince, i Limiti di IMMISSIONE sono rispettati per tutti i recettori.

Recettori			Livelli di emissione	Livelli residuo	Livelli di immissione P. DIURNO	
Posizione	Piano	Zona	L_{emi} [dB(A)]	L_R [dB(A)]	L_{imm} [dB(A)]	L_{Dlim} [dB(A)]
A3	p. terra	IV	43,9	43,7	46,8	< 65
A5	p. terra	IV	43,8	43,7	46,8	< 65
A7	piano 1	IV	43,4	43,7	46,6	< 65
A10	piano 1	IV	42,0	43,7	45,9	< 65
A13	p. terra	IV	41,9	43,7	45,9	< 65
A18	p. terra	IV	42,8	43,7	46,3	< 65
A22	p. terra	IV	42,8	43,7	46,3	< 65
A24	p. terra	IV	41,7	43,7	45,8	< 65
B1	piano 1	III	41,6	43,7	45,2	< 60
C2	p. terra	III	42,4	50,8	51,4	< 60
C4	p. terra	III	41,9	50,8	51,3	< 60
C6	piano 1	III	42,7	50,8	51,4	< 60
C8	piano 1	III	42,4	50,8	51,4	< 60
D2	p. terra	III	43,9	50,8	51,6	< 60
D5	p. terra	III	45,1	50,8	51,8	< 60
D6	p. terra	III	45,7	50,8	52,0	< 60
E1	piano 1	III	44,1	50,8	51,6	< 60
E2	piano 1	III	44,3	50,8	51,7	< 60
E4	piano 1	III	44,3	50,8	51,7	< 60
E5	piano 1	III	44,5	50,8	51,7	< 60
F2	piano 1	III	42,5	50,8	51,4	< 60
F3	piano 1	III	42,5	50,8	51,4	< 60

F6	piano 1	III	39,0	50,8	51,1	<	60
F8	piano 1	III	36,9	50,8	51,0	<	60
F10	piano 1	III	42,2	50,8	51,4	<	60
F12	piano 1	III	40,5	50,8	51,2	<	60
G1	piano 2	V	42,7	56,1	56,3	<	70
G2	p. terra	V	41,1	56,1	56,2	<	70
G3	p. terra	V	37,1	56,1	56,2	<	70
H2	p. terra	III	43,4	43,7	46,6	<	60
I1	piano 3	V	47,4	56,1	56,6	<	70

Recettori			Livelli di emissione	Livelli residuo	Livelli di immissione P. NOTTURNO	
Posizione	Piano	Zona	L _{emi} [dB(A)]	L _R [dB(A)]	L _{imm} [dB(A)]	L _{Nlim} [dB(A)]
A3	p. terra	IV	38,5	40,9	43,6	< 55
A5	p. terra	IV	38,4	40,9	43,6	< 55
A7	piano 1	IV	38,1	40,9	43,5	< 55
A10	piano 1	IV	36,6	40,9	43,1	< 55
A13	p. terra	IV	36,5	40,9	43,1	< 55
A18	p. terra	IV	37,3	40,9	43,3	< 55
A22	p. terra	IV	37,6	40,9	43,3	< 55
A24	p. terra	IV	36,3	40,9	43,0	< 55
B1	piano 1	III	35,3	33,9	42,6	< 55
C2	p. terra	III	35,5	37,9	42,3	< 50
C4	p. terra	III	35,1	37,9	42,2	< 50
C6	piano 1	III	35,8	37,9	42,4	< 50
C8	piano 1	III	35,6	37,9	42,3	< 50
D2	p. terra	III	37,5	37,9	42,8	< 50
D5	p. terra	III	37,7	37,9	42,9	< 50
D6	p. terra	III	37,7	37,9	42,8	< 50
E1	piano 1	III	37,6	37,9	42,8	< 50
E2	piano 1	III	37,7	37,9	42,9	< 50
E4	piano 1	III	37,7	37,9	42,9	< 50
E5	piano 1	III	37,6	37,9	42,8	< 50
F2	piano 1	III	36,2	37,9	42,5	< 50
F3	piano 1	III	36,2	37,9	42,5	< 50
F6	piano 1	III	32,8	37,9	41,9	< 50

F8	piano 1	III	30,4	37,9	41,6	<	50
F10	piano 1	III	35,9	37,9	42,4	<	50
F12	piano 1	III	34,3	37,9	42,1	<	50
G1	piano 2	V	36,8	53,1	55,0	<	60
G2	p. terra	V	35,3	53,1	54,9	<	60
G3	p. terra	V	31,1	53,1	54,9	<	60
H2	p. terra	III	37,7	42,0	43,4	<	50
I1	piano 3	V	42,2	54,9	55,1	<	60

15.6. Valutazione dei Limiti Differenziali: risultati ottenuti

La valutazione è stata fatta considerando gli impianti operanti al 100% con funzionamento contemporaneo per tutta la durata del periodo diurno e del periodo notturno, la rumorosità e i periodi di funzionamento degli impianti descritti al Paragrafo 9.1 e le opere di mitigazioni descritte al Paragrafo 10.

A fini cautelativi, per la valutazione del limite differenziale il valore del livello di rumorosità residua è stato ricavato considerando per tutte le posizioni di misura l'arco temporale in cui è stata rilevata la rumorosità più bassa.

Inoltre, secondo la normativa i valori differenziali sono da valutare all'interno degli ambienti abitativi con finestre aperte e chiuse, pertanto per stimare il livello differenziale, dato dalla differenza tra il rumore ambientale e il rumore residuo, è stato applicato il British Standard Code of Practice CP3 del 1960. In tale standard l'attenuazione all'interno degli abitativi è definita pari ad almeno 5 dB tra il livello in facciata e il livello a finestre aperte. Tale valore è riportato come il più cautelativo anche nella norma UNI 11143-7:2013. Per le verifiche a finestre chiuse, data la tipologia e l'anno di realizzazione dei principali recettori sensibili, le proprietà di isolamento acustico delle facciate dei recettori sensibili sono state cautelativamente imposte pari a 15 dB considerando serramenti senza particolari prestazioni acustiche in accordo con la norma UNI 11143-7:2013.

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni eseguite: viene indicato il valore del livello di immissione differenziale simulato per ogni posizione recettore al piano più sfavorito posto in corrispondenza dei singoli edifici. Le tabelle con i risultati completi sono riportate in Allegato.

Recettori			Livelli emissione	Livelli residuo per diff.	Livelli residuo per diff. interno	Livelli di rumore ambientale interno	Livelli differenziali di immissione P. DIURNO Finestre chiuse	
Pos.	Piano	Zona	L _{emi} dB(A)	L _R dB(A)	L _{R,in} dB(A)	L _{amb,in} dB(A)	Δ _D [dB]	L _{im,Dif} [dB]
A3	p. terra	IV	43,9	40,7	25,7	30,6	NA	
A5	p. terra	IV	43,8	40,7	25,7	30,5	NA	
A7	piano 1	IV	43,4	40,7	25,7	30,3	NA	
A10	piano 1	IV	42,0	40,7	25,7	29,4	NA	
A13	p. terra	IV	41,9	40,7	25,7	29,4	NA	

A18	p. terra	IV	42,8	40,7	25,7	29,9	NA
A22	p. terra	IV	42,8	40,7	25,7	29,9	NA
A24	p. terra	IV	41,7	40,7	25,7	29,2	NA
B1	piano 1	III	41,6	38,1	33,1	28,2	NA
C2	p. terra	III	42,4	48,4	43,4	34,4	NA
C4	p. terra	III	41,9	48,4	43,4	34,3	NA
C6	piano 1	III	42,7	48,4	43,4	34,4	NA
C8	piano 1	III	42,4	48,4	43,4	34,4	NA
D2	p. terra	III	43,9	48,4	43,4	34,7	NA
D5	p. terra	III	45,1	48,4	43,4	35,1	NA
D6	p. terra	III	45,7	48,4	43,4	35,3	NA
E1	piano 1	III	44,1	48,4	43,4	34,8	NA
E2	piano 1	III	44,3	48,4	43,4	34,8	NA
E4	piano 1	III	44,3	48,4	43,4	34,8	NA
E5	piano 1	III	44,5	48,4	43,4	34,9	NA
F2	piano 1	III	42,5	48,4	43,4	34,4	NA
F3	piano 1	III	42,5	48,4	43,4	34,4	NA
F6	piano 1	III	39,0	48,4	43,4	33,9	NA
F8	piano 1	III	36,9	48,4	43,4	33,7	NA
F10	piano 1	III	42,2	48,4	43,4	34,3	NA
F12	piano 1	III	40,5	48,4	43,4	34,1	NA
G1	piano 2	V	42,7	55,6	50,8	40,8	0,2 < 5
G2	p. terra	V	41,1	55,6	50,8	40,8	0,2 < 5
G3	p. terra	V	37,1	55,6	50,8	40,7	0,1 < 5
H2	p. terra	III	43,4	40,7	35,7	30,3	NA
I1	piano 3	V	47,4	55,6	50,6	41,2	0,6 < 5

*NA = limite differenziale non risulta applicabile secondo quanto riportato nel paragrafo 11.2.

Recettori			Livelli emissione	Livelli residuo per diff.	Livelli residuo per diff. interno	Livelli di rumore ambientale interno	Livelli differenziali di immissione P. DIURNO Finestre aperte	
Pos.	Piano	Zona	L_{emi} dB(A)	L_R dB(A)	$L_{R,in}$ dB(A)	$L_{amb,in}$ dB(A)	Δ_D [dB]	$L_{im,Dif}$ [dB]
A3	p. terra	IV	43,9	40,7	35,7	40,6	NA	
A5	p. terra	IV	43,8	40,7	35,7	40,5	NA	
A7	piano 1	IV	43,4	40,7	35,7	40,3	NA	
A10	piano 1	IV	42,0	40,7	35,7	39,4	NA	
A13	p. terra	IV	41,9	40,7	35,7	39,4	NA	
A18	p. terra	IV	42,8	40,7	35,7	39,9	NA	
A22	p. terra	IV	42,8	40,7	35,7	39,9	NA	
A24	p. terra	IV	41,7	40,7	35,7	39,2	NA	
B1	piano 1	III	41,6	38,1	33,1	38,2	NA	
C2	p. terra	III	42,4	48,4	43,4	44,4	NA	
C4	p. terra	III	41,9	48,4	43,4	44,3	NA	
C6	piano 1	III	42,7	48,4	43,4	44,4	NA	
C8	piano 1	III	42,4	48,4	43,4	44,4	NA	
D2	p. terra	III	43,9	48,4	43,4	44,7	NA	
D5	p. terra	III	45,1	48,4	43,4	45,1	NA	
D6	p. terra	III	45,7	48,4	43,4	45,3	NA	
E1	piano 1	III	44,1	48,4	43,4	44,8	NA	
E2	piano 1	III	44,3	48,4	43,4	44,8	NA	
E4	piano 1	III	44,3	48,4	43,4	44,8	NA	
E5	piano 1	III	44,5	48,4	43,4	44,9	NA	
F2	piano 1	III	42,5	48,4	43,4	44,4	NA	
F3	piano 1	III	42,5	48,4	43,4	44,4	NA	
F6	piano 1	III	39,0	48,4	43,4	43,9	NA	
F8	piano 1	III	36,9	48,4	43,4	43,7	NA	
F10	piano 1	III	42,2	48,4	43,4	44,3	NA	
F12	piano 1	III	40,5	48,4	43,4	44,1	NA	
G1	piano 2	V	42,7	55,6	50,8	50,8	0,2	< 5
G2	p. terra	V	41,1	55,6	50,8	50,8	0,2	< 5
G3	p. terra	V	37,1	55,6	50,8	50,7	0,1	< 5
H2	p. terra	III	43,4	40,7	35,7	40,3	NA	
I1	piano 3	V	47,4	55,6	50,6	51,2	0,6	< 5

*NA = limite differenziale non risulta applicabile secondo quanto riportato nel paragrafo 11.2.

Recettori			Livelli emissione	Livelli residuo per diff.	Livelli residuo per diff. interno	Livelli di rumore ambientale interno	Livelli differenziali di immissione P. NOTTURNO Finestre chiuse	
Pos.	Piano	Zona	L _{emi} dB(A)	L _R dB(A)	L _{R,in} dB(A)	L _{amb,in} dB(A)	Δ _N [dB]	L _{im,Dif} [dB]
A3	p. terra	IV	38,5	40,9	25,9	27,9	2,0	< 3
A5	p. terra	IV	38,4	40,9	25,9	27,8	1,9	< 3
A7	piano 1	IV	38,1	40,9	25,9	27,7	1,8	< 3
A10	piano 1	IV	36,6	40,9	25,9	27,3	1,4	< 3
A13	p. terra	IV	36,5	40,9	25,9	27,2	1,3	< 3
A18	p. terra	IV	37,3	40,9	25,9	27,5	1,6	< 3
A22	p. terra	IV	37,6	40,9	25,9	27,6	1,7	< 3
A24	p. terra	IV	36,3	40,9	25,9	27,2	1,6	< 3
B1	piano 1	III	35,3	33,9	18,9	22,7	NA	
C2	p. terra	III	35,5	37,9	22,9	24,9	NA	
C4	p. terra	III	35,1	37,9	22,9	24,7	NA	
C6	piano 1	III	35,8	37,9	22,9	25,0	NA	
C8	piano 1	III	35,6	37,9	22,9	24,9	NA	
D2	p. terra	III	37,5	37,9	22,9	25,7	2,8	< 3
D5	p. terra	III	37,7	37,9	22,9	25,8	2,9	< 3
D6	p. terra	III	37,7	37,9	22,9	25,8	2,9	< 3
E1	piano 1	III	37,6	37,6	22,9	25,8	2,9	< 3
E2	piano 1	III	37,7	37,7	22,9	25,8	2,9	< 3
E4	piano 1	III	37,7	37,7	22,9	25,8	2,9	< 3
E5	piano 1	III	37,6	37,6	22,9	25,8	2,9	< 3
F2	piano 1	III	36,2	37,9	22,9	25,1	2,2	< 3
F3	piano 1	III	36,2	37,9	22,9	25,1	2,2	< 3
F6	piano 1	III	32,8	37,9	22,9	24,1	NA	
F8	piano 1	III	30,4	37,9	22,9	23,6	NA	
F10	piano 1	III	35,9	37,9	22,9	25,0	2,1	< 3
F12	piano 1	III	34,3	37,9	22,9	25,1	NA	
G1	piano 2	V	36,8	53,1	38,1	38,2	0,2	< 3
G2	p. terra	V	35,3	53,1	38,1	38,2	0,1	< 3
G3	p. terra	V	31,1	53,1	38,1	38,1	0,0	< 3
H2	p. terra	III	37,7	40,9	25,9	27,6	1,7	< 3
I1	piano 3	V	42,2	53,1	38,1	38,4	0,3	< 3

*NA = limite differenziale non risulta applicabile secondo quanto riportato nel paragrafo 11.2.

Recettori			Livelli emissione	Livelli residuo per diff.	Livelli residuo per diff. interno	Livelli di rumore ambientale interno	Livelli differenziali di immissione P. NOTTURNO Finestre aperte	
Pos.	Piano	Zona	L_{emi} dB(A)	L_R dB(A)	$L_{R,in}$ dB(A)	$L_{amb,in}$ dB(A)	Δ_N [dB]	$L_{im,Dif}$ [dB]
A3	p. terra	IV	38,5	40,9	35,9	37,9	NA	
A5	p. terra	IV	38,4	40,9	35,9	37,8	NA	
A7	piano 1	IV	38,1	40,9	35,9	37,7	NA	
A10	piano 1	IV	36,6	40,9	35,9	37,3	NA	
A13	p. terra	IV	36,5	40,9	35,9	37,2	NA	
A18	p. terra	IV	37,3	40,9	35,9	37,5	NA	
A22	p. terra	IV	37,6	40,9	35,9	37,6	NA	
A24	p. terra	IV	36,3	40,9	35,9	37,2	NA	
B1	piano 1	III	35,3	33,9	33,1	32,7	NA	
C2	p. terra	III	35,5	37,9	28,9	34,9	NA	
C4	p. terra	III	35,1	37,9	32,9	34,7	NA	
C6	piano 1	III	35,8	37,9	32,9	35,0	NA	
C8	piano 1	III	35,6	37,9	32,9	34,9	NA	
D2	p. terra	III	37,5	37,9	32,9	35,7	NA	
D5	p. terra	III	37,7	37,9	32,9	35,8	NA	
D6	p. terra	III	37,7	37,9	32,9	35,8	NA	
E1	piano 1	III	37,6	37,9	32,9	35,8	NA	
E2	piano 1	III	37,7	37,9	32,9	35,8	NA	
E4	piano 1	III	37,7	37,9	32,9	35,8	NA	
E5	piano 1	III	37,6	37,6	32,9	35,8	NA	
F2	piano 1	III	36,2	37,9	32,9	35,1	NA	
F3	piano 1	III	36,2	37,9	32,9	35,1	NA	
F6	piano 1	III	32,8	37,9	32,9	34,1	NA	
F8	piano 1	III	30,4	37,9	32,9	33,5	NA	
F10	piano 1	III	35,9	37,9	32,9	35,0	NA	
F12	piano 1	III	34,3	37,9	32,9	34,5	NA	
G1	piano 2	V	36,8	53,1	48,1	48,2	0,1	< 3
G2	p. terra	V	35,3	53,1	48,1	48,2	0,1	< 3
G3	p. terra	V	31,1	53,1	48,1	48,1	0,0	< 3
H2	p. terra	III	37,7	40,9	35,9	37,6	NA	
I1	piano 3	V	42,2	53,1	48,1	48,4	0,3	< 3

*NA = limite differenziale non risulta applicabile secondo quanto riportato nel paragrafo 11.2.

16. CONCLUSIONI

La presente relazione riguarda la Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all'insediamento di nuovi edifici ad uso produttivo di beni e di servizi, anche di contenuto innovativo e tecnologico (data center), nel Comune di Bertonico e nel Comune di Turano Lodigiano. Per la descrizione completa dell'intervento si rimanda alla Relazione tecnico-illustrativa.

In considerazione dei risultati emersi dalla presente indagine acustica e in riferimento ai valori limite disposti dalle vigenti normative in materia di inquinamento acustico D.P.C.M. 1° marzo 1991, Legge 447/95 e D.P.C.M. 14 novembre 1997, si conclude quanto segue:

- a) i livelli di **RUMOROSITÀ EMESSA** verso i recettori sensibili, valutati a pieno regime operativo degli impianti per tutto il periodo diurno e notturno, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto inferiori ai valori limite disposti dalla Zonizzazione Acustica di Bertonico e Turano Lodigiano;
- b) i limiti di **RUMOROSITÀ IMMESSA** verso i recettori sensibili, valutati a pieno regime operativo degli impianti per tutto il periodo diurno e notturno, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto inferiori ai valori limite disposti dalla Zonizzazione Acustica di Bertonico e Turano Lodigiano;
- c) i **LIVELLI DIFFERENZIALI** calcolati presso i recettori sensibili, valutati a pieno regime operativo degli impianti, **risultano conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico** in quanto inferiori al valore limite differenziale stabilito per il periodo diurno e per il periodo notturno.

Al fine di rispettare i limiti normativi risulta necessaria l'applicazione delle condizioni di funzionamento impianti riportate al paragrafo 9 e l'installazione delle opere di mitigazioni indicate al paragrafo 10, consistenti in:

- indicazione dei livelli massimi di potenza sonora di emissione dei chiller e dei trasformatori della stazione elettrica e condizioni di funzionamento;
- schermatura delle macchine installate in copertura tramite barriere acustiche aventi le caratteristiche e le prestazioni specificate nel presente documento.

Qualora nelle successive fasi di progetto o in fase di realizzazione degli interventi si apportino modifiche, al manufatto architettonico o agli impianti, che siano rilevanti ai fini della rumorosità prodotta dagli stessi verso i recettori, la presente valutazione dovrà essere integrata o rivista.

17. ELENCO ALLEGATI

- Decreto di nomina Tecnico Competente in Acustica
- Certificati di taratura della strumentazione
- Tracciati grafici delle misure
- Schede tecniche delle macchine
- Scheda tecnica della barriera acustica

ALLEGATI



Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI E INDUSTRIALI

Piazza Città di Lombardia n.1
20124 Milano
Tel 02 6765.1

www.regione.lombardia.it
ambiente@pec.regione.lombardia.it

Protocollo T1.2012.0019665 del 09/10/2012
Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

SICILIANO EMANUELE MARIA
Via Rizzoli, n. 2M
27010 ROGNANO (PV)

TC 1471

Oggetto: Decreto del 27/09/2012, n. 8355, avente per oggetto: Riconoscimento al Sig. Siciliano Emanuele Maria della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto tecnico competente

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

DECRETO N° 8355

Del 27/09/2012

Identificativo Atto n. 716

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

RICONOSCIMENTO AL SIG. SICILIANO EMANUELE MARIA DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
parte integrante

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 3.....
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, 27-09-12



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori

Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463

skylab.tarature@outlook.it

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



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29018-A
Certificate of Calibration LAT 163 29018-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-02-07
- cliente <i>customer</i>	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)

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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	9618
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-02-03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023-02-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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: 07/02/2023 11:45:34



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori

Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463

skylab.tarature@outlook.it

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



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29020-A
Certificate of Calibration LAT 163 29020-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-02-07
- cliente <i>customer</i>	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)

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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	NTi Audio
- modello <i>model</i>	XL 2
- matricola <i>serial number</i>	A2A-11006-E0
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-02-03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023-02-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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: 07/02/2023 11:46:11

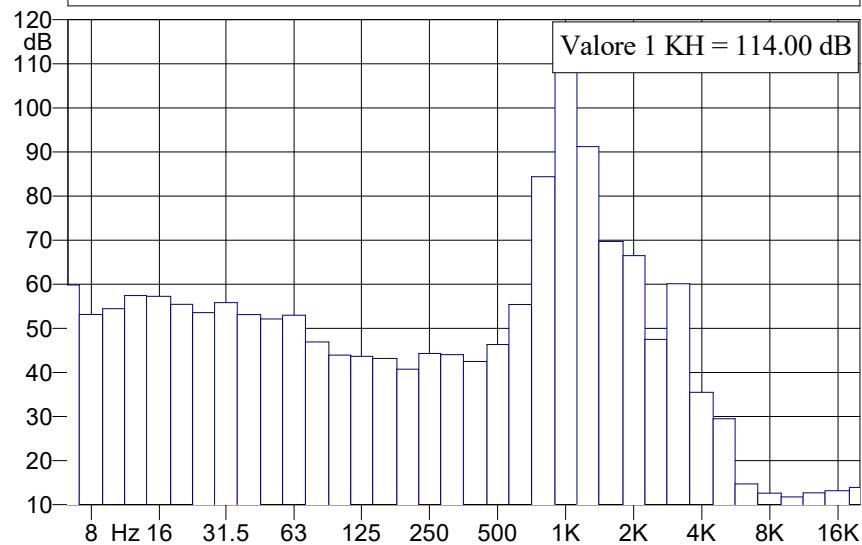
CALIBRAZIONE INIZIALE

Nome: Calibrazione Iniziale 19/12/23

Data: 19/12/2023

Ora: 17:59:11

 Calibrazione Iniziale 19/12/23 - CH1 - Leq - Lineare



Hz	dB	Hz	dB
6.3	59.84	630	55.43
8	53.16	800	84.40
10	54.47	1000	114.00
12.5	57.44	1250	91.20
16	57.28	1600	69.70
20	55.46	2000	66.50
25	53.57	2500	47.49
31.5	55.83	3150	60.10
40	53.12	4000	35.50
50	52.11	5000	29.50
63	53.00	6300	14.73
80	46.91	8000	12.63
100	43.94	10000	11.76
125	43.67	12500	12.70
160	43.18	16000	13.17
200	40.73	20000	13.94
250	44.32		
315	44.04		
400	42.48		
500	46.32		

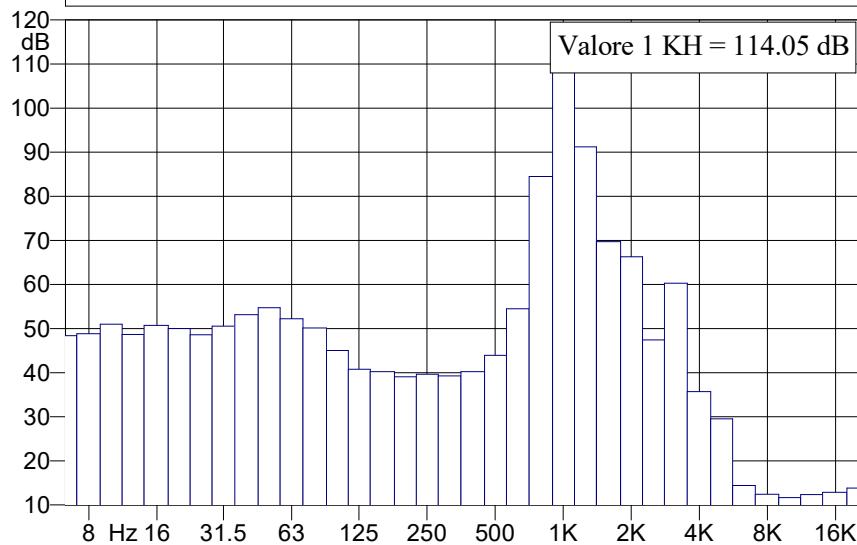
CALIBRAZIONE FINALE

Nome: Calibrazione finale 19/12/23

Data: 19/12/2023

Ora: 00:35:20

 Calibrazione finale 19/12/23 - CH1 - Leq - Lineare



Hz	dB	Hz	dB
6.3	48.38	630	54.50
8	48.82	800	84.50
10	51.00	1000	114.05
12.5	48.66	1250	91.20
16	50.70	1600	69.70
20	50.01	2000	66.30
25	48.59	2500	47.43
31.5	50.53	3150	60.30
40	53.14	4000	35.70
50	54.72	5000	29.51
63	52.23	6300	14.40
80	50.15	8000	12.42
100	45.03	10000	11.66
125	40.78	12500	12.36
160	40.21	16000	12.86
200	39.07	20000	13.83
250	39.64		
315	39.28		
400	40.22		
500	43.93		

RESIDUO POSIZIONE 1
RUMOROSITA' DIURNA GIORNO: 19/12/23

Pag. 2

Nome misura: Pos 1 - diurno 19/12/23

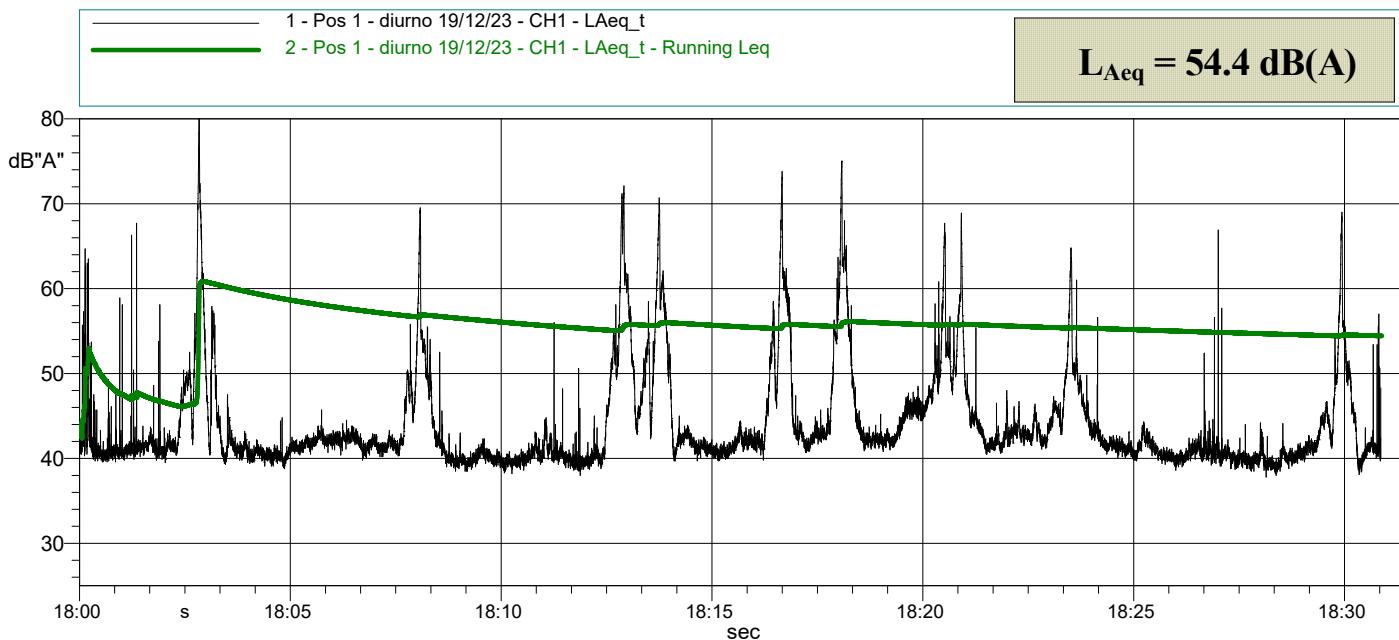
Data: 19/12/2023

Ora: 18:00:21 di inizio

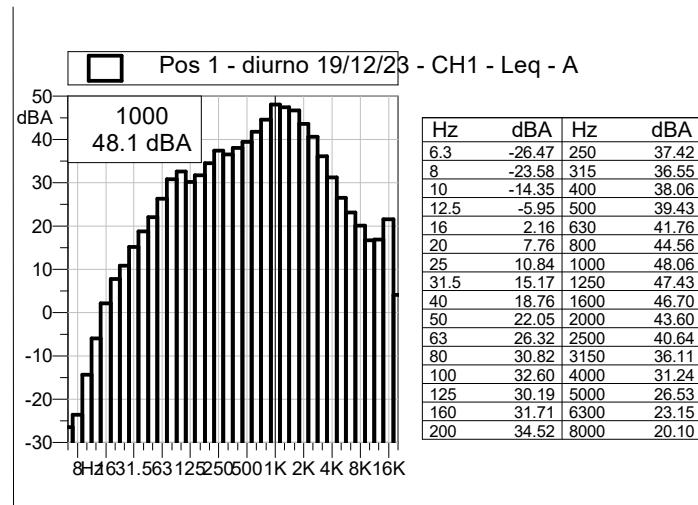
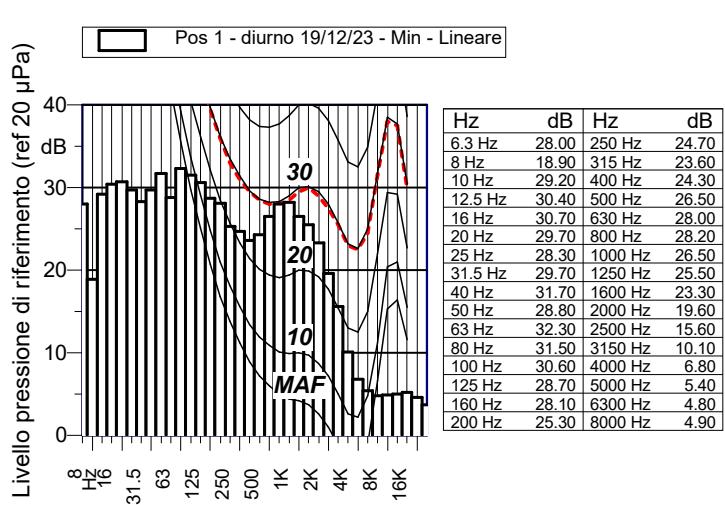
Ora fine misura: 18:31:12 s

Canali: Fast: CH1;
 Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 1

RUMOROSITA' NOTTURNA

Pag. 3

Nome misura: Pos 1 - notturno

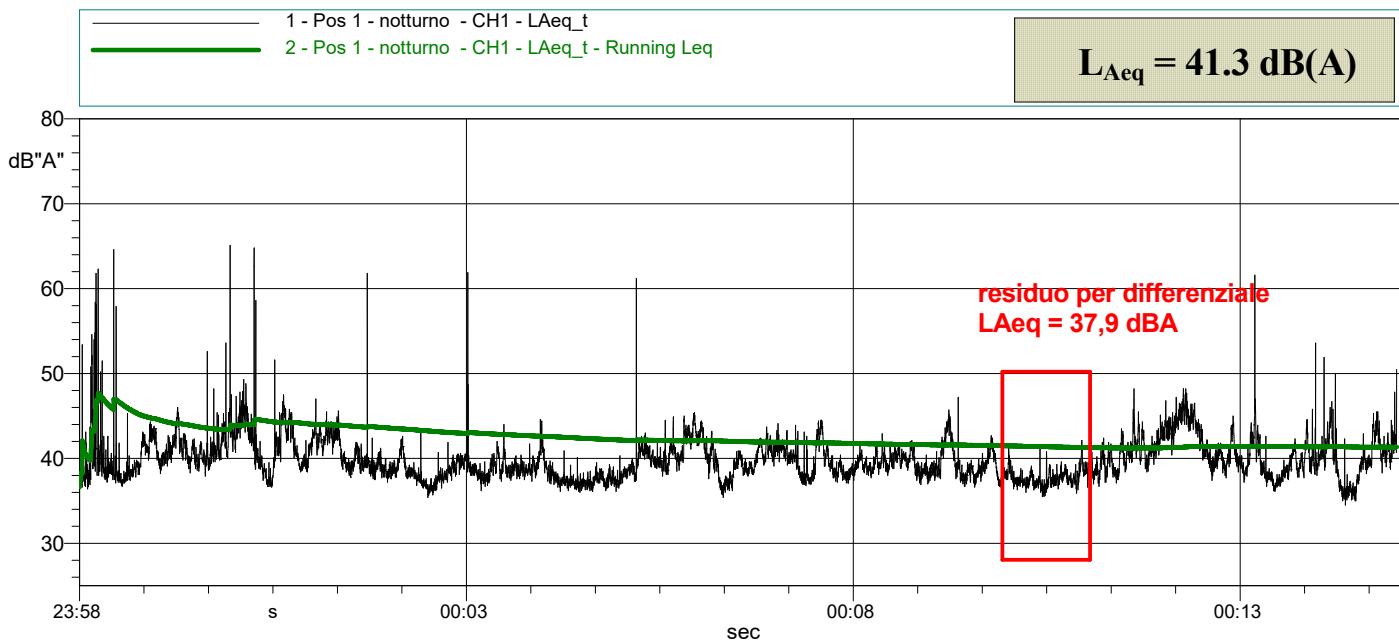
Data: 19/12/2023

Ora: 23:58:01 di inizio

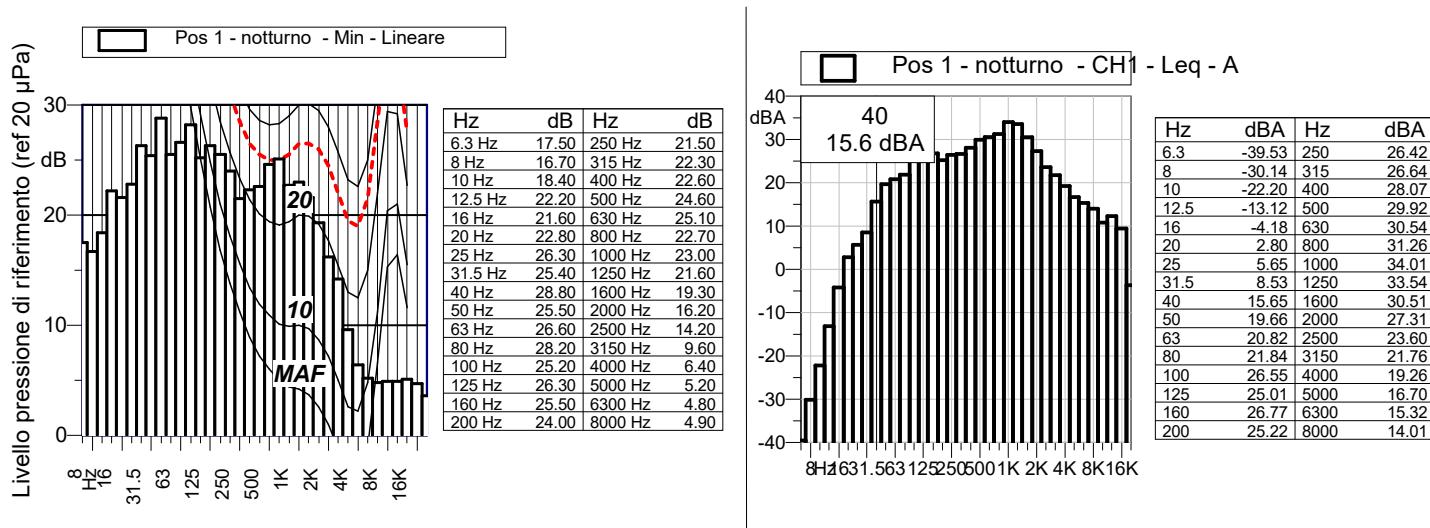
Ora fine misura: 00:15:02 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 1
RUMOROSITA' DIURNA GIORNO: 20/12/23

Pag. 4

Nome misura: Pos 1 - diurno 20/12/23

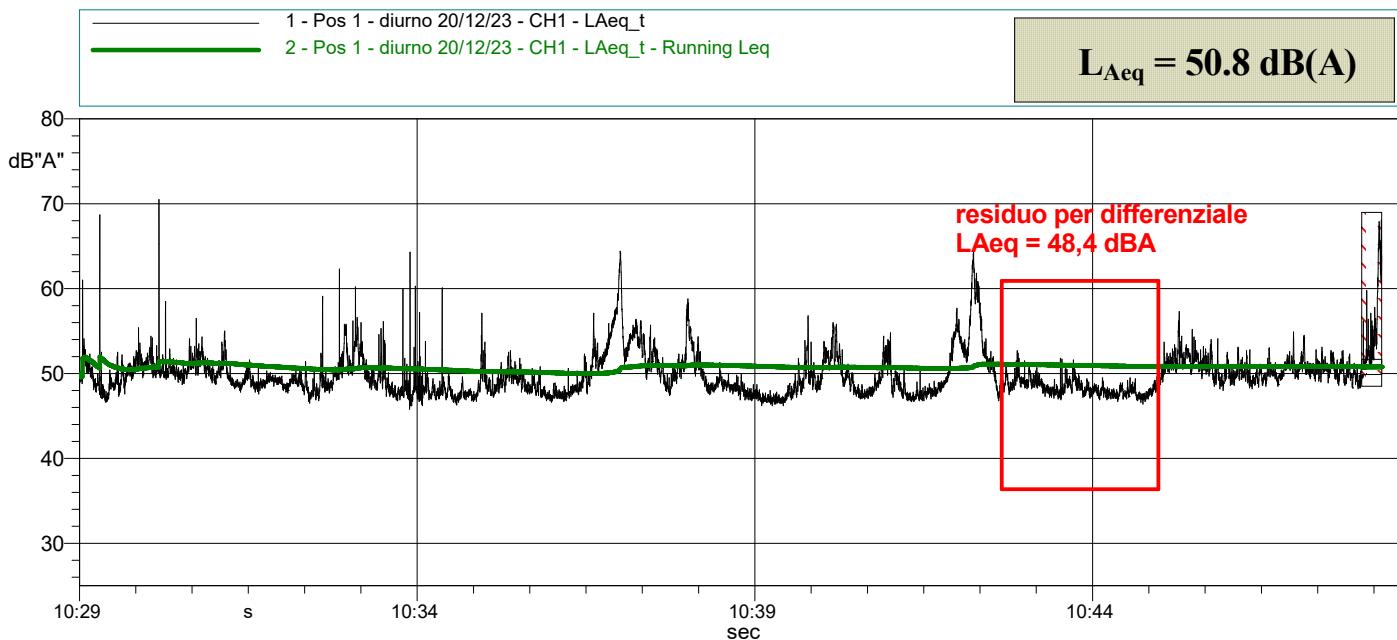
Data: 20/12/2023

Ora: 10:29:46 di inizio

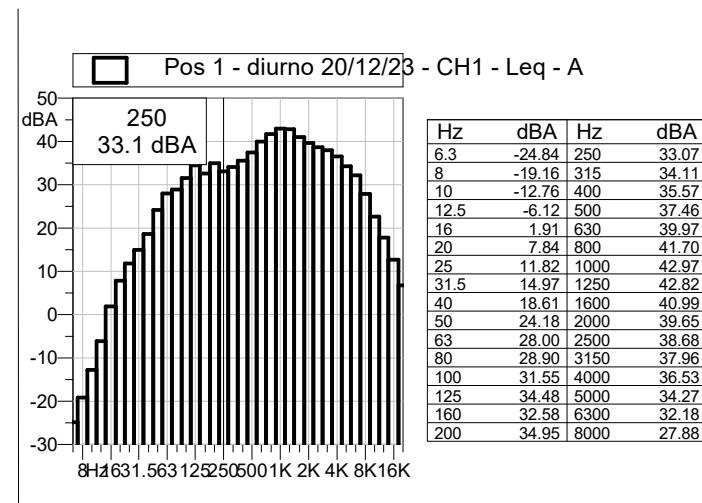
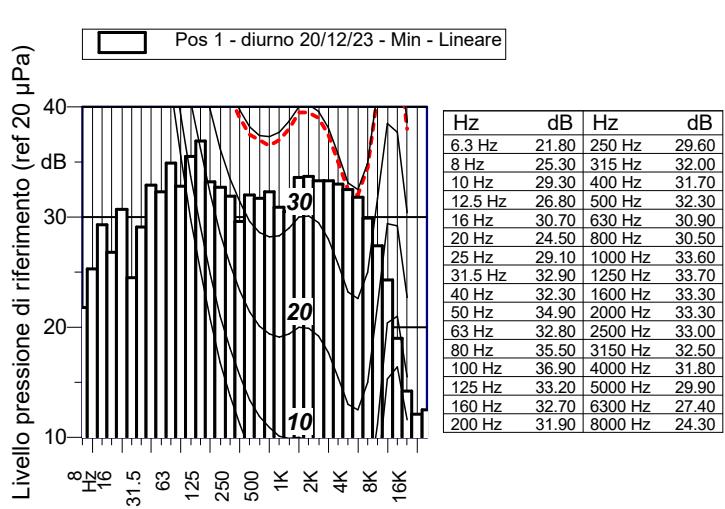
Ora fine misura: 10:49:02 s

Canali: Fast: CH1;
 Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 2
RUMOROSITA' DIURNA GIORNO: 19/12/23

Pag. 5

Nome misura: Pos 2 - diurno 19/12/23

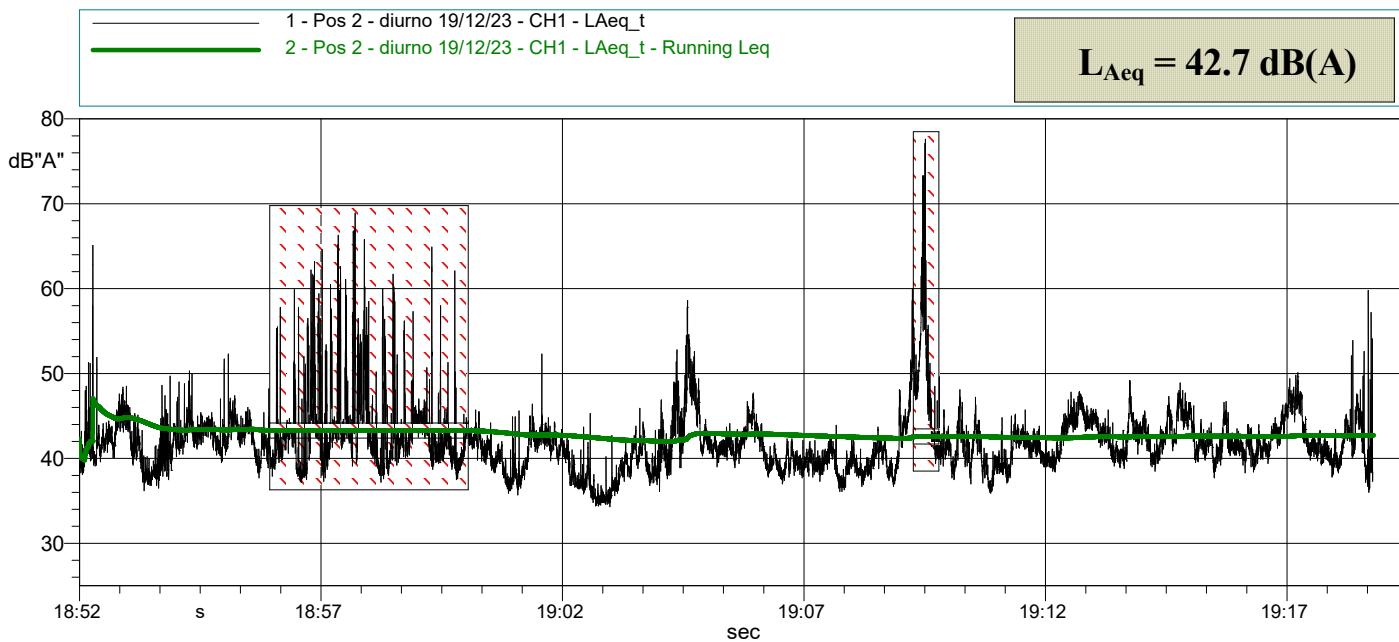
Data: 19/12/2023

Ora: 18:52:31 di inizio

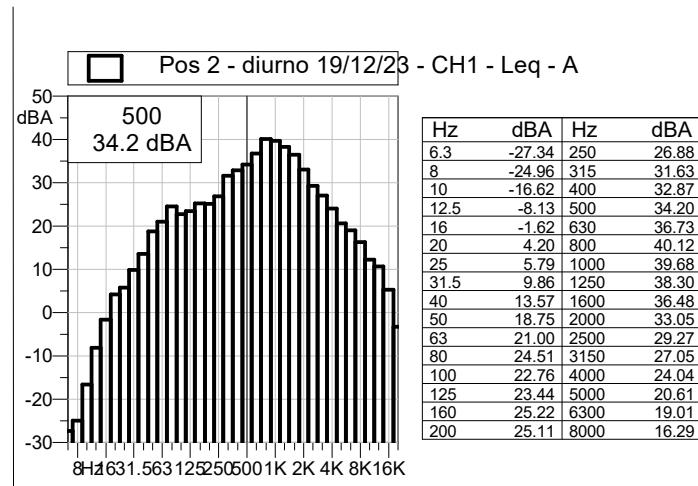
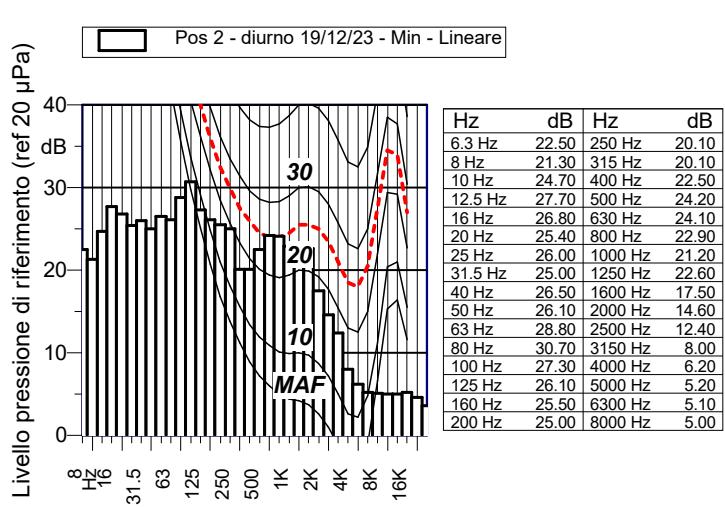
Ora fine misura: 19:19:17 s

Canali: Fast: CH1;
 Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 2 RUMOROSITA' NOTTURNA

Pag. 6

Nome misura: Pos 2 - notturno

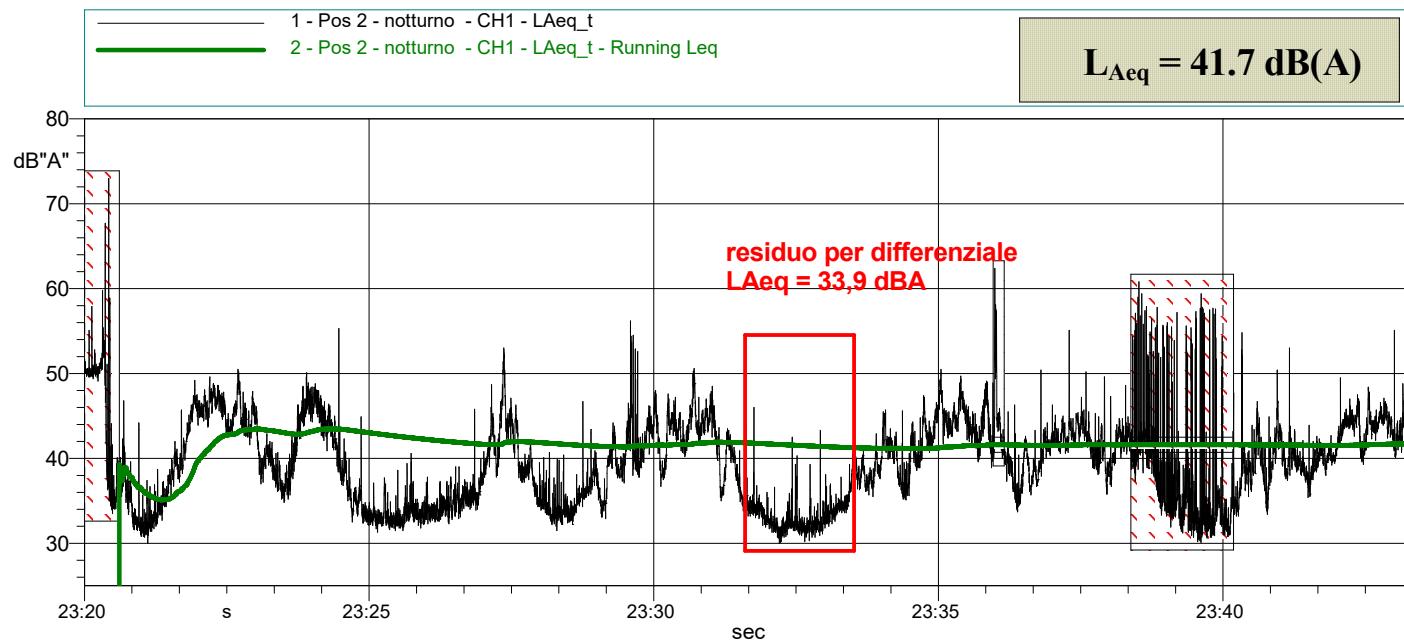
Data: 19/12/2023

Ora: 23:20:55 di inizio

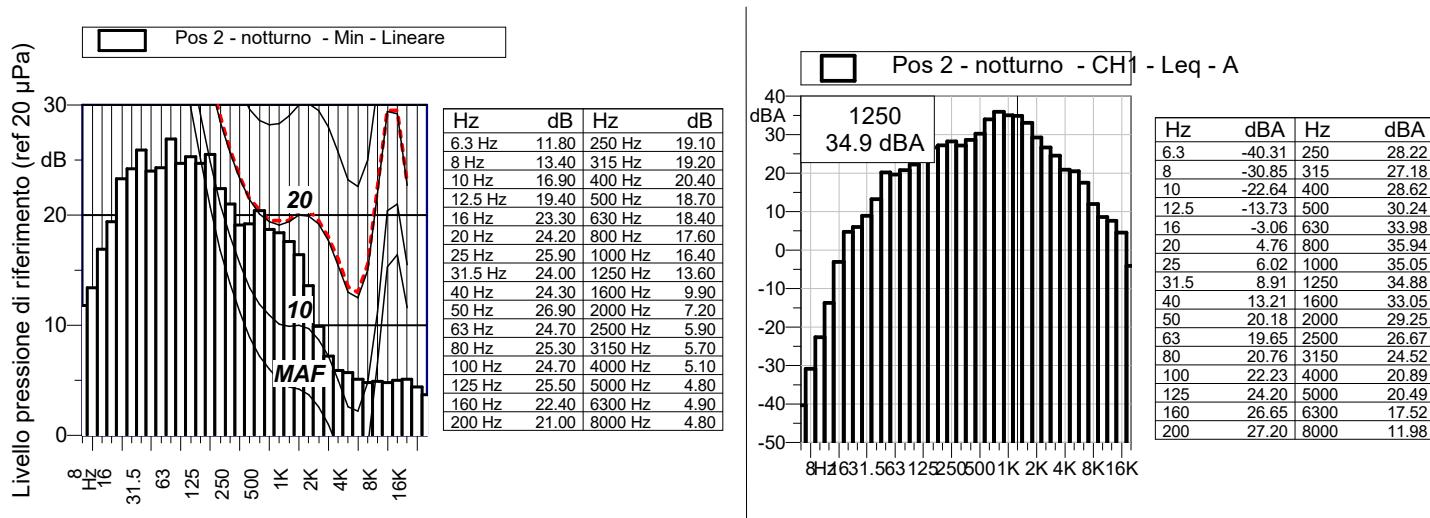
Ora fine misura: 23:44:10 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 2 RUMOROSITA' DIURNA GIORNO: 20/12/23

Pag. 7

Nome misura: Pos 2 - diurno 20/12/23

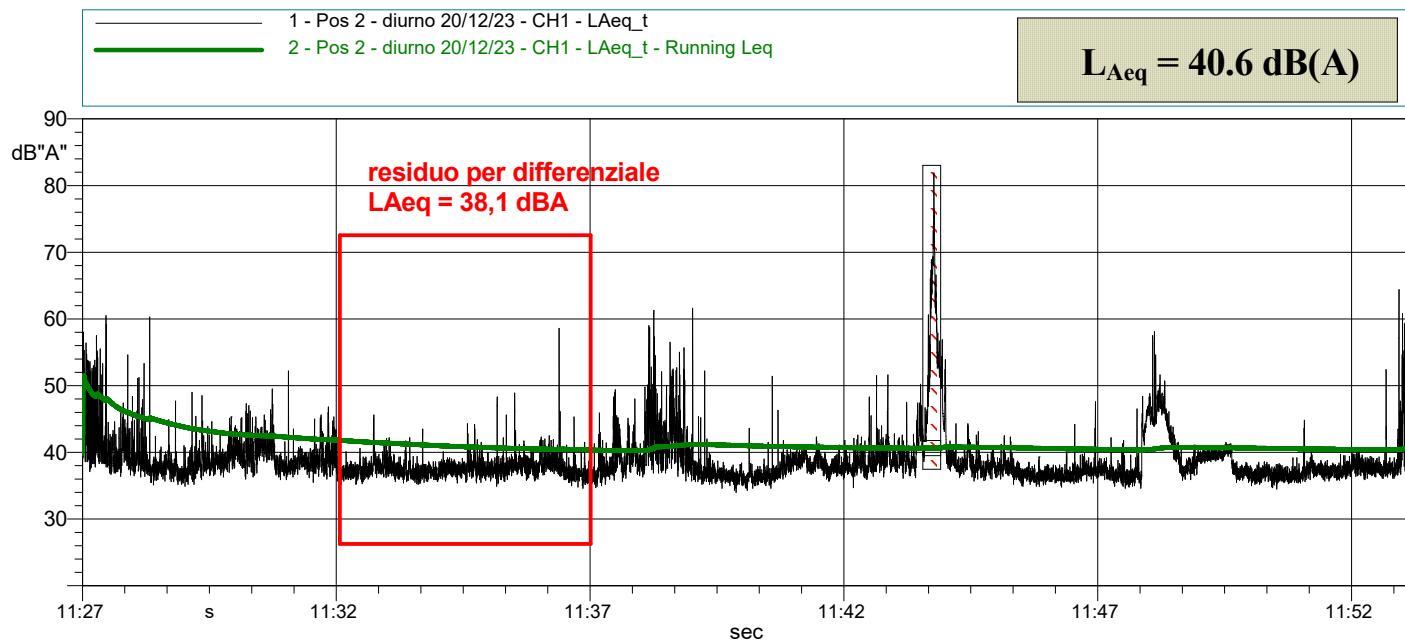
Data: 20/12/2023

Ora: 11:27:55 di inizio

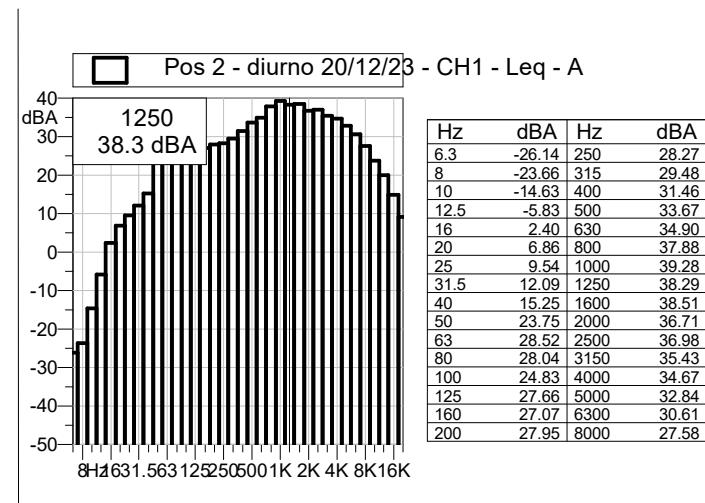
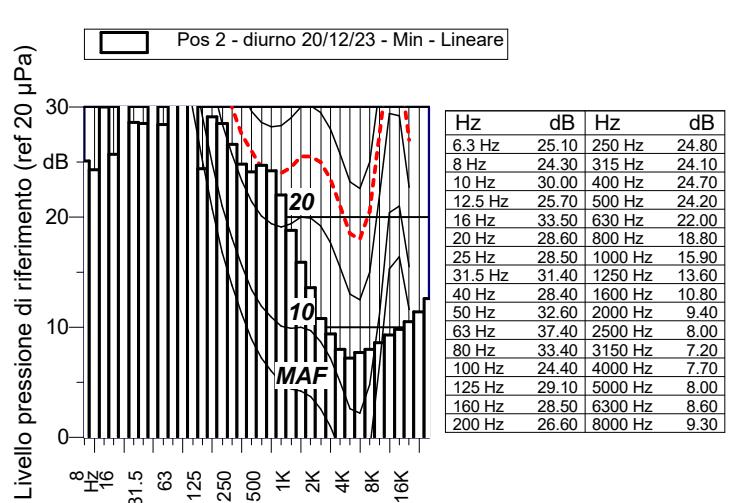
Ora fine misura: 11:54:00 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 3
RUMOROSITA' DIURNA GIORNO: 19/12/23

Pag. 8

Nome misura: Pos 3 - diurno 19/12/23

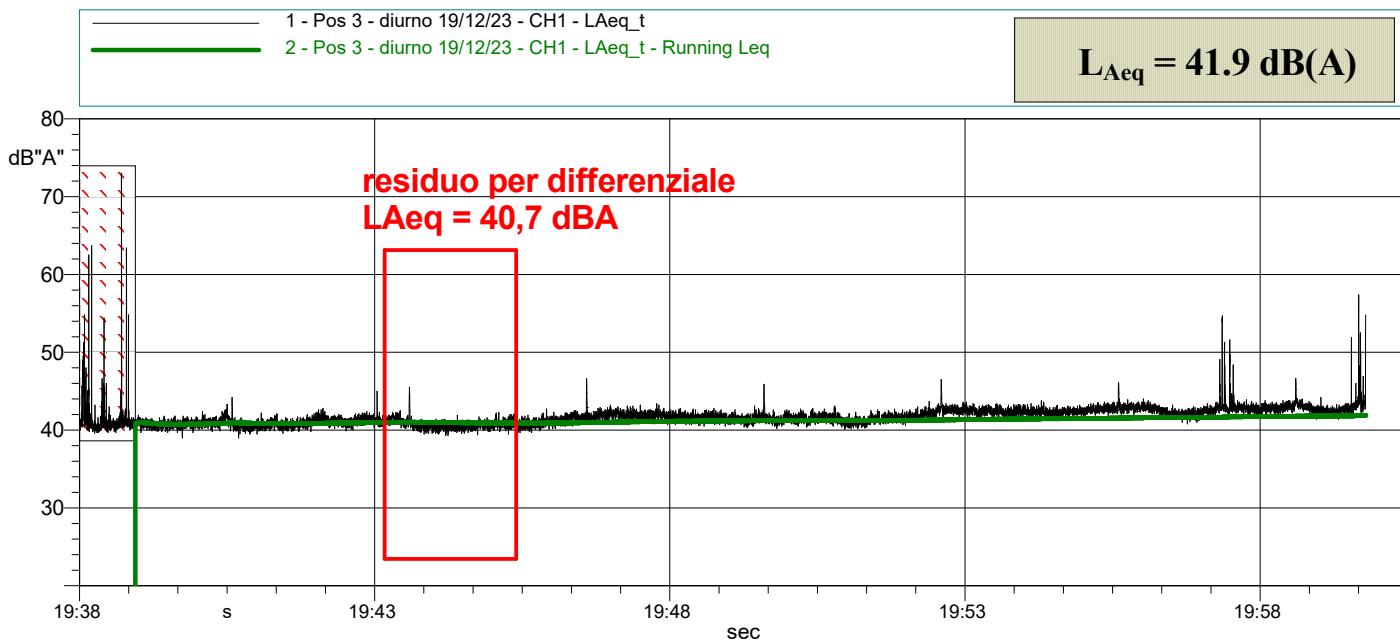
Data: 19/12/2023

Ora: 19:38:39 di inizio

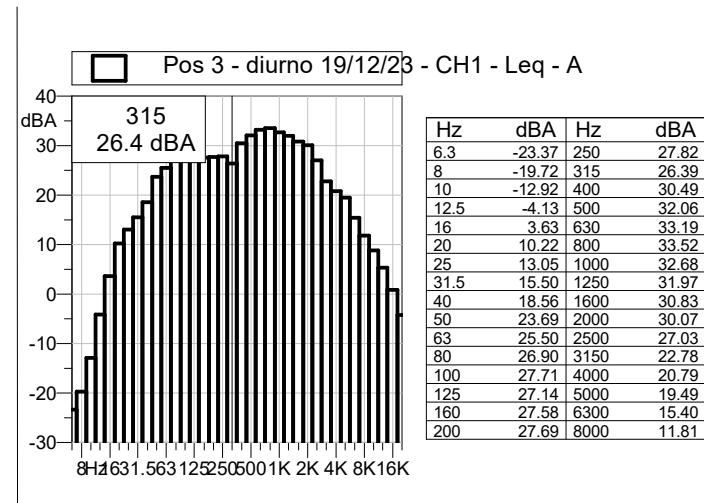
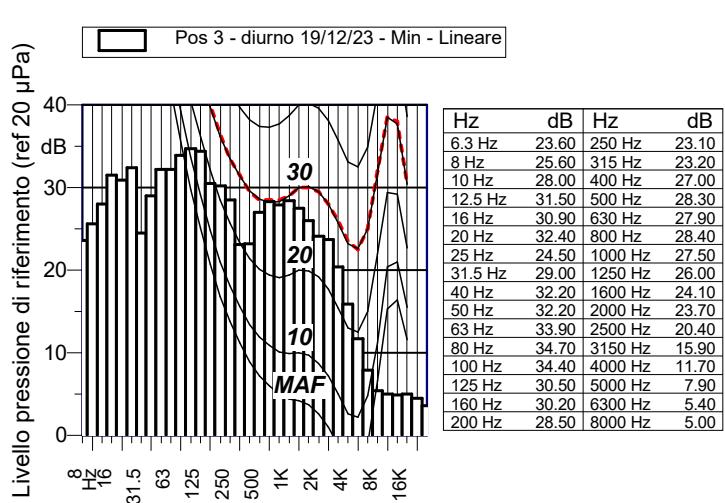
Ora fine misura: 20:00:26 s

Canali: Fast: CH1;
 Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 3 RUMOROSITA' NOTTURNA

Pag. 9

Nome misura: Pos 3 - notturno

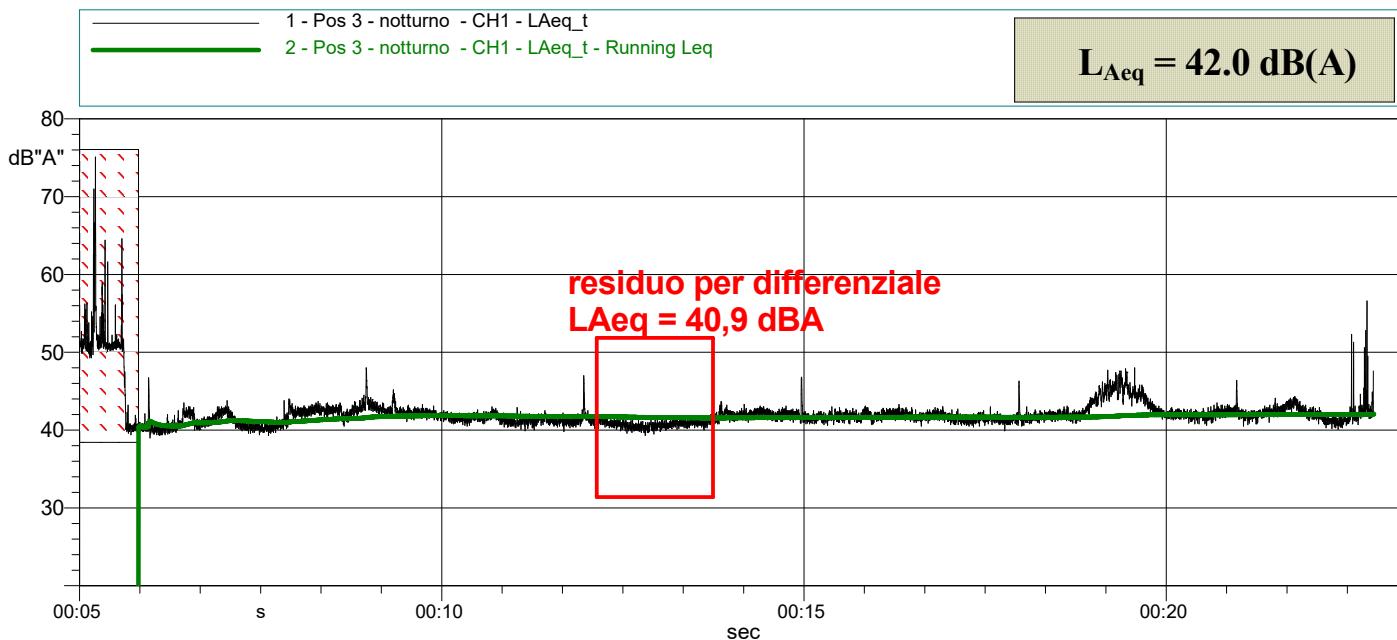
Data: 20/01/2024

Ora: 00:05:20 di inizio

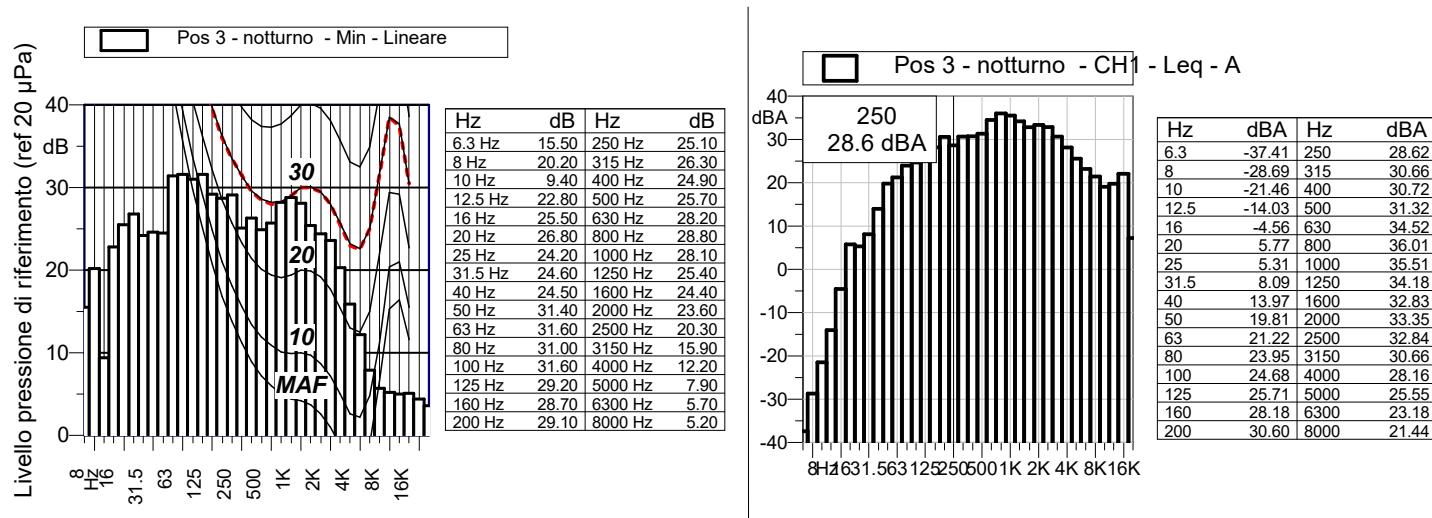
Ora fine misura: 00:23:11 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 3
RUMOROSITA' DIURNA GIORNO: 20/12/23

Pag. 10

Nome misura: Pos 3 - diurno 20/12/23

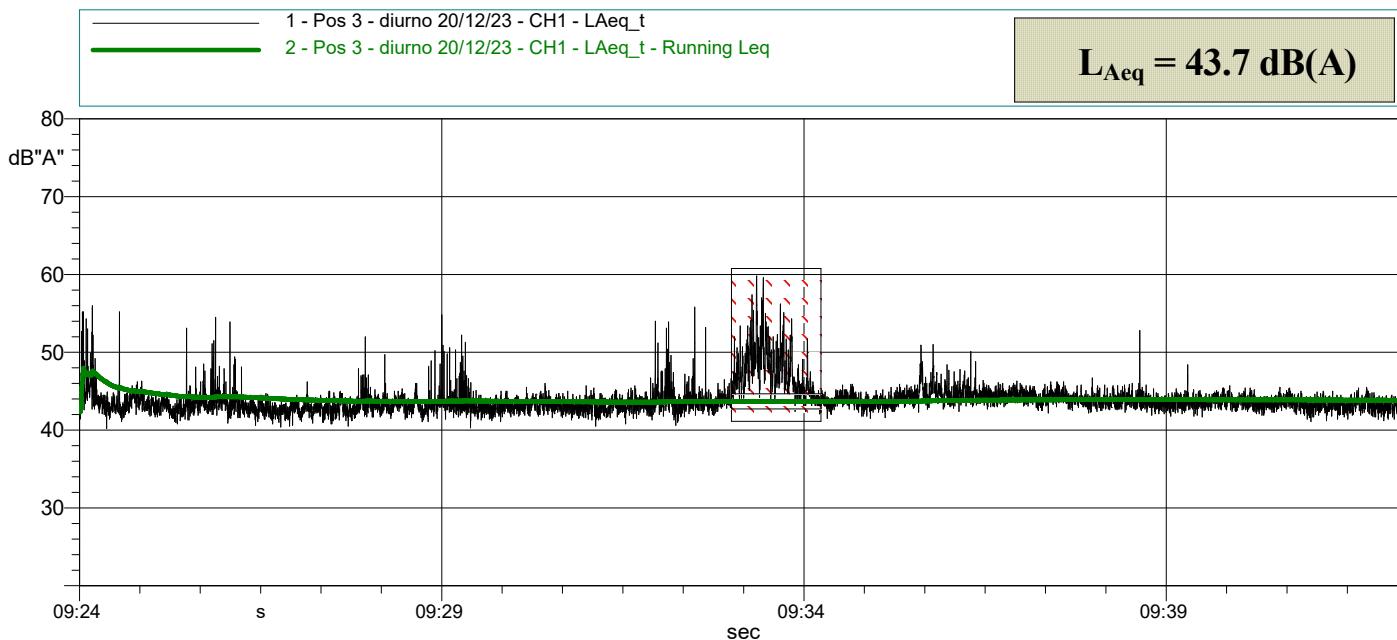
Data: 20/12/2023

Ora: 09:24:31 di inizio

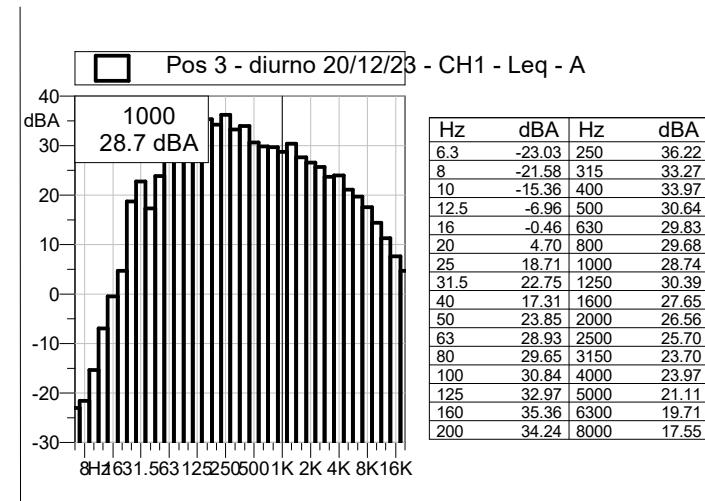
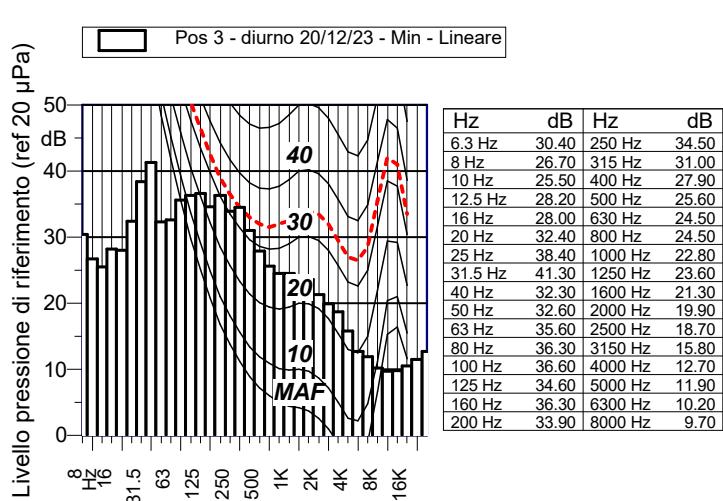
Ora fine misura: 09:49:40 s

Canali: Fast: CH1;
 Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 4
RUMOROSITA' DIURNA GIORNO: 20/12/23

Pag. 11

Nome misura: Pos 4 - diurno 20/12/23

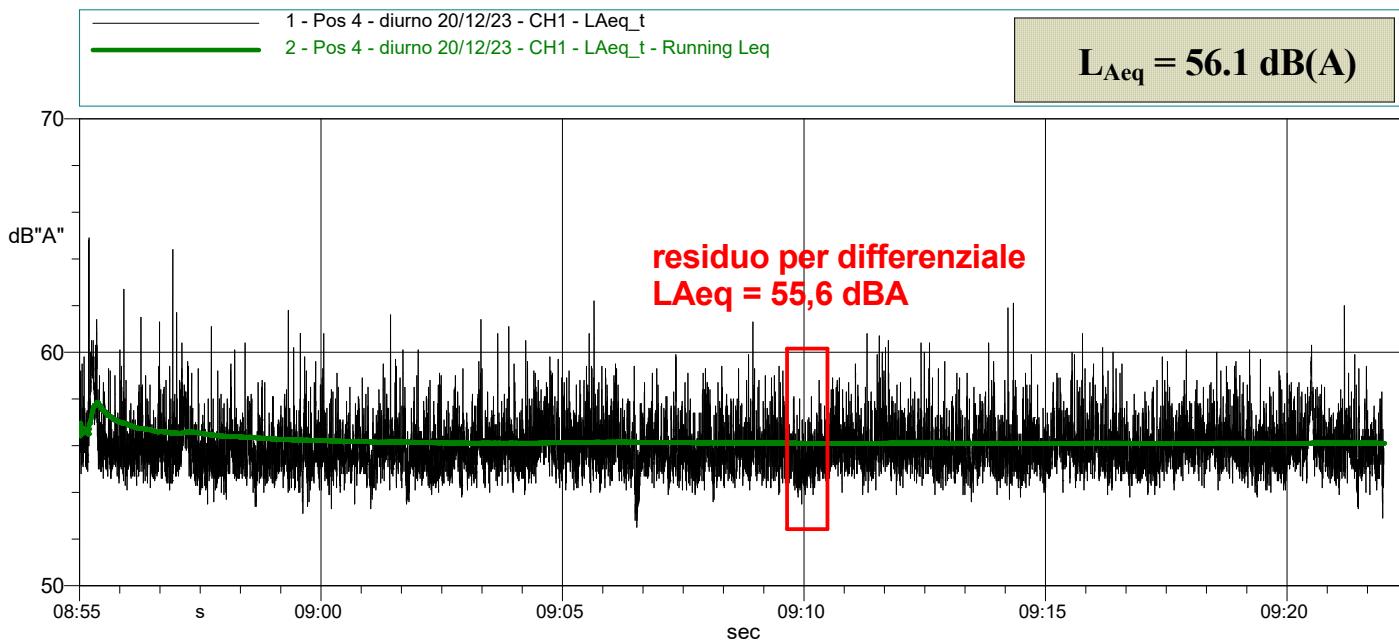
Data: 20/12/2023

Ora: 08:55:22 di inizio

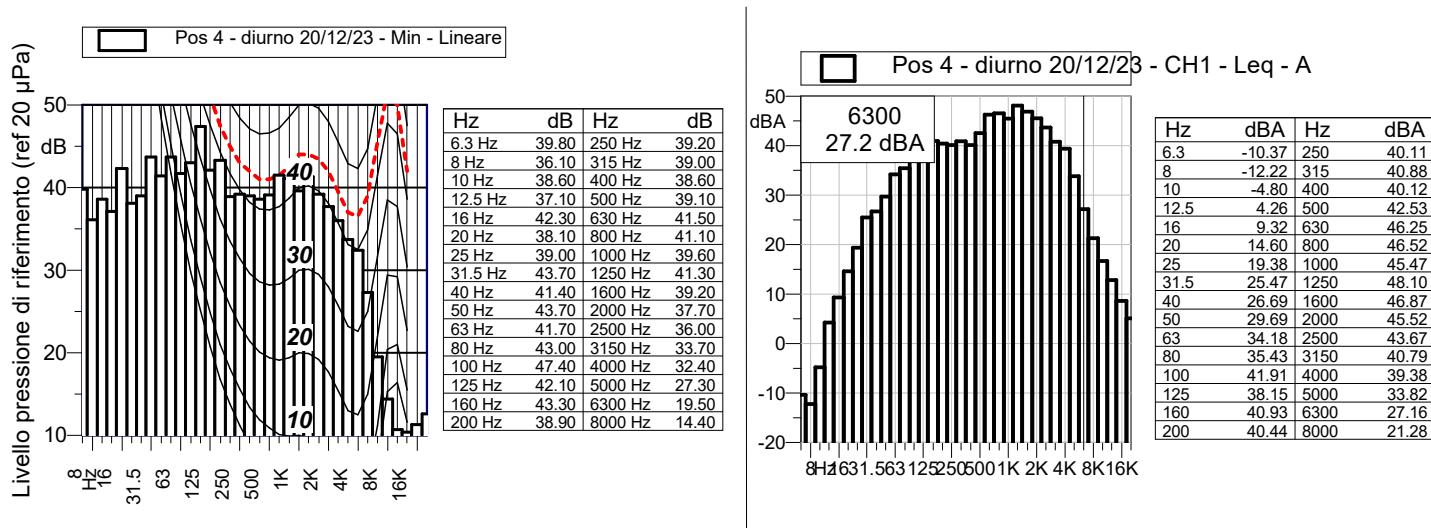
Ora fine misura: 09:22:22 s

Canali: Fast: CH1;
 Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

RESIDUO POSIZIONE 4 RUMOROSITA' NOTTURNA

Pag. 12

Nome misura: Pos 4 - notturno

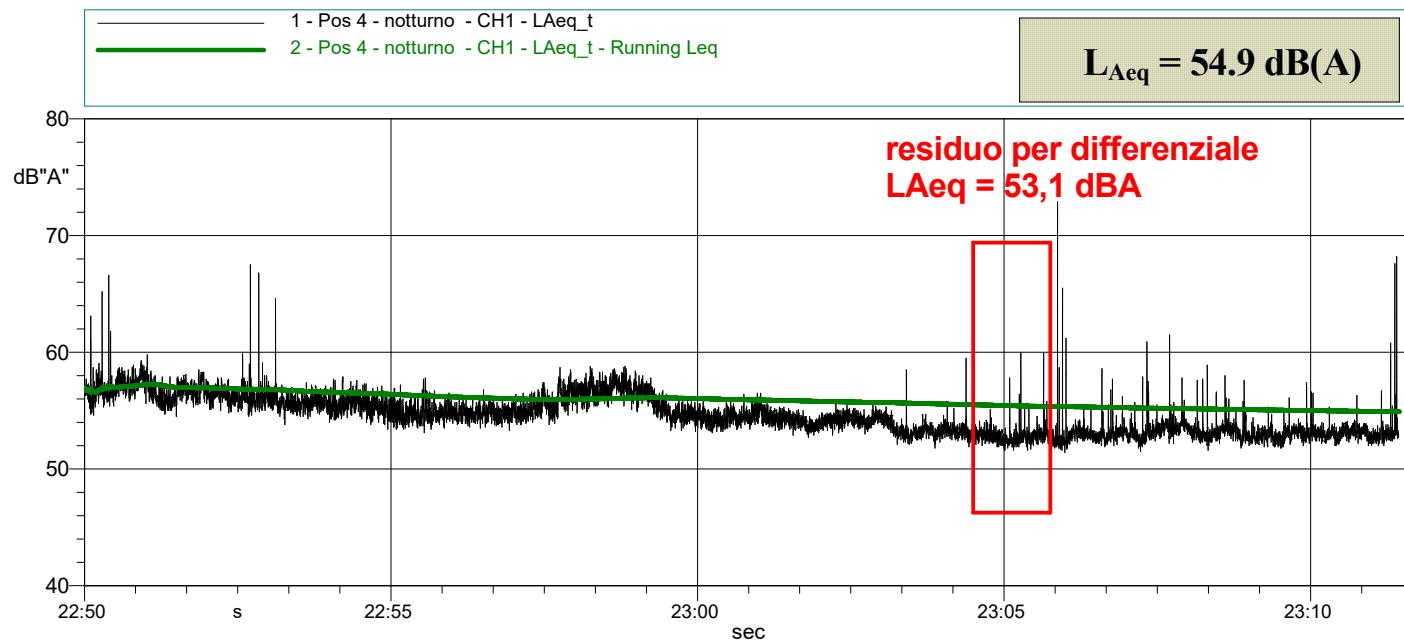
Data: 19/12/2023

Ora: 22:50:47 di inizio

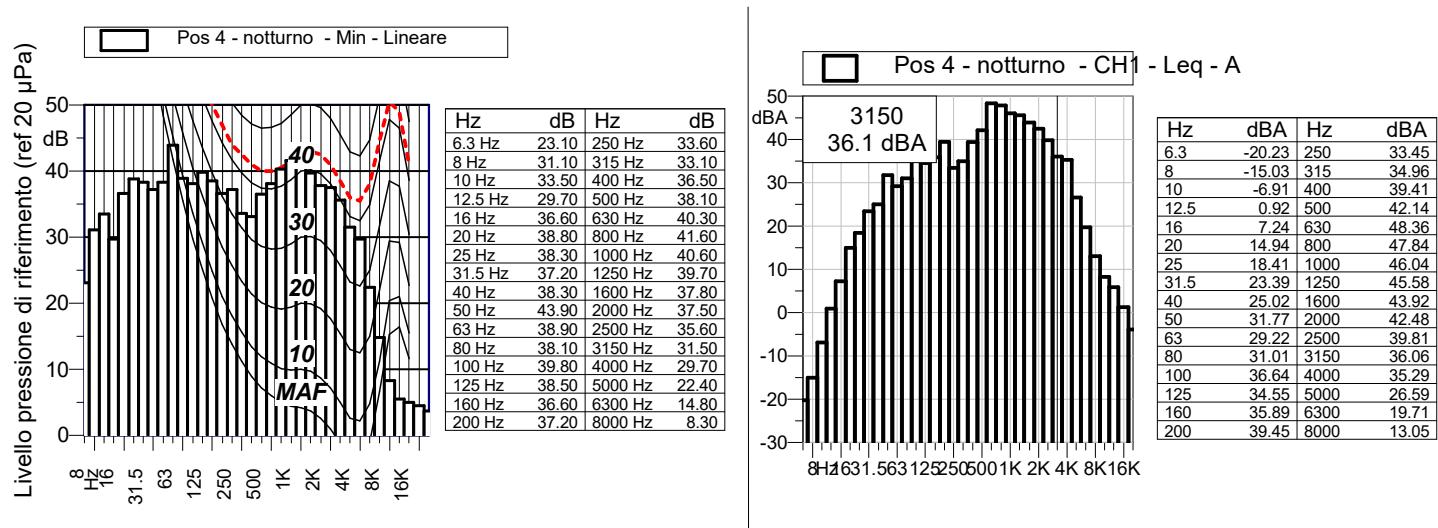
Ora fine misura: 23:12:13 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo



Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



NOTE:

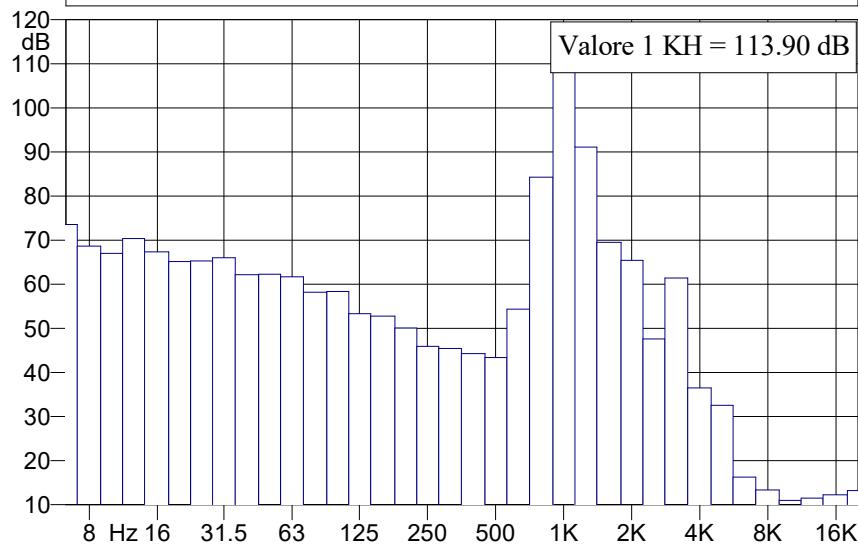
CALIBRAZIONE INIZIALE

Nome: Calibrazione iniziale 20/12/23

Data: 20/12/2024

Ora: 08:53:13

Calibrazione iniziale 20/12/23 - CH1 - Leq - Lineare



Hz	dB	Hz	dB
6.3	73.55	630	54.34
8	68.66	800	84.30
10	66.99	1000	113.90
12.5	70.35	1250	91.10
16	67.36	1600	69.52
20	65.17	2000	65.42
25	65.30	2500	47.60
31.5	66.00	3150	61.40
40	62.18	4000	36.50
50	62.28	5000	32.54
63	61.71	6300	16.26
80	58.21	8000	13.34
100	58.38	10000	10.97
125	53.31	12500	11.49
160	52.79	16000	12.25
200	50.08	20000	13.20
250	45.93		
315	45.43		
400	44.27		
500	43.38		

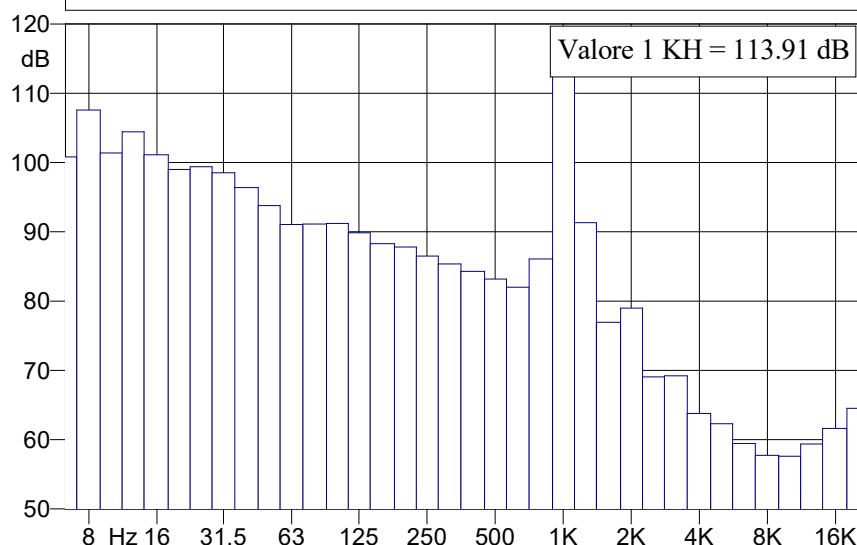
CALIBRAZIONE FINALE

Nome: Calibrazione finale 20/12/23

Data: 20/12/2023

Ora: 12:38:57

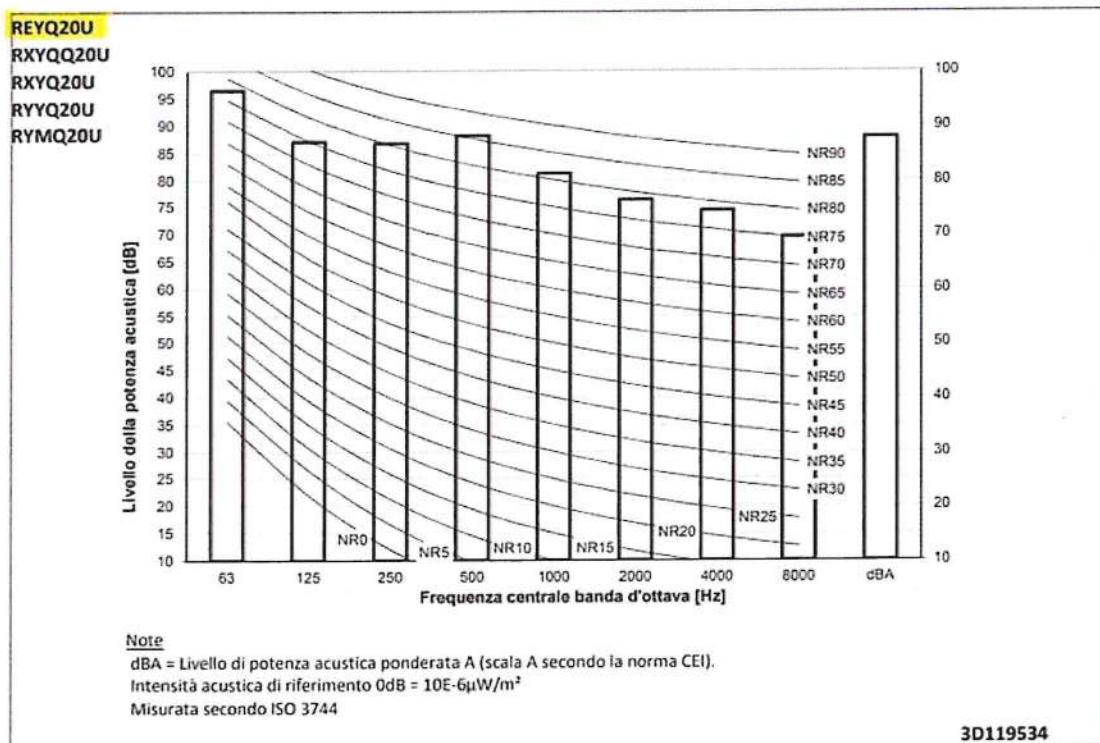
Calibrazione finale 20/12/23 - CH1 - Leq - Lineare



Hz	dB	Hz	dB
6.3	100.80	630	82.00
8	107.58	800	86.09
10	101.37	1000	113.91
12.5	104.44	1250	91.32
16	101.12	1600	76.95
20	98.99	2000	78.99
25	99.39	2500	69.07
31.5	98.52	3150	69.22
40	96.38	4000	63.78
50	93.78	5000	62.30
63	91.06	6300	59.43
80	91.12	8000	57.75
100	91.21	10000	57.60
125	89.86	12500	59.37
160	88.28	16000	61.63
200	87.80	20000	64.51
250	86.50		
315	85.35		
400	84.30		
500	83.18		

11 Livelli sonori

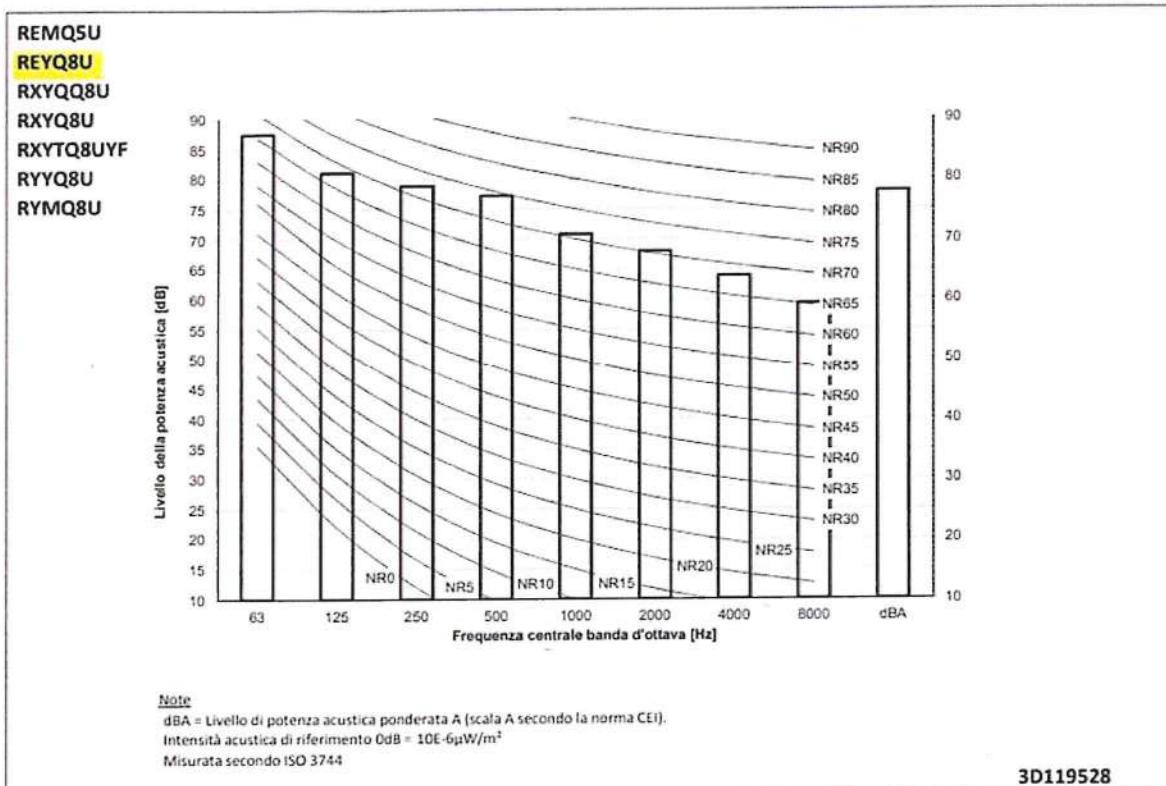
11 - 1 Spettro potenza sonora



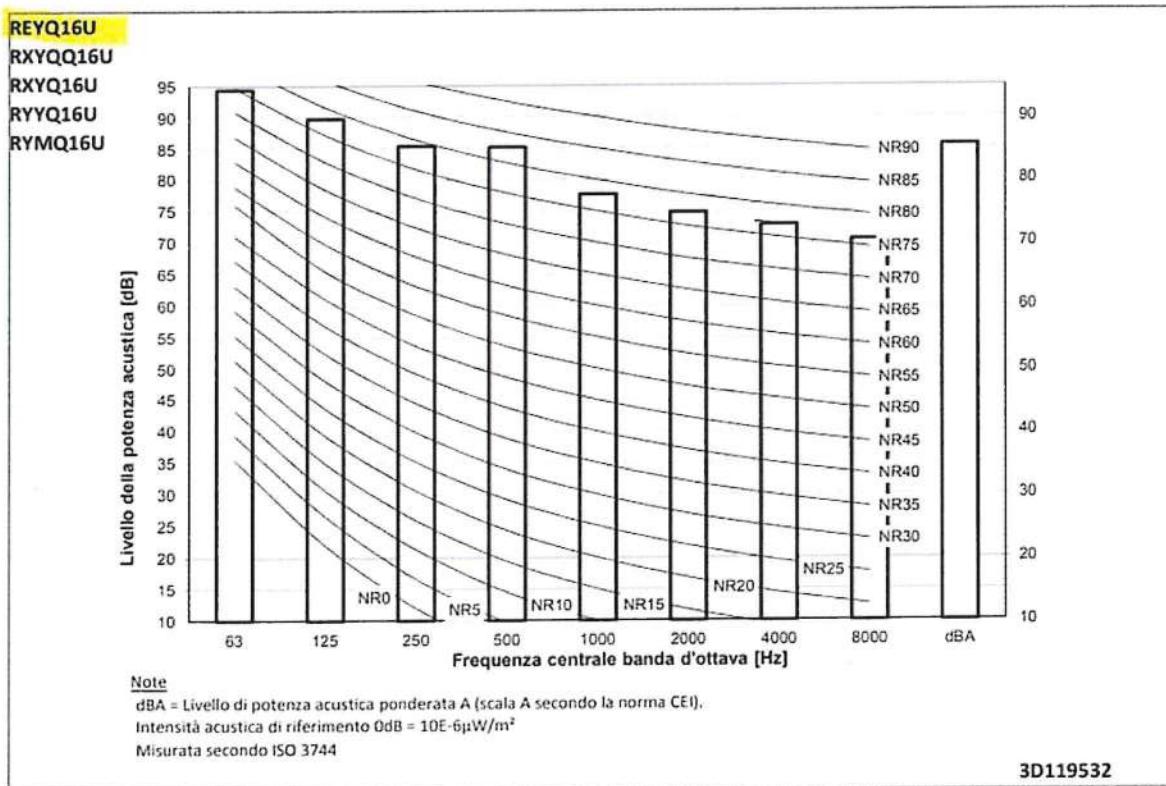
Ti ho escluso le apparecchiature che si attivano solo in caso di emergenza (ventilatori di evacuazione fumi).

Alessandro

11 - 1 Spettro potenza sonora



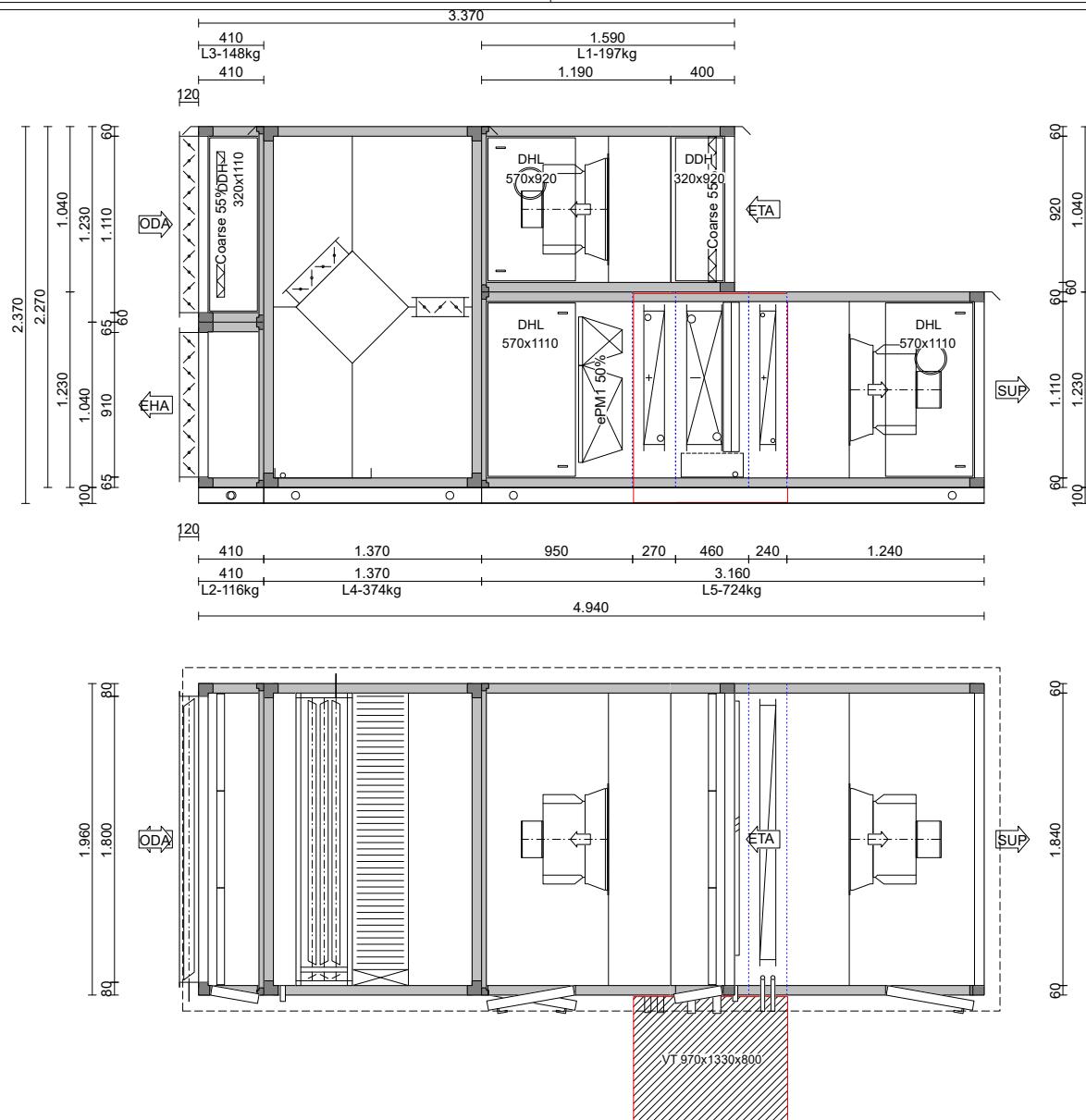
11 - 1 Spettro potenza sonora



UE20



Serie	ECU	Portata di manda	10.500 m³/h
Esecuzione	Unità in esecuzione sovrapposta	Pressione statica esterna	300 Pa
Tipologia UTA	Unità da esterno	Potenza motore	4.600 kW
Taglia Mandata	ECU 9.50-19-12	Portata di ripresa	10.500 m³/h
Taglia Ripresa	ECU 8.00-19-10	Pressione statica esterna	250 Pa
Profilo/Pannello	P 60-60-TB	Potenza motore	3.400 kW
Lunghezza totale	4940,00 mm	Larghezza totale	1960,00 mm
Altezza totale	2270,00 mm	Peso totale	1.559 kg





Cliente **L22**
 Progetto **UNIVERSITA CARPI**
 Offerta N° **212600**
 Riferimento **UTA04**
 Posizione **C**
 Quantità **1**



Portata di mandata

Caratteristiche unità:				Dettagli carpenteria:			
Taglia macchina	ECU 9.50-19-12						
Portata aria [m³/h]	10.500	Lunghezza [mm]	4.940,0	Isolamento [mm]	Poliuretano 45 Kg/m³	60,0	Spessore
Pressione utile [Pa]	300	Larghezza [mm]	1.960,0	Lamiera interna mm	AluZinc	0,60	
Pressione totale [Pa]	846	Altezza [mm]	1.230,0	Lamiera esterna mm	AluZinc	0,60	
Velocità aria [m/s]	1,43	Peso [kg]	1.246,00	Pannello int.fondo mm	AluZinc	0,60	
Classe DIN EN 13053	V1			Profili	Alluminio		
				Controtelai	AluZinc		
Trasmittanza termica	T2	Classe di trafileamento a -400Pa		L2R	Resistenza meccanica	D1	
Classe di taglio termico	TB2	Casing leaky +400 Pa		L2R	Trafilamento filtri	F9	

Filtro piano		410,0 mm	2,61 m2	148,00 kg	104 Pa
Produttore	SAMP	Portata aria [m³/h]			10.500
Modello	MQZ	Velocità aria [m/s]			1,87
Class EN 779:2012	G4	Lunghezza filtri [mm]			48,0
Classe ISO 16890	Coarse 55%	Superficie filtro [m²]			2,70
Perdita di carico iniziale [Pa]	53	Manutenzione filtro			Estrazione laterale
Perdita di carico media [Pa]	101	N° per dimensioni	3 x G4-PF-48	592,0 x 592,0	
Perdita di carico finale [Pa]	150		3 x G4-PF-48	287,0 x 592,0	
Porta di ispezione		Porta con doppia maniglia	Dimensioni [mm]	320,0 x 1.110,0	
Serranda:			Dimensioni	1.800,0 x 1.110,0 x 120,0mm	
Azionamento:	Automatico	Portata aria [m³/h]	10.500	Telaio	Acciaio zincato
Quantità perni	1	Velocità aria [m/s]	1,46	Alette	Acciaio zincato
Coppia [Nm]	16,340	Perdita di carico [Pa]	2	Tipo	DP100ZN/ZN



Recuperatore a piastre - diagonale			1.370,0 mm	11,6 m2	374,00 kg	69 Pa
Marca	Recuperator					
Modello	AI AL 05 N 0920 C 1 AE SC DBBD100 P2					
Calcolo Invernale				Calcolo estivo		
Portata aria [m³/h]	2.200	Perdita di carico [Pa]	62	Portata aria [m³/h]	2.200	Perdita di carico [Pa]
Entrata aria [°C]	-5,00	Umidità [%]	50,0	Entrata aria [°C]	33,00	Umidità [%]
Uscita aria [°C]	15,70	Umidità [%]	11,0	Uscita aria [°C]	26,30	Umidità [%]
Portata aria [m³/h]	2.200	Perdita di carico [Pa]	64	Portata aria [m³/h]	2.200	Perdita di carico [Pa]
Entrata aria [°C]	20,00	Umidità [%]	50,0	Entrata aria [°C]	24,00	Umidità [%]
Uscita aria [°C]	4,50	Umidità [%]	97,0	Uscita aria [°C]	30,80	Umidità [%]
Condensa [kg/h]	5,25			Rendimento [%]	75	
Efficienza EcoDesign [%]	75,20			Potenza recuperata [kW]	4,97	umido
Potenza recuperata [kW]	15,21	umido		Numero di scambiatori	1	
Classe recupero (EN 13053)	H1			Temperatura congelamento	-3,00 °C	
Materiale scambiatore	AL					
Vasca condensa		Materiale		AISI 304	Diametro scarico	1 1/4"
Serranda bypass:						
Azionamento:	Automatico	Larghezza 1 [mm]		1.670,0	Telaio	Acciaio zincato
Quantità perni	4	Larghezza 2 [mm]		100,0	Alette	Acciaio zincato
Coppia [Nm]	16,000	Altezza [mm]		440,0	Tipo	DP100ZN/ZN
Serranda:				Dimensioni	1.590,0 x 300,0 x 120,0mm	
Azionamento:	Automatico	Portata aria [m³/h]		??	Telaio	Acciaio zincato
Quantità perni	1	Velocità aria [m/s]		1,28	Alette	Acciaio zincato
Coppia [Nm]	3,940	Perdita di carico [Pa]		1	Tipo	DP100ZN/ZN
Filtro a tasche						
Produttore	SAMP	Portata aria [m³/h]				10.500
Modello	2RT7	Velocità aria [m/s]				1,87
Class EN 779:2012	F7	Lunghezza filtri [mm]				275,0
Classe ISO 16890	ePM1 50%	Superficie filtro [m²]				42,90
Perdita di carico iniziale [Pa]	62	Manutenzione filtro				Estrazione frontale
Perdita di carico media [Pa]	156	N° per dimensioni	3 x F7-TR-2V-275-GF			592,0 x 592,0
Perdita di carico finale [Pa]	250		3 x F7-TR-2V-275-GF			287,0 x 592,0
Porta di ispezione		Porta con cerniere e singola maniglia		Dimensioni [mm]		570,0 x 1.110,0



Cliente **L22**
 Progetto **UNIVERSITA CARPI**
 Offerta N° **212600**
 Riferimento **UTA04**
 Posizione **C**
 Quantità **1**



Batteria riscaldamento		270,0 mm	1,72 m2	81,00 kg	35 Pa
Portata aria [m³/h]	10.500	Tipo fluido			Acqua
Velocità aria [m/s]	2,17	Quantità fluido [l/s]			2,2390
Entrata aria [°C]	14,80	Velocità fluido [m/s]			1,16
Umidità [%]	50,0	Entrata fluido [°C]			45,00
Uscita aria [°C]	28,00	Uscita fluido [°C]			40,00
Umidità [%]	22,3	Perdita di carico fluido [kPa]			14,71
Potenza [kW]	46,86				
Perdita di carico aria [Pa]	35				

P40-16 AC 2R-21T-1600A-3.0Pa Cu/Al_V1

Ranghi	2	Alette	0,120mm	Alluminio
Circuiti	10	Tubi	0,400mm	Rame
Passo alette [mm]	3,00	Collettore		Ferro verniciato
Attacco entrata	1 1/2"	Telaio	40,0mm	Acciaio zincato
Attacco uscita	1 1/2"	Protezione alette		-

1 Pz. Technical cabinet TC

Batteria raffredamento		460,0 mm	2,93 m2	247,00 kg	131 Pa
Portata aria [m³/h]	10.500	Tipo fluido			Acqua
Velocità aria [m/s]	2,17	Quantità fluido [l/s]			3,0430
Entrata aria [°C]	25,90	Velocità fluido [m/s]			1,21
Umidità [%]	50,0	Entrata fluido [°C]			7,00
Uscita aria [°C]	12,40	Uscita fluido [°C]			12,00
Umidità [%]	97,2	Perdita di carico fluido [kPa]			29,46
Potenza totale [kW]	63,70	SHR			0,76
Potenza sensibile [kW]	48,32				
Perdita di carico aria [Pa]	umido/secco	119/94			

P40-16 AR 5R-21T-1600A-2.5Pa Cu/Al_V1

Ranghi	5	Alette	0,120mm	Alluminio
Circuiti	13	Tubi	0,400mm	Rame
Passo alette [mm]	2,50	Collettore		Ferro verniciato
Attacco entrata	2 0/0"	Telaio	40,0mm	Acciaio zincato
Attacco uscita	2 0/0"	Protezione alette		-

Vasca condensa	Materiale	AISI 304	Diametro scarico	1 1/4"
Separatore di gocce	Tipo 1P	Telaio	Alluminio	PPTV

1 Pz. Technical cabinet connected to previous TC



Cliente **L22**
 Progetto **UNIVERSITA CARPI**
 Offerta N° **212600**
 Riferimento **UTA04**
 Posizione **C**
 Quantità **1**



Batteria riscaldamento		240,0 mm	1,53 m2	58,00 kg	12 Pa
Portata aria [m³/h]	10.500	Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	2,17	Quantità fluido [l/s]		0,6150	
Entrata aria [°C]	12,40	Velocità fluido [m/s]		1,06	
Umidità [%]	100,0	Entrata fluido [°C]		45,00	
Uscita aria [°C]	16,00	Uscita fluido [°C]		40,00	
Umidità [%]	79,2	Perdita di carico fluido [kPa]		13,29	
Potenza [kW]	12,87				
Perdita di carico aria [Pa]	12				
P60-16 AC 1R-14T-1600A-2.5Pa Cu/Al_V1					
Ranghi	1	Alette	0,120mm	Alluminio	
Circuiti	3	Tubi	0,400mm	Rame	
Passo alette [mm]	2,50	Collettore		Ferro verniciato	
Attacco entrata	1 0/0"	Telaio	40,0mm	Acciaio zincato	
Attacco uscita	1 0/0"	Protezione alette		-	
1 Pz. Technical cabinet connected to previous TC					

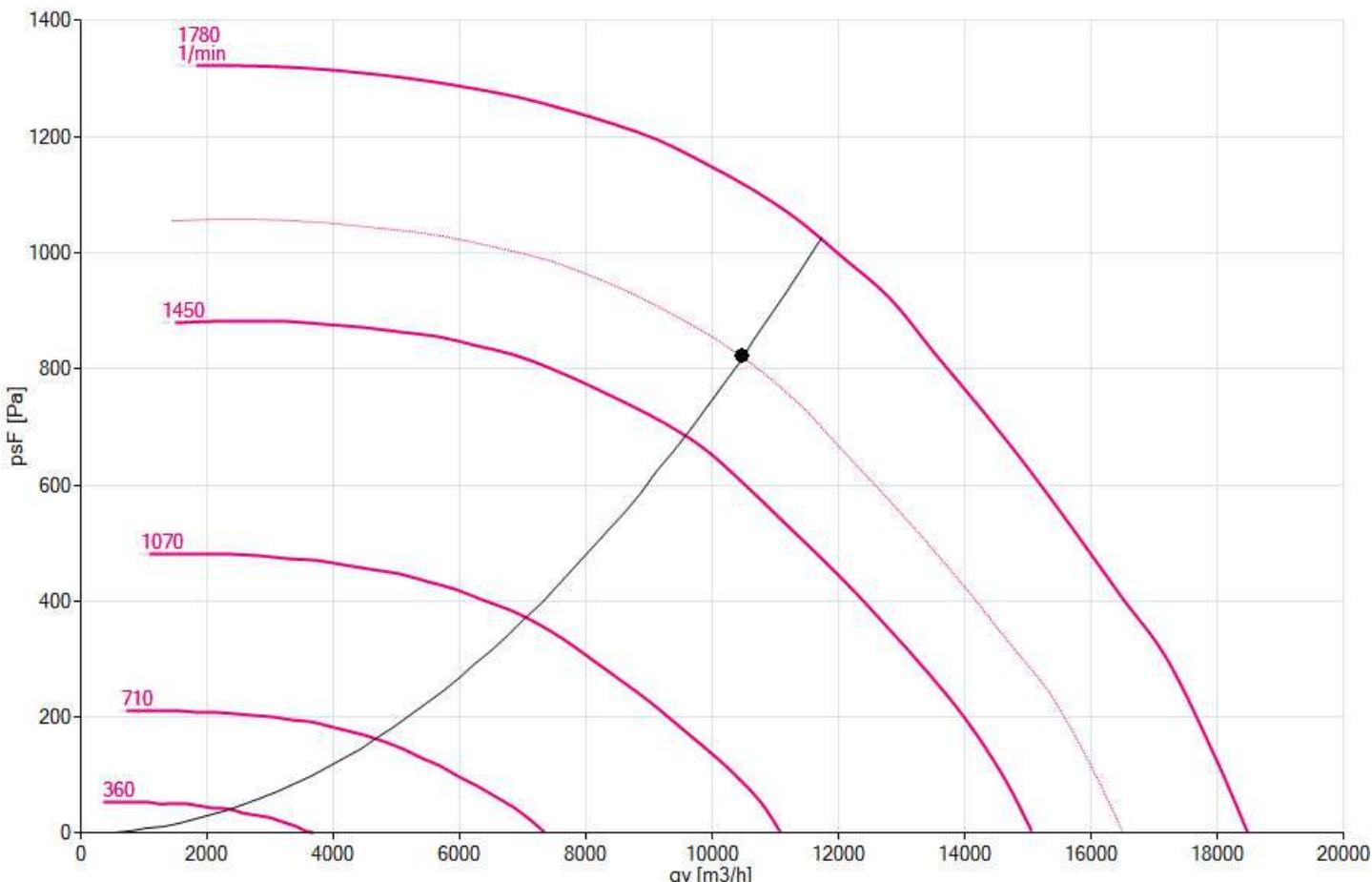


Cliente **L22**
 Progetto **UNIVERSITA CARPI**
 Offerta N° **212600**
 Riferimento **UTA04**
 Posizione **C**
 Quantità **1**



Ventilatore a girante libera		1.240,0 mm	7,91 m ²	173,00 kg	Pa
Ventilatore	GR56I-ZID.GL.CR	Motore	ECblue-IE5-50-115-0-4.6	IE5	
Fornitore	Ziehl-Abegg	Protezione		IP55	
Portata aria [m ³ /h]	10.500	Classe d'isolamento		F	
Pressione statica esterna [Pa]	300	Potenza [kW]		4,600	
Pressione statica totale [Pa]	822	Giri [1/min]		1.780	
Pressione totale [Pa]	846	Corrente nominale (A)		7,03	
Giri [1/min]	1.594	Tensione		116908/A01-3/400/50	
		Efficienza sistema [%]		72	
		Potenza assorbita alla rete [kW]		3,430	
Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottave		Control Signal (0-10V)		9,00	
Fm [Hz]	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	SFP ventilatore [w/(m ³ /s)]		1.134/SFP2	
Aspirazione	68,0 77,0 73,0 69,0 67,0 64,0 60,0 62,0 dB-Lw5	Fattore K		355	
Uscita	74,0 83,0 78,0 80,0 76,0 73,0 70,0 67,0 dB-Lw6				
Livello di potenza sonora [dB] Lw5	81,7				
Livello di potenza sonora [dB] Lw6	86,5				

The fan system effect is taken into account in the fan performances



1 Pz. Oblò

1 Pz. Misuratore di portata A2G-25 con display

Porta di ispezione

Porta con cerniere e singola maniglia

Dimensioni [mm]

570,0 x 1.110,0



Cliente **L22**
 Progetto **UNIVERSITA CARPI**
 Offerta N° **212600**
 Riferimento **UTA04**
 Posizione **C**
 Quantità **1**



Apertura	Posizione	E	Dimensioni [mm]	1.840,0 x 1.110,0
Apertura	Posizione	L	Dimensioni [mm]	640,0 x 640,0
Oblò	Tipo	Rotondo	Diametro [mm]	200,0

Calcolo rumosità

Potenza sonora [dB]

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]
Aspirazione	62,1	66,0	57,2	50,3	45,4	38,5	36,0	39,2	54,5
Uscita	74,0	83,0	78,0	80,0	76,0	73,0	70,0	67,0	81,6
Carpenteria	63,5	67,5	60,0	60,5	54,5	49,0	40,9	29,1	60,9

Livello di pressione sonora [dB]

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Misurazione da 2 m di distanza
Aspirazione	48,1	52,0	43,2	36,3	31,4	24,5	22,0	25,2	40,5	
Uscita	60,0	69,0	64,0	66,0	62,0	59,0	56,0	53,0	67,6	
Carpenteria	49,5	53,5	46,0	46,5	40,5	35,0	26,9	15,1	46,9	

Tollerance +/- 4 dB

Portata di ripresa

Caratteristiche unità:			Dettagli carpenteria:		
Taglia macchina	ECU 8.00-19-10			Materiali	Spessore
Portata aria [m³/h]	10.500	Lunghezza [mm]	3.370,0	Isolamento [mm]	Poliuretano 45 Kg/m³
Pressione utile [Pa]	250	Larghezza [mm]	1.960,0	Lamiera interna mm	AluZinc
Pressione totale [Pa]	461	Altezza [mm]	1.040,0	Lamiera esterna mm	AluZinc
Velocità aria [m/s]	1,72	Peso [kg]	313,00	Pannello int.fondo mm	AluZinc
Classe DIN EN 13053	V2			Profili	Alluminio
				Controtelai	AluZinc
Trasmittanza termica	T2	Classe di trafileamento a -400Pa		Resistenza meccanica	D1
Classe di taglio termico	TB2	Casing leaky +400 Pa		Trafilamento filtri	F9

Filtro piano			400,0 mm	2,4 m2	51,00 kg	102 Pa
Produttore		SAMP	Portata aria [m³/h]			10.500
Modello		MQZ	Velocità aria [m/s]			1,87
Class EN 779:2012		G4	Lunghezza filtri [mm]			48,0
Classe ISO 16890		Coarse 55%	Superficie filtro [m²]			2,70
Perdita di carico iniziale [Pa]		53	Manutenzione filtro			Estrazione laterale
Perdita di carico media [Pa]		101	N° per dimensioni	3 x G4-PF-48		592,0 x 592,0
Perdita di carico finale [Pa]		150		3 x G4-PF-48		287,0 x 592,0
Porta di ispezione		Porta con doppia maniglia		Dimensioni [mm]		320,0 x 920,0
Apertura		Posizione	E	Dimensioni [mm]		1.840,0 x 920,0

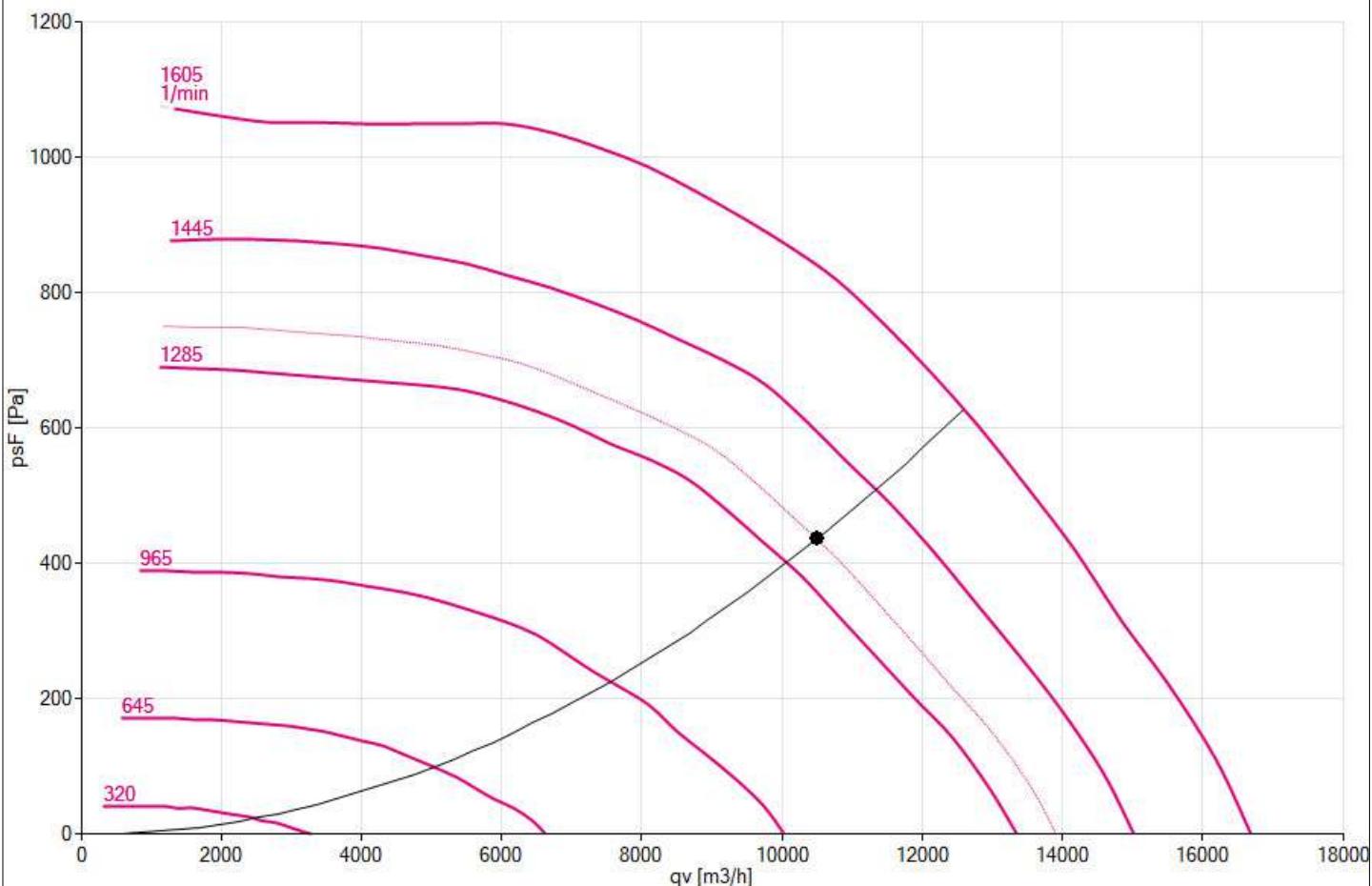


Cliente **L22**
 Progetto **UNIVERSITA CARPI**
 Offerta N° **212600**
 Riferimento **UTA04**
 Posizione **C**
 Quantità **1**



Ventilatore a girante libera	1.190,0 mm	7,14 m2	146,00 kg	Pa					
Ventilatore GR56I-ZID.GG.CR									
Fornitore Ziehl-Abegg									
Portata aria [m³/h]	10.500								
Pressione statica esterna [Pa]	250								
Pressione statica totale [Pa]	437								
Pressione totale [Pa]	461								
Giri [1/min]	1.347								
Motore		ECblue-IE5-50-115-0-3.4		IE5					
Protezione				IP55					
Classe d'isolamento				F					
Potenza [kW]			3,400						
Giri [1/min]			1.610						
Corrente nominale (A)			5,13						
Tensione			116907/A01-3/400/50						
Efficienza sistema [%]			68						
Potenza assorbita alla rete [kW]			1,980						
Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottave									
Fm [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspirazione	77,0	78,0	73,0	68,0	64,0	62,0	59,0	61,0	dB-Lw5
Uscita	78,0	82,0	77,0	78,0	74,0	70,0	67,0	65,0	dB-Lw6
Livello di potenza sonora [dB] Lw5					79,5				
Livello di potenza sonora [dB] Lw6						85,7			
Control Signal (0-10V)					8,40				
SFP ventilatore [w/(m³/s)]					673/SFP1				
Fattore K					355				

The fan system effect is taken into account in the fan performances



1 Pz. Oblò

1 Pz. Misuratore di portata A2G-25 con display

Porta di ispezione

Porta con cerniere e singola maniglia

Dimensioni [mm]

570,0 x 920,0



Cliente **L22**
 Progetto **UNIVERSITA CARPI**
 Offerta N° **212600**
 Riferimento **UTA04**
 Posizione **C**
 Quantità **1**



Apertura	Posizione	L	Dimensioni [mm]	640,0 x 640,0	
Oblò	Tipo	Rotondo	Diametro [mm]	200,0	
Recuperatore a piastre - diagonale		1.370,0 mm	11,6 m2	374,00 kg	69 Pa
Plenum		410,0 mm	2,46 m2	116,00 kg	2 Pa
Serranda:			Dimensioni	1.800,0 x 910,0 x 120,0mm	
Azionamento:	Automatico	Portata aria [m³/h]	10.500	Telaio	Acciaio zincato
Quantità perni	1	Velocità aria [m/s]	1,78	Alette	Acciaio zincato
Coppia [Nm]	13,360	Perdita di carico [Pa]	2	Tipo	DP100ZN/ZN

Calcolo rumurosità

Potenza sonora [dB]

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]
Aspirazione	76,2	77,0	71,0	65,0	60,5	58,0	55,4	57,6	68,7
Uscita	77,0	80,0	74,0	75,0	70,5	66,0	62,9	61,0	76,1
Carpenteria	67,5	66,5	59,0	58,5	52,5	46,0	37,9	27,1	59,1

Livello di pressione sonora [dB]

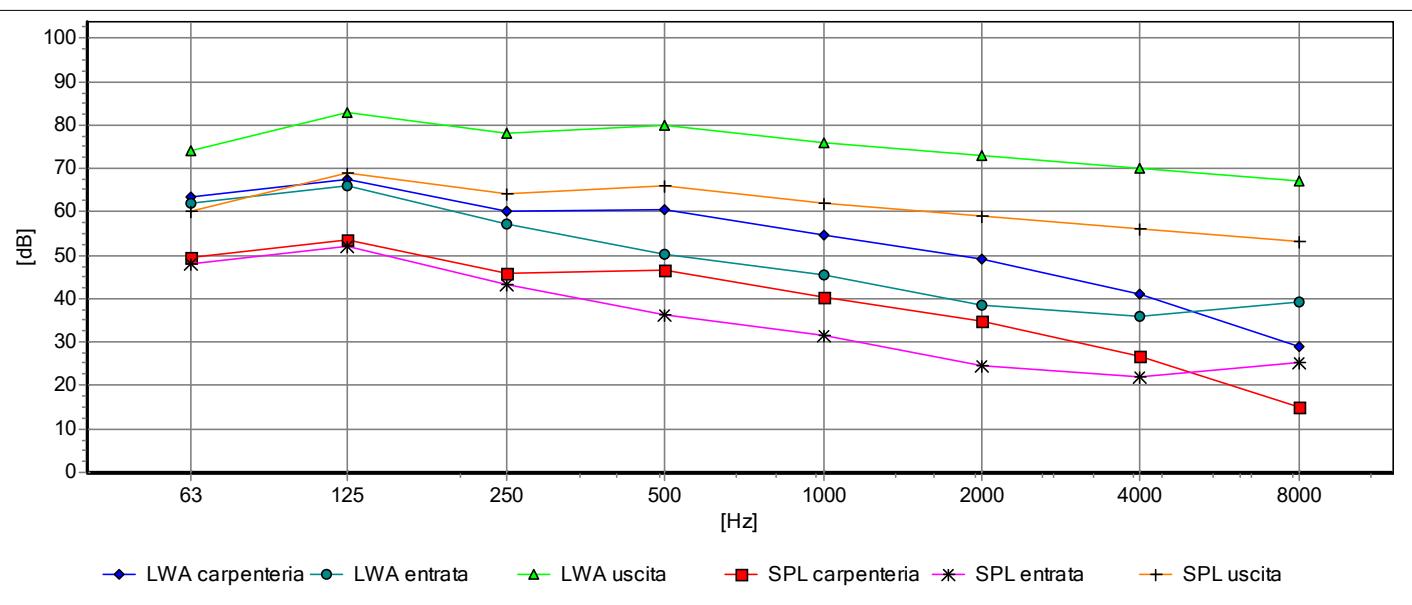
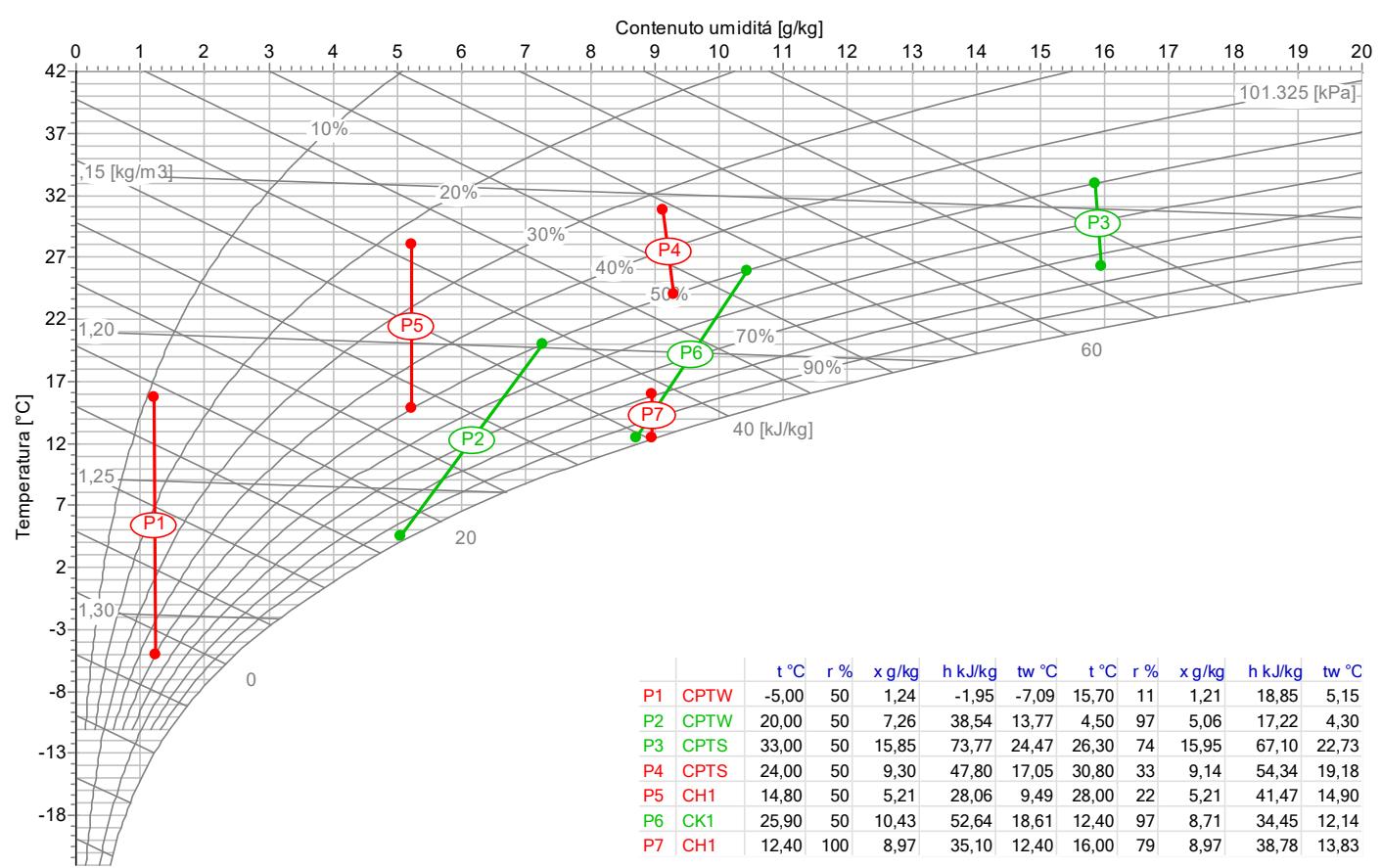
Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Misurazione da 2 m di distanza
Aspirazione	62,2	63,0	57,0	51,0	46,5	44,0	41,4	43,6	54,7	
Uscita	63,0	66,0	60,0	61,0	56,5	52,0	48,9	47,0	62,1	
Carpenteria	53,5	52,5	45,0	44,5	38,5	32,0	23,9	13,1	45,1	

Tollerance +/- 4 dB

Basamento	BASE 100	Materiale	Alluminio	Isolato	No
Foro per movimentazione [mm]	50,0	Altezza [mm]	100,0	Saldato	No
1 Set	Tetto - Lamiera piana				
1 Set	Cavo di messa a terra				
2 Pz.	Batterie di post a canale				

Sezioni di fornitura

N°	Larghezza	Altezza	Lunghezza	Peso
1	1.960,0	1.040,0	1.590,0	197,00
2	1.960,0	1.040,0	410,0	116,00
3	1.960,0	1.230,0	410,0	148,00
4	1.960,0	2.270,0	1.370,0	374,00
5	1.960,0	1.230,0	3.160,0	724,00





Cliente **L22**
Progetto **UNIVERSITA CARPI**
Offerta N° **212600**
Riferimento **UTA04**
Posizione **C**
Quantità **1**



ECODESIGN

Produttore	SAMP	
Taglia macchina	ECU 9.50-19-12 - ECU 8.00-19-10	
Tipo unità	NRVU - BVU	
SFPint / SFPint limit 2016 [W/(m³/h)]	284 / 986	
SFPint / SFPint limit 2018 [W/(m³/h)]	284 / 716	
HRS type	Recuperatore a piastre	
Efficienza termica del recupero di calore	75,20 %	
Classe di trafilamento dell'involucro a -400Pa	L2R	
Classe di trafilamento dell'involucro a +400Pa	L2R	
Percentuale massima di trafilamento interno	0,50 %	

Portata nominale m³/h	Mandata 10.500	Ripresa 10.500
Tipo di azionamento	Motore EC incluso	Motore EC incluso
Potenza elettrica assorbita effettiva	3,430 kW	1,980 kW
Velocità frontale	1,43 m/s	1,72 m/s
Pressione statica esterna	300 Pa	250 Pa
Perdite di carico interne dei componenti di ventilazione	124 Pa	64 Pa
Efficienza del sistema ventilante	68,62 %	62,16 %

Indirizzo internet con le istruzioni per il disassemblaggio www.samp-spa.com

Conforme alla direttiva Ecodesign 2018

Se la configurazione prevede una sezione filtrante, la UTA deve essere dotata di segnale visivo o di allarme nel sistema di controllo che si attiva se la caduta di pressione sul filtro supera la caduta di pressione finale massima ammissibile.

Samp S.p.a. partecipa al programma ECP per le Unità di Trattamento dell'Aria (AHU). Controllare la validità della certificazione: www.eurovent-certification.com

ORARI DIURNO: dalle 6:00 alle 22:00; ORARI NOTTURNO: dalle 22:00 alle 2:00

RESIDUO	Colombina	Immissione		Differenziale	0	N
		D	N			
POS 1		50,8	41,3		48,4	37,9
POS 2	Novella	42,7	41,7		38,1	33,9
POS 3	Borghignano	43,7	42,0		40,7	40,9
POS 4	Sorgenio	56,1	54,9		55,6	53,1

Allegato : Sintesi dei risultati ottenuti dalle simulazioni - PERIODO DIURNO

Posizione	Ricevitori			Residuo misurato		Limits di EMISSIONE di zone - DIURNO	Valori di EMISSIONE simulati ai ricevitori	Limits di EMISSIONE di zone - DIURNO	Valori di EMISSIONE simulati ai ricevitori
	Piano	Classe	POS	I_{eq} [dB(A)]	$I_{eq,diff}$ [dB(A)] per differenza	I_{eq} [dB(A)]			
A1	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,2	
A2	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,2	
A3	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,2	
A4	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	46,6	
A5	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	46,8	
A6	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,9	
A7	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	46,7	
A7	piano 1	IV	POS 3	43,7		40,7	65	43,4	
A8	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,6	
A8	piano 1	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,6	
A9	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,6	
A9	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,6	
A10	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,6	
A10	piano 1	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,9	
A11	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,9	
A12	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,2	
A13	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,9	
A14	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,7	
A15	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,2	
A16	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	44,9	
A17	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	44,8	
A18	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	42,8	
A19	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	46,2	
A20	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,3	
A21	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	39,8	
A22	p. terra	IV	POS 3	43,7		40,7	65	45,3	
A23	p. terra	V	POS 3	43,7		40,7	65	45,6	
A24	p. terra	V	POS 3	43,7		40,7	65	45,8	
A25	p. terra	V	POS 3	43,7		40,7	65	45,7	
B1	p. terra	V	POS 3	43,7		40,7	55	41,0	
B2	piano 1	V	POS 2	42,7	3,0	38,1	55	45,2	
B2	p. terra	V	POS 2	42,7		38,1	55	40,2	
B2	piano 1	V	POS 2	42,7		38,1	55	44,6	
B3	p. terra	V	POS 2	42,7		38,1	55	41,4	
B3	p. terra	V	POS 2	42,7		38,1	55	44,6	
B4	p. terra	V	POS 2	42,7		38,1	55	38,5	
B4	piano 1	V	POS 2	42,7		38,1	55	40,0	
B5	p. terra	V	POS 2	42,7		38,1	55	35,3	
B5	piano 1	V	POS 2	42,7		38,1	55	36,5	
C1	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,6	
C2	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,4	
C3	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,4	
C4	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,9	
C5	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,2	
C5	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,2	
C6	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,8	
C6	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,7	
C7	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,3	
C8	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,2	
C8	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,4	
C9	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,4	
C9	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
D1	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,9	
D3	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,9	
D3	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,9	
D3	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,9	
D5	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,4	
D5	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,1	
D5	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	45,1	
D5	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	44,1	
D5	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	44,1	
D6	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	45,7	
D6	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	45,8	
D7	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,2	
D7	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,1	
D8	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	38,7	
D8	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,5	
D9	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	37,0	
E1	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,3	
E1	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,6	
E1	piano 2	V	POS 1	50,8		48,4	55	44,1	
E2	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	44,2	
E2	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	44,3	
E2	piano 2	V	POS 1	50,8		48,4	55	44,3	
E3	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	44,4	
E3	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	44,4	
F1	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,1	
F2	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,6	
F2	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F3	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,2	
F3	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F4	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,5	
F4	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F5	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	35,5	
F5	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	37,2	
F6	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,0	
F6	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,1	
F7	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	35,5	
F7	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	36,6	
F8	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	34,7	
F8	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	36,5	
F9	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	35,2	
F9	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	36,9	
F10	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	37,4	
F10	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,3	
F11	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,3	
F11	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,3	
F12	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,3	
F12	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,3	
F13	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,3	
F13	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,7	
F14	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	37,8	
F14	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	38,9	
F14	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,0	
F15	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	36,5	
F15	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	38,4	
F15	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	39,3	
F16	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	40,4	
F16	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	41,3	
F17	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,4	
F17	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,3	
F18	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F18	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F19	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F19	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F20	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F20	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F21	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F21	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F22	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F22	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F23	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F23	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F24	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F24	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F25	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F25	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F26	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F26	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F27	p. terra	V	POS 1	50,8		48,4	55	42,5	
F27	piano 1	V	POS 1	50,8		48,4	55	43,4	
F28	p. terra	V	POS 1	50,8		4			

ORARI DIURNO: dalle 6:00 alle 22:00; ORARI NOTTURNO: dalle 22:00 alle 2:00

RESIDUO	Immissione			Differenziale	Attenuazione tra ambiente esterno e interno - finestre aperte		
	D	N			D	N	dB
POS 1	Colombina	50,8	41,3		48,4	37,5	
POS 2	Novella	42,7	41,7		38,1	33,9	
POS 3	Bolighigno	43,7	42,0		40,7	40,9	
POS 4	Sorgena	56,1	54,9		55,6	53,1	

Allegato : Sintesi dei risultati ottenuti dalle simulazioni - PERIODO DIURNO - Differenziale a finestre aperte

Recessori			Residuo misurato			Limiti di EMISSIONE di zona - DIURNO		Valori di EMISSIONE simulati ai recessori		Limiti di EMISSIONE di zona - DIURNO		Valori di EMISSIONE simulati ai recessori		Livello di rumore ambientale interno		DIFFERENZIALE DIURNO	
Posizione	Piano	Classe	POS	L _{eq,10} [dB(A)]	L _{10,10} per differenz. interno [dB(A)]	L _{10,10} per differenz. interno [dB(A)]	L _{10,10} [dB(A)]	L _{eq,10} [dB(A)]	L _{10,10} per differenz. interno [dB(A)]	L _{10,10} [dB(A)]	L _{eq,10} [dB(A)]	L _{10,10} per differenz. interno [dB(A)]	A _c [dB]	A _{eq,10} [dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	
A1	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,4	60	40,0	45,2	38,4	65	45,2	38,4	NA	<	5	
A2	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	39,9	45,2	38,3	65	45,2	38,3	NA	<	5	
A3	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	43,6	46,6	40,5	65	46,6	40,5	NA	<	5	
A4	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	43,8	46,8	39,4	65	46,8	39,4	NA	<	5	
A5	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	42,0	45,9	40,4	65	45,9	40,4	NA	<	5	
A6	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	43,6	46,6	40,3	65	46,6	40,3	NA	<	5	
A7	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	43,6	46,6	40,3	65	46,6	40,3	NA	<	5	
A8	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	43,6	46,6	40,3	65	46,6	40,3	NA	<	5	
A9	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	43,6	46,6	40,3	65	46,6	40,3	NA	<	5	
A10	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	41,1	45,6	38,9	65	45,6	38,9	NA	<	5	
A10	piano 2	IV	POS 3	43,7	35,7	60	60	42,0	45,9	39,4	65	45,9	39,4	NA	<	5	
A11	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	43,6	46,6	38,3	65	46,6	38,3	NA	<	5	
A12	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	39,9	45,6	39,5	65	45,6	39,5	NA	<	5	
A13	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	41,9	45,9	39,4	65	45,9	39,4	NA	<	5	
A14	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	41,1	45,7	39,7	65	45,7	39,7	NA	<	5	
A15	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	38,9	45,2	38,2	65	45,2	38,2	NA	<	5	
A16	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	41,4	44,9	37,9	65	44,9	37,9	NA	<	5	
A17	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	41,4	44,8	37,7	65	44,8	37,7	NA	<	5	
A18	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	42,8	46,5	39,9	65	46,5	39,9	NA	<	5	
A19	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	42,3	45,9	39,8	65	45,9	39,8	NA	<	5	
A20	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	40,2	45,3	38,5	65	45,3	38,5	NA	<	5	
A21	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	39,8	45,2	38,3	65	45,2	38,3	NA	<	5	
A22	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	42,8	46,5	39,9	65	46,5	39,9	NA	<	5	
A23	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	41,0	45,6	38,9	65	45,6	38,9	NA	<	5	
A24	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	41,7	45,8	39,2	65	45,8	39,2	NA	<	5	
A25	p. terra	IV	POS 3	43,7	40,7	35,7	60	41,4	45,7	39,2	65	45,7	39,2	NA	<	5	
B1	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	33,1	55	41,6	45,2	38,2	60	45,2	38,2	NA	<	5	
B2	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	33,1	55	40,2	44,6	37,3	60	44,6	37,3	NA	<	5	
B3	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	33,1	55	38,6	44,4	36,6	60	44,4	36,6	NA	<	5	
B4	piano 1	II	POS 2	42,7	38,1	33,1	55	38,5	44,1	36,3	60	44,1	36,3	NA	<	5	
B5	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	33,1	55	40,0	44,6	37,2	60	44,6	37,2	NA	<	5	
C1	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	40,6	44,6	39,9	60	44,6	39,9	NA	<	5	
C2	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,4	44,6	41,4	60	44,6	41,4	NA	<	5	
C3	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,4	44,6	41,4	60	44,6	41,4	NA	<	5	
C4	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	41,9	44,3	41,3	60	44,3	41,3	NA	<	5	
C5	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	39,2	44,0	40,0	60	44,0	40,0	NA	<	5	
C6	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	41,4	44,6	40,4	60	44,6	40,4	NA	<	5	
C7	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,7	44,7	41,7	60	44,7	41,7	NA	<	5	
C8	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	40,1	44,6	40,9	60	44,6	40,9	NA	<	5	
D1	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,4	44,6	41,4	60	44,6	41,4	NA	<	5	
D2	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	40,8	44,6	40,8	60	44,6	40,8	NA	<	5	
D3	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	39,5	44,6	39,5	60	44,6	39,5	NA	<	5	
D4	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	41,9	44,3	41,3	60	44,3	41,3	NA	<	5	
D5	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	40,4	44,6	40,4	60	44,6	40,4	NA	<	5	
D6	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,7	44,7	41,7	60	44,7	41,7	NA	<	5	
D7	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	45,7	44,7	45,7	60	44,7	45,7	NA	<	5	
D8	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	40,3	44,6	40,3	60	44,6	40,3	NA	<	5	
D9	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	37,0	44,6	37,0	60	44,6	37,0	NA	<	5	
E1	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	40,3	44,6	40,3	60	44,6	40,3	NA	<	5	
E2	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,7	44,7	41,7	60	44,7	41,7	NA	<	5	
E3	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	45,7	44,7	45,7	60	44,7	45,7	NA	<	5	
E4	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	40,3	44,6	40,3	60	44,6	40,3	NA	<	5	
E5	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,7	44,7	41,7	60	44,7	41,7	NA	<	5	
E6	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	45,7	44,7	45,7	60	44,7	45,7	NA	<	5	
E7	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	40,3	44,6	40,3	60	44,6	40,3	NA	<	5	
F1	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	38,6	44,6	38,6	60	44,6	38,6	NA	<	5	
F2	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,7	44,6	41,6	60	44,6	41,6	NA	<	5	
F3	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	39,5	44,6	39,5	60	44,6	39,5	NA	<	5	
F4	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,7	44,6	41,6	60	44,6	41,6	NA	<	5	
F5	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	28,6	44,6	28,6	60	44,6	28,6	NA	<	5	
F6	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	37,2	44,6	37,2	60	44,6	37,2	NA	<	5	
F7	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	36,6	44,6	36,6	60	44,6	36,6	NA	<	5	
F8	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	34,7	44,6	34,7	60	44,6	34,7	NA	<	5	
F9	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	35,2	44,6	35,2	60	44,6	35,2	NA	<	5	
F10	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	37,4	44,6	37,4	60	44,6	37,4	NA	<	5	
F11	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	39,3	44,6	39,3	60	44,6	39,3	NA	<	5	
F12	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	43,4	55	42,2	44,6	42,2	60	44,6	42,2	NA	<	5	
F13	p. terra	II	POS 1	5													

ORARI DIURNO: dalle 6:00 alle 22:00; ORARI NOTTURNO: dalle 22:00 alle 2:00

RESIDUO	Immissione			Differenziale		Attenuazione tra ambiente esterno e interno - finestre chiuse		
	D	N		D	N	classe	dB	15
POS 1	Colombina	50,8	41,3		48,4	37,9		
POS 2	Novella	42,7	41,7		38,1	33,9		
POS 3	Borghignano	43,7	42,0		40,7	40,9		
POS 4	Sorgonia	56,1	54,9		55,6	53,1		
Sintesi dei risultati ottenuti dalle simulazioni - PERIODO DIURNO - Differenziale a finestre chiuse								
Receptor			Residuo misurato			Valori di EMISSIONE di zona - Difinanzi		
Posizione	Piano	Classe	$I_{\text{em}}^{\text{res}}$ [dB(A)]	$I_{\text{em}}^{\text{diff}}$ [dB(A)]	$I_{\text{em}}^{\text{diff}}$ [dB(A)]	I_{em} [dB(A)]	I_{em} [dB(A)]	I_{em} [dB(A)]
A1	p. terra	V	POS 1	43,7	40,7	23,7	60	45,2
A2	p. terra	V	POS 1	43,3	40,3	23,7	60	45,3
A3	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,8
A4	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,6
A5	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,5
A6	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,9
A7	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,7
A7	piano 1	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,6
A8	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,5
A8	piano 1	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,6
A9	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,4
A9	piano 1	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	46,5
A10	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,6
A10	piano 1	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,6
A10	piano 1	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,6
A11	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,9
A11	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,9
A12	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,8
A13	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,9
A14	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,7
A15	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,2
A16	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,3
A17	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,4
A18	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,4
A19	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,2
A20	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,3
A21	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,2
A22	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,3
A23	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,9
A24	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,8
A25	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,7
A26	p. terra	V	POS 3	43,7	40,7	23,7	60	45,6
B1	piano 1	II	POS 2	42,7	38,1	23,1	55	45,2
B2	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	23,1	55	40,2
B2	piano 1	II	POS 2	42,7	38,1	23,1	55	41,4
B3	piano 1	II	POS 2	42,7	38,1	23,1	55	40,1
B4	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	23,1	55	38,5
B5	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	23,1	55	35,5
B5	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	23,1	55	43,5
B6	p. terra	II	POS 2	42,7	38,1	23,1	55	35,0
C1	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C2	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C3	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,1
C4	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C5	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,0
C6	piano 1	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C6	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	41,8
C6	piano 1	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C7	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C7	piano 1	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C8	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	40,1
C8	piano 1	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C9	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C10	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C11	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C12	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C13	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C14	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C15	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C16	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C17	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C18	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C19	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C20	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C21	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C22	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C23	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C24	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C25	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C26	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C27	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C28	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C29	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C30	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C31	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C32	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C33	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C34	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C35	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C36	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C37	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
C38	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
C39	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
C40	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F1	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F2	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F3	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F4	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F5	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F6	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F7	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F8	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F9	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F10	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F11	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F12	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F13	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F14	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F15	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F16	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F17	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F18	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F19	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F20	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F21	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F22	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F23	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F24	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F25	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F26	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F27	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
F28	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,2
F29	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,3
F30	p. terra	II	POS 1	50,8	48,4	31,4	55	51,4
G1	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	42,7
G2	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	56,3
G3	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	57,1
G4	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	42,4
G5	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	42,6
G6	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	42,5
G7	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,1
G8	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,4
G9	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,3
G10	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,5
G11	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,4
G12	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,3
G13	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,4
G14	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,3
G15	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,4
G16	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,3
G17	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,4
G18	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,3
G19	p. terra	V	POS 4	56,1	55,6	40,6	65	43,4
G20	p. terra	V	POS 4	56,1</td				

ORARI DIURO: dalle 6:00 alle 22:00; ORARI NOTTURNO: dalle 22:00 alle 2:00

orario funzionamento: h24

RESIDUO	immissione		Differenziale	N	
	D	N		L _A inc.	L _A inc. per differenziale
POS 1	Colombano-strada	50,8	41,3	48,4	37,9
POS 2	Novella	42,7	41,7	38,1	33,9
POS 3	Borghignano	43,7	42,0	40,7	40,9
POS 4	Sorgenio	56,1	54,9	55,6	53,1

Allegato : Sintesi dei risultati ottenuti dalle simulazioni - PERIODO NOTTURNO

Posizione	Recessori			Residuo misurato		Limiti di EMISSIONE di zona - NOTTURNO		Valori di EMISSIONE simulati ai recessori		Limiti di IMMISSIONE di zona - NOTTURNO		Valori di IMMISSIONE simulati ai recessori	
	Piano	Classe	POS	L _A inc. [dB(A)]	L _A inc. [dB(A)]	L _A lim. [dB(A)]	L _A inc. [dB(A)]	L _A lim. [dB(A)]	L _A inc. [dB(A)]	L _A lim. [dB(A)]	L _A inc. [dB(A)]	L _A lim. [dB(A)]	
A1	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	42,5	50	42,5	38,1	43,5	50	43,5	
A2	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	34,1	50	34,1	55	42,7	50	42,7	
A3	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	38,5	50	38,5	55	43,6	50	43,6	
A4	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	38,1	50	38,1	55	43,5	50	43,5	
A5	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	38,4	50	38,4	55	43,6	50	43,6	
A6	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	36,2	50	36,2	55	43,0	50	43,0	
A7	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	38,2	50	38,2	55	43,5	50	43,5	
A8	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	38,1	50	38,1	55	43,5	50	43,5	
A9	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	38,2	50	38,2	55	43,5	50	43,5	
A9	piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	37,4	50	37,4	55	43,3	50	43,3	
A10	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	37,7	50	37,7	55	43,4	50	43,4	
A10	piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	36,6	50	36,6	55	42,9	50	42,9	
A11	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	36,5	50	36,5	55	43,1	50	43,1	
A12	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	34,2	50	34,2	55	42,7	50	42,7	
A13	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	36,5	50	36,5	55	43,1	50	43,1	
A14	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	36,1	50	36,1	55	43,0	50	43,0	
A15	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	33,8	50	33,8	55	42,6	50	42,6	
A16	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	33,2	50	33,2	55	42,5	50	42,5	
A17	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	32,8	50	32,8	55	42,5	50	42,5	
A18	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	37,5	50	37,5	55	43,3	50	43,3	
A19	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	37,2	50	37,2	55	43,2	50	43,2	
A20	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	34,4	50	34,4	55	42,7	50	42,7	
A21	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	34,1	50	34,1	55	42,7	50	42,7	
A22	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	37,6	50	37,6	55	43,3	50	43,3	
A23	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,8	50	35,8	55	43,3	50	43,3	
A24	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	36,3	50	36,3	55	43,0	50	43,0	
A25	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	35,9	55	43,0	50	43,0	
B1	p. terra	III	POS 2	41,7	33,9	45	50	34,8	50	42,5	50	42,5	
B1	piano 1	III	POS 2	41,7	33,9	45	50	35,5	50	42,6	50	42,6	
B2	p. terra	III	POS 2	41,7	33,9	43,0	50	34,0	50	42,4	50	42,4	
B2	piano 1	III	POS 2	41,7	33,9	45	50	35,1	50	42,6	50	42,6	
B3	p. terra	III	POS 2	41,7	33,9	32,5	50	32,5	50	42,2	50	42,2	
B4	p. terra	III	POS 2	41,7	33,9	32,5	50	32,5	50	42,2	50	42,2	
B4	piano 1	III	POS 2	41,7	33,9	33,8	50	33,8	50	42,4	50	42,4	
B5	p. terra	III	POS 2	41,7	33,9	34,0	50	34,0	50	41,9	50	41,9	
B5	piano 1	III	POS 2	41,7	33,9	34,0	50	34,0	50	41,9	50	41,9	
C1	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,7	50	42,1	50	42,1	
C2	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	45	50	35,5	50	42,3	50	42,3	
C3	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	33,1	50	33,1	50	41,9	50	41,9	
C4	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	35,1	50	35,1	50	42,2	50	42,2	
C5	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	33,2	50	33,2	50	41,9	50	41,9	
C5	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	34,1	50	34,1	50	42,1	50	42,1	
C6	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	34,9	50	34,9	50	42,2	50	42,2	
C6	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	35,8	50	35,8	50	42,4	50	42,4	
C7	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	35,2	50	35,2	50	42,0	50	42,0	
C8	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	33,7	50	33,7	50	42,0	50	42,0	
C8	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	34,6	50	34,6	50	42,1	50	42,1	
C9	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	35,6	50	35,6	50	42,3	50	42,3	
C10	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	34,7	50	34,7	50	42,2	50	42,2	
C11	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	37,5	50	37,5	50	42,8	50	42,8	
C12	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	35,1	50	35,1	50	42,4	50	42,4	
C13	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	35,9	50	35,9	50	42,4	50	42,4	
C14	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	35,2	50	35,2	50	42,3	50	42,3	
C15	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	37,7	50	37,7	50	42,9	50	42,9	
C16	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C17	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C18	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C19	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C20	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C21	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C22	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C23	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C24	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
C25	p. terra	III	POS 1	41,3	37,9	36,2	50	36,2	50	42,0	50	42,0	
F1	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,7	50	42,9	50	42,9	
F2	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,7	50	42,9	50	42,9	
F3	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,8	50	42,8	
F4	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F5	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F6	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F7	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F8	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F9	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F10	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F11	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F12	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F13	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F14	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F15	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F16	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F17	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F18	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F19	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F20	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F21	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F22	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F23	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F24	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	45	50	37,5	50	42,9	50	42,9	
F25	p. terra												

ORARI DIURNO: dalle 6:00 alle 22:00; ORARI NOTTURNO: dalle 22:00 alle 2:00

orario funzionamento: h24

RESIDUO	immissione		Differenziale		Attenuazione tra ambiente esterno e interno - finestre aperte	
	D	N	D	N		
POS 1	Colombina-strada	50,8	41,3	48,4	37,9	48
POS 2	Novella	42,7	45,7	38,1	33,9	5
POS 3	Bolighigno	43,7	42,0	40,7	40,9	
POS 4	Sognoia	56,1	54,9	55,6	53,1	

Sintesi dei risultati ottenuti dalle simulazioni - PERIODO NOTTURNO - Differenziale a finestre aperte

Posizione	Recettori			Residuo misurato		Limiti di EMISSIONE di zona - NOTTURNO		Valori di EMISSIONE simulati ai recettori		Limiti di IMMISSIONE di zona - NOTTURNO		Valori di IMMISSIONE simulati ai recettori		Livello di rumore ambientale interno		DIFFERENZIALE DIURNO	
	Piano	Classe	POS	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	I _{40min} [dB(A)]	A _Δ [dB]	A _Δ [dB]	
A1	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	34,5	55	42,1	37,8	36,8	NA	< 3			
A2	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	34,4	55	42,2	37,9	36,7	NA	< 3			
A3	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	38,5	55	43,6	37,9	36,7	NA	< 3			
A4	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	38,1	55	43,5	37,7	37,7	NA	< 3			
A5	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	38,4	55	43,6	37,8	37,8	NA	< 3			
A6	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	38,2	55	43,5	37,7	37,7	NA	< 3			
A7	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	38,1	55	43,5	37,7	37,7	NA	< 3			
A8	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	38,1	55	43,5	37,7	37,7	NA	< 3			
A9	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	37,4	55	43,3	37,5	37,5	NA	< 3			
A10	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	37,7	55	43,4	37,6	37,6	NA	< 3			
A11	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	36,6	55	43,2	37,3	37,3	NA	< 3			
A12	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	36,7	55	43,1	37,3	37,3	NA	< 3			
A13	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	36,5	55	43,2	37,2	37,2	NA	< 3			
A14	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	36,1	55	43,0	37,1	37,1	NA	< 3			
A15	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	33,8	55	42,6	36,7	36,7	NA	< 3			
A16	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	33,2	55	42,5	36,6	36,6	NA	< 3			
A17	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	32,8	55	42,5	36,5	36,5	NA	< 3			
A18	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	37,3	55	43,3	37,5	37,5	NA	< 3			
A19	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	37,2	55	43,2	37,4	37,4	NA	< 3			
A20	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	34,4	55	42,8	36,8	36,8	NA	< 3			
A21	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	34,1	55	42,7	36,7	36,7	NA	< 3			
A22	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	37,6	55	43,3	37,6	37,6	NA	< 3			
A23	p. terra	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	35,8	55	42,9	37,1	37,1	NA	< 3			
A24	p. piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	35,9	50	36,5	55	43,0	37,1	37,1	NA	< 3			
B1	p. terra	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	34,8	55	42,5	32,4	32,4	NA	< 3			
B1	p. piano 1	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	35,3	55	42,6	32,7	32,7	NA	< 3			
B2	p. piano 1	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	34,7	55	42,5	32,6	32,6	NA	< 3			
B3	p. piano 1	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	32,5	55	42,2	31,3	31,3	NA	< 3			
B3	p. piano 1	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	32,5	55	42,2	31,3	31,3	NA	< 3			
B3	p. piano 1	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	33,9	55	42,4	31,2	31,2	NA	< 3			
B4	p. piano 1	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	33,8	55	42,4	31,2	31,2	NA	< 3			
B5	p. piano 1	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	29,3	55	41,9	30,2	30,2	NA	< 3			
B5	p. piano 1	II	POS 1	41,7	33,9	28,9	45	29,7	55	42,0	30,3	30,3	NA	< 3			
C1	p. piano 1	II	POS 1	41,5	33,9	28,9	45	34,4	55	42,1	34,5	34,5	NA	< 3			
C2	p. terra	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	35,5	55	42,3	34,9	34,9	NA	< 3			
C3	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	33,1	55	41,9	34,1	34,1	NA	< 3			
C4	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	35,1	55	42,2	34,2	34,2	NA	< 3			
C5	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	32,2	55	42,3	34,3	34,3	NA	< 3			
C6	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,1	55	42,1	34,4	34,4	NA	< 3			
C6	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,2	34,7	34,7	NA	< 3			
C7	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	35,8	55	42,4	34,5	34,5	NA	< 3			
C8	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	33,8	55	42,4	34,3	34,3	NA	< 3			
C9	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	35,5	55	42,5	34,3	34,3	NA	< 3			
C10	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,6	55	42,1	34,6	34,6	NA	< 3			
C11	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	35,6	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C12	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,7	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C13	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,8	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C14	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C15	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C16	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C17	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C18	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C19	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C20	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C21	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C22	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C23	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C24	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C25	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C26	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C27	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C28	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C29	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C30	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C31	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C32	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C33	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C34	p. piano 1	II	POS 1	41,3	37,9	32,9	45	34,9	55	42,3	34,6	34,6	NA	< 3			
C35	p. piano 1	II</td															

RESIDUO	Immissione			
	D	N	Differenziale	
POS 1	Colombina-strada	50,8	41,3	b
POS 2	Novella	42,7	41,7	38,1
POS 3	Bolcignano	43,7	42,0	40,7
POS 4	Sorgenia	56,1	54,9	55,6

Allegato : Sintesi dei risultati ottenuti dalle simulazioni - PERIODO NOTTURNO - differenziale a finestre chiuse

Posizione	Piano	Classe	POS	Residuo misurato				Limiti di EMISSIONE di zona - NOTTURNO	Valori di EMISSIONE stimulati ai receptors	Limiti di IMMISIONE di zona - NOTTURNO	Valori di IMMISIONE stimulati ai receptors	Livello di rumore ambiente interno	DIFERENZIALE DIURNO
				$L_{eq,1h}$ [dB(A)]	$L_{eq,10h}$ [dB(A)]	$L_{eq,per\ diffenz.}$ [dB(A)]	$L_{eq,per\ diffenz.}$ [dB(A)]						
A1	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,3	25,9	30	55	42,7	26,5	30,8	37,9	0,3 < 3
A2	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,7	26,7	30,8 < 3	37,9	2,0 < 3
A4	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,6	27,7	30,8 < 3	38,5	1,9 < 3
A5	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,6	27,7	30,8 < 3	38,5	1,8 < 3
A6	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,6	27,8	30,8 < 3	38,5	1,9 < 3
A7	piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,0	27,2	31,3 < 3	38,2	1,3 < 3
A8	piano 3	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,5	27,7	31,8 < 3	38,1	1,8 < 3
A8	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,5	27,7	31,8 < 3	38,1	1,9 < 3
A9	piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,3	27,5	31,6 < 3	37,4	1,6 < 3
A9	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,4	27,6	31,7 < 3	37,7	1,7 < 3
A10	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,5	27,0	31,1 < 3	36,6	1,1 < 3
A10	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,1	27,3	31,4 < 3	36,6	1,4 < 3
A11	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,1	27,3	31,4 < 3	36,7	1,4 < 3
A12	piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,5	27,8	31,9 < 3	36,2	1,9 < 3
A13	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,1	27,7	31,3 < 3	36,5	2,2 < 3
A14	piano 3	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,0	27,1	31,2 < 3	36,1	1,9 < 3
A15	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,6	26,7	30,8 < 3	33,8	0,8 < 3
A16	piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,5	26,6	30,7 < 3	33,2	0,6 < 3
A17	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,5	26,5	30,6 < 3	32,8	0,5 < 3
A18	piano 1	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,5	26,5	30,5 < 3	32,5	0,4 < 3
A19	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,2	27,4	31,5 < 3	37,2	1,5 < 3
A20	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,7	26,8	30,9 < 3	34,4	0,9 < 3
A21	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,7	26,7	30,8 < 3	34,1	0,8 < 3
A22	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,5	26,6	30,7 < 3	33,9	0,7 < 3
A23	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	42,9	27,1	31,2 < 3	35,8	1,3 < 3
A24	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,0	27,1	31,2 < 3	36,3	1,3 < 3
A25	p.terra	IV	POS 3	42,0	40,9	25,9	50	55	43,0	27,1	31,2 < 3	36,3	1,2 < 3
B1	p.terra	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,5	22,4	NA < 3	34,8	NA < 3
B1	piano 1	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,5	22,4	NA < 3	34,8	NA < 3
B2	p.terra	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,4	22,0	NA < 3	34,0	0,4 < 3
B2	piano 1	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,6	22,6	NA < 3	35,1	0,6 < 3
B3	p.terra	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,2	21,3	NA < 3	32,5	0,9 < 3
B3	piano 1	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,4	21,9	NA < 3	33,9	0,5 < 3
B4	p.terra	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,2	21,3	NA < 3	32,5	0,3 < 3
B4	piano 1	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,4	21,9	NA < 3	33,8	0,4 < 3
B5	p.terra	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	41,9	20,2	NA < 3	29,3	0,2 < 3
B5	piano 1	III	POS 2	41,7	39,9	18,9	45	50	42,0	20,3	NA < 3	29,7	0,1 < 3
C1	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,3	45	50	42,1	24,5	NA < 3	34,4	NA < 3
C2	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,3	24,9	NA < 3	35,5	NA < 3
C3	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	41,9	24,1	NA < 3	33,1	0,2 < 3
C4	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,2	24,7	NA < 3	35,1	0,4 < 3
C5	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,3	24,9	NA < 3	34,9	0,5 < 3
C6	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,2	24,7	NA < 3	34,9	0,4 < 3
C7	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,4	25,0	NA < 3	35,8	0,2 < 3
C7	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	41,9	24,2	NA < 3	33,2	0,1 < 3
C8	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,1	24,6	NA < 3	34,6	0,3 < 3
C8	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,3	24,9	NA < 3	35,6	0,4 < 3
D1	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,7	24,6	NA < 3	34,7	0,3 < 3
D2	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,5	24,4	NA < 3	33,5	0,2 < 3
D3	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,4	24,5	NA < 3	35,9	0,1 < 3
D3	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,4	24,5	NA < 3	35,9	0,2 < 3
D4	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,1	24,5	NA < 3	34,3	0,1 < 3
D4	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,2	24,7	NA < 3	35,1	0,2 < 3
D5	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,7	25,0	NA < 3	37,7	0,3 < 3
D5	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,8	NA < 3	37,6	0,2 < 3
D6	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,8	NA < 3	37,6	0,2 < 3
D6	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,9	25,8	NA < 3	37,7	0,1 < 3
D7	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,8	NA < 3	37,7	0,1 < 3
D7	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,9	25,8	NA < 3	37,7	0,1 < 3
D8	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,7	NA < 3	37,5	0,2 < 3
D8	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,7	NA < 3	37,5	0,1 < 3
D9	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,0	24,2	NA < 3	33,0	0,2 < 3
D9	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,0	24,2	NA < 3	33,0	0,2 < 3
E1	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,7	25,5	NA < 3	37,0	0,2 < 3
E1	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,8	NA < 3	37,0	0,1 < 3
E1	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,8	NA < 3	37,0	0,1 < 3
E2	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,7	25,8	NA < 3	37,7	0,1 < 3
E2	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,9	25,8	NA < 3	37,7	0,1 < 3
E3	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,7	NA < 3	37,5	0,2 < 3
E4	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,9	25,8	NA < 3	37,7	0,1 < 3
E4	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,9	25,8	NA < 3	37,7	0,1 < 3
E5	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,9	NA < 3	37,6	0,1 < 3
E5	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,8	25,9	NA < 3	37,6	0,1 < 3
F1	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	41,9	24,1	NA < 3	32,8	0,1 < 3
F1	piano 1	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,4	25,0	NA < 3	35,9	0,1 < 3
F2	p.terra	III	POS 1	41,3	37,9	22,9	45	50	42,5	25,1	NA < 3	36,5	0,1 < 3