

**AF PROPERTY SPA**  
**Passaggio Duomo 2, 20123 Milano (MI)**

**PROGETTO INSEDIAMENTO PRODUTTIVO IN  
LACCHIARELLA – AREA SUAP**

**PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO  
PRODOTTO DALL'ATTIVITÀ IN AMBIENTE  
ESTERNO**

**L.R. 10 AGOSTO 2001, N. 13**  
**DOCUMENTAZIONE PRODOTTA SECONDO LA**  
**DELIBERAZIONE VII/2313 DELLA REGIONE**  
**LOMBARDIA**

**Rev.02 – Giugno 2025**

## INDICE

PREMESSA.....	3
1. DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO.....	4
1.1 Descrizione dello stato di fatto .....	4
1.2 Descrizione del progetto .....	6
2. ORARI DI ATTIVITÀ.....	7
3. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA O ATTIVITÀ E LORO UBICAZIONE .....	7
3.1 Sorgenti fisse – Unità di climatizzazione .....	9
3.2 Sorgenti mobili – transito veicoli all'interno del sito .....	9
3.2.1 Sorgenti mobili – transito mezzi presso baie di carico/scarico.....	9
3.2.2 Sorgenti mobili – transito mezzi presso aree parcheggio .....	10
3.2.3 Viabilità interna in orario di punta.....	10
4.DESCRIZIONE DELLA SORGENTE TRAFFICO INDOTTO SULLA STRADA PUBBLICA	11
5. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI.....	14
6. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RECETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO.....	15
7. PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO .....	18
8. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEFINITIVA DELL'AREA DI STUDIO.....	19
9. PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO .....	23
9.1 Valutazione del clima acustico attuale.....	23
9.2 Rilievi fonometrici.....	23
9.3 Strumentazione di misura .....	24
9.4 Modalità di misura.....	24
9.5 Risultati.....	24
9.6 Verifica della conformità dello stato attuale con i limiti acustici vigenti.....	25
10.CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALLE SORGENTI PREVISTE DAL PROGETTO.....	26
10.1 Impostazioni di calcolo e degli standard del modello.....	26
10.2 Risultati.....	28
10.2.1 Verifica del rispetto dei limiti di immissione.....	29
10.2.2 Verifica del rispetto dei limiti di emissione .....	30
11.CALCOLO DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO DAL TRAFFICO INDOTTO SULLA STRADA PUBBLICA DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO .....	31
11.1 Impostazioni di calcolo e degli standard del modello.....	31
11.2 Risultati e verifica dei limiti di emissione – Stato di fatto.....	32
11.3 Risultati e verifica dei limiti di emissione – Stato di progetto.....	33
11.4 Analisi dei risultati.....	34
12.INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'OPERA .....	35
13.PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA.....	35
14.SOMMARIO E CONCLUSIONI .....	36

## ELENCO ALLEGATI

- Riconoscimento dei tecnici competenti in acustica ambientale.
- Certificati di calibrazione della strumentazione utilizzata per la campagna di misura.
- Time histories delle misurazioni eseguite con fonometro.
- Caratteristiche impianti tecnologici.

## PREMESSA

AF PROPERTY SPA ha in previsione la realizzazione di un nuovo insediamento produttivo nel Comune di Lacchiarella (MI), composto da tre fabbricati che ospiteranno rispettivamente una attività di riparazione di bancali in legno, un'attività di smistamento dei prodotti, valutazione della qualità e preparazione dei colli pronti per la spedizione, e un'officina meccanica.

Il progetto comporterà un impatto acustico sull'ambiente esterno, modificando la rumorosità nell'area rispetto allo stato attuale.

Per tale motivo si è reso necessario effettuare la presente valutazione previsionale dell'impatto acustico che eserciterà il nuovo insediamento, a lavori di realizzazione ultimati.

Il presente elaborato, rappresenta revisione del precedente documento prodotto ed è redatto ai sensi della Legge Regionale della Regione Lombardia n° 13 del 10/8/2001 "*Norme in materia inquinamento acustico*" e segue le indicazioni contenute nel documento approvato dalla Regione Lombardia con deliberazione VII/8313 dal titolo "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

Nel seguito il termine "opera o attività" è utilizzato per intendere tutte le tipologie di infrastrutture, opere, impianti, attività o manifestazioni, soggetti alla presentazione della documentazione di impatto acustico.

La documentazione di impatto acustico fornisce gli elementi necessari per verificare nel modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dall'esercizio della nuova area produttiva, nonché di permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi, di verificarne la compatibilità con gli standard e le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali, con la popolazione residente e con lo svolgimento delle attività presenti nelle aree interessate.

La documentazione prende avvio dalla descrizione dell'opera o attività e dall'analisi delle sorgenti sonore connesse ad essa e il suo esame considera il contesto in cui viene a collocarsi la sorgente: per una corretta valutazione è stato pertanto caratterizzato il clima acustico esistente, comprensivo dei contributi di tutte le sorgenti sonore che hanno effetti sull'area di studio.

La documentazione descrive inoltre lo stato dei luoghi e le caratteristiche dei recettori circostanti. Inoltre sono quantificati gli effetti acustici prodotti dall'opera o attività in corrispondenza dei recettori con particolare riguardo a quelli sensibili (quali ad esempio scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici, insediamenti residenziali), e sono indicati gli eventuali presidi di mitigazione e le modalità operative che saranno adottati dal proponente al fine di rispettare i limiti di legge.

La presente valutazione dell'impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Riccardo Massara, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con Determinazione dirigenziale n. 165 dell'8/7/2005 e dal Dott. Luca Frenguelli, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con Determinazione dirigenziale n. 466 del 18/04/2012 con lo scopo di verificare il rispetto dei limiti acustici da parte di quanto in progetto.

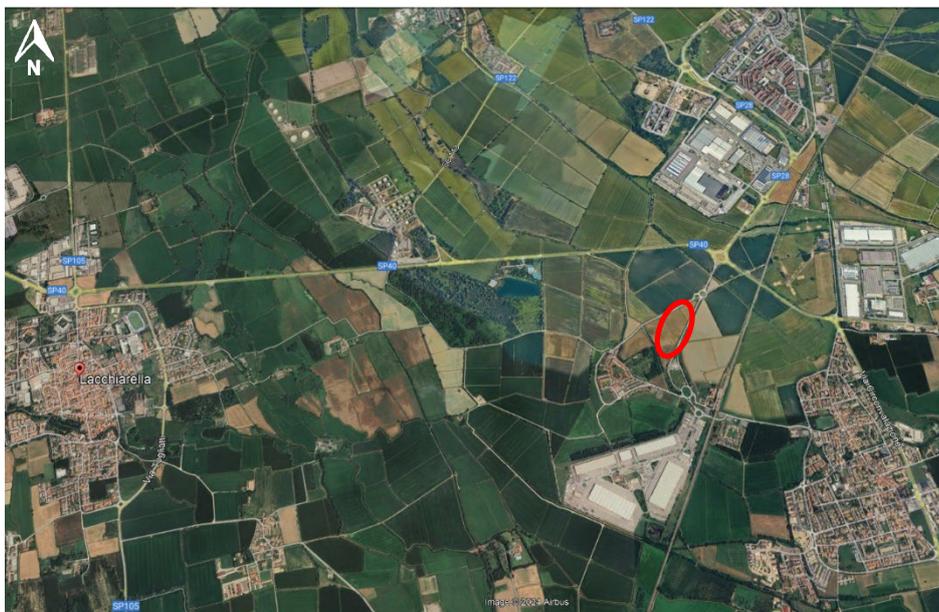
# 1. DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

## 1.1 Descrizione dello stato di fatto

La zona in cui si prevede la realizzazione dell'intervento è situata nella parte est del Comune di Lacchiarella, in un'area posta tra la Via Cascina Nuova e la Via delle Rogge, denominata area SUAP.

Si tratta nel complesso di un'area rurale, caratterizzata da campi agricoli posti nelle vicinanze di alcune palazzine ad uso residenziale, un campo sportivo, una stazione ferroviaria e, più a sud, capannoni e strutture ad uso produttivo.

Il sito di interesse è indicato nella seguente ortofoto di inquadramento.



*Figura 1 – Ortofoto di inquadramento dell'area di progetto.*



*Figura 2 – Ortofoto di inquadramento dell'area di progetto.*

Ai confini dell'area si individuano:

- A nord aree agricole;
- A est aree agricole;
- A ovest aree agricole;
- A sud edifici residenziali.



*Figura 3 – Stato di fatto, vista aerea dell'area di progetto.*



*Figura 4 – Stato di fatto, vista aerea dell'area di progetto.*



*Figura 5 – Stato di fatto, vista aerea dell'area di progetto.*

## 1.2 Descrizione del progetto

L'intervento prevede la realizzazione di un'area produttiva caratterizzata da tre fabbricati nei quali saranno svolte differenti attività lavorative, con aree adibite a produzione, relativi uffici amministrativi e aree esterne adibite a viabilità e parcheggio, aree verdi.

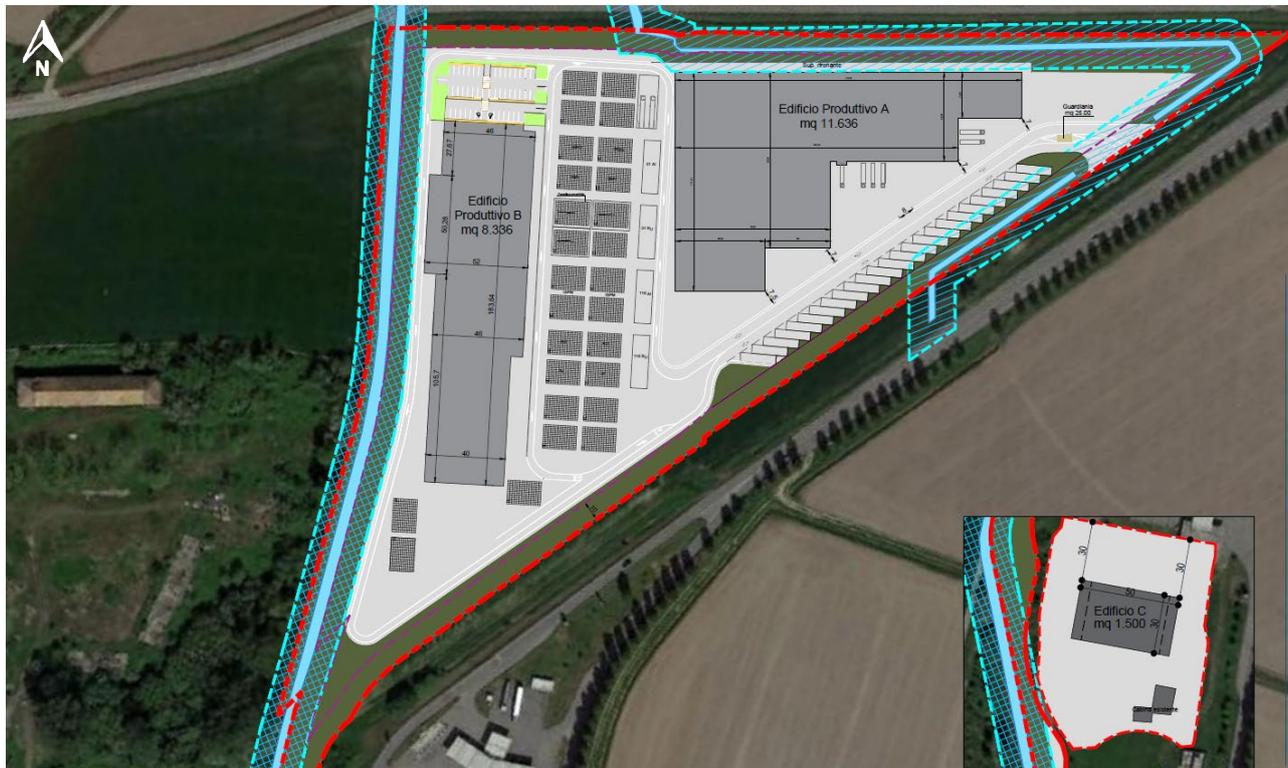


Figura 6 – Stato di progetto, planimetria generale.

In dettaglio si prevedono:

- Edificio A: edificio di circa 11.600 mq complessivi di s.l.p., alto circa 12 m, nel quale si insedierà una attività di smistamento dei prodotti, valutazione della qualità e preparazione dei colli pronti per la spedizione.

Tale insediamento sarà caratterizzato da:

- Aree di carico/scarico merci sul lato sud, con n.4 baie di carico;
- Aree di carico/scarico merci sul lato est, con n.3 baie di carico;

- Edificio B: edificio produttivo di circa 8.300 mq complessivi di s.l.p., alto circa 12 m, nel quale si insedierà una attività riparazione di pallets e contenitori in legno per trasporto. Tale insediamento sarà caratterizzato da:

- N.5 aree di carico/scarico merci su piazzale, a fianco dei depositi di pallets;
- Piazzale esterno di stoccaggio pallets;

A servizio dei due suddetti edifici produttivi sono inoltre previsti:

- Area parcheggio con n. 47 posti auto sul lato nord;
- Area parcheggio con n. 25 posti camion sul lato sud;
- Viabilità interna.

- Edificio C: edificio di circa 1.500 mq complessivi di s.l.p., alto circa 12 m, nel quale si insedierà una attività di officina meccanica per l'esecuzione di interventi quali riparazioni, manutenzione ordinaria e riparazione meccanica di veicoli speciali, riparazione radiatori, riparazione marmitte, ecc.

Tale insediamento sarà caratterizzato da un'area di piazzale esterno tutto attorno all'edificio principale, adibito a manovra e sosta dei mezzi in ingresso/uscita.

## 2. ORARI DI ATTIVITÀ

Gli edifici saranno operativi presumibilmente con i seguenti orari:

- Edificio A: 08:00 – 18:00, dal lunedì al venerdì.
- Edificio B: 06:00 – 22:00, dal lunedì al venerdì.
- Edificio C: 06:00 – 22:00, dal lunedì al venerdì.

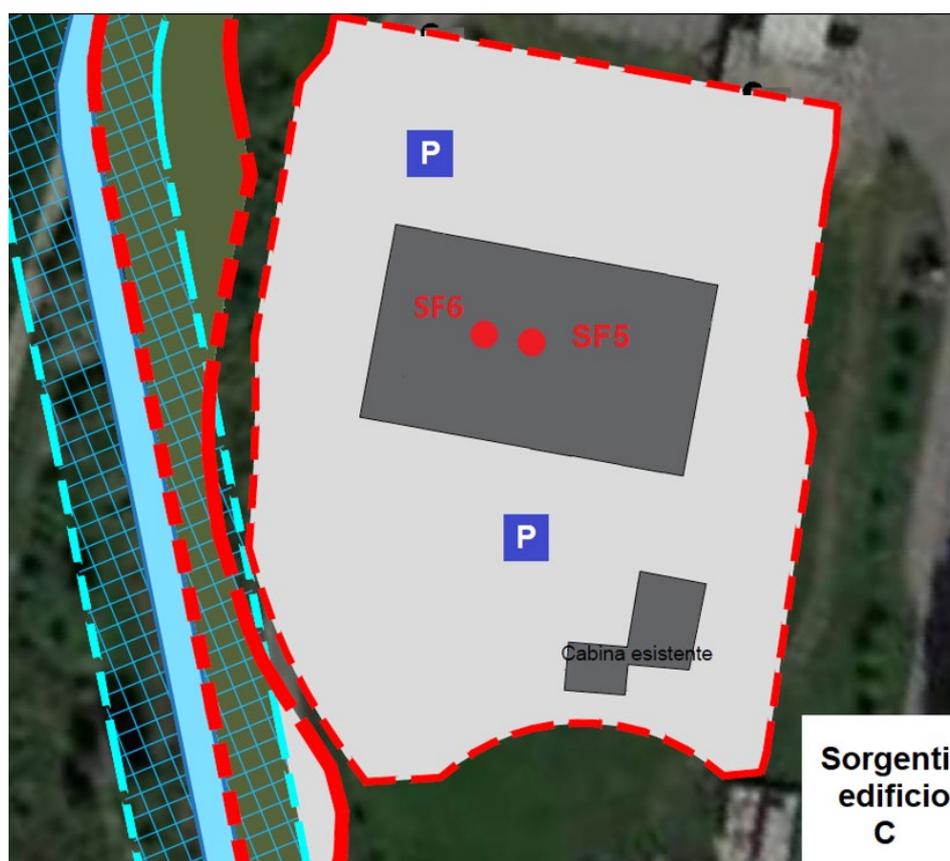
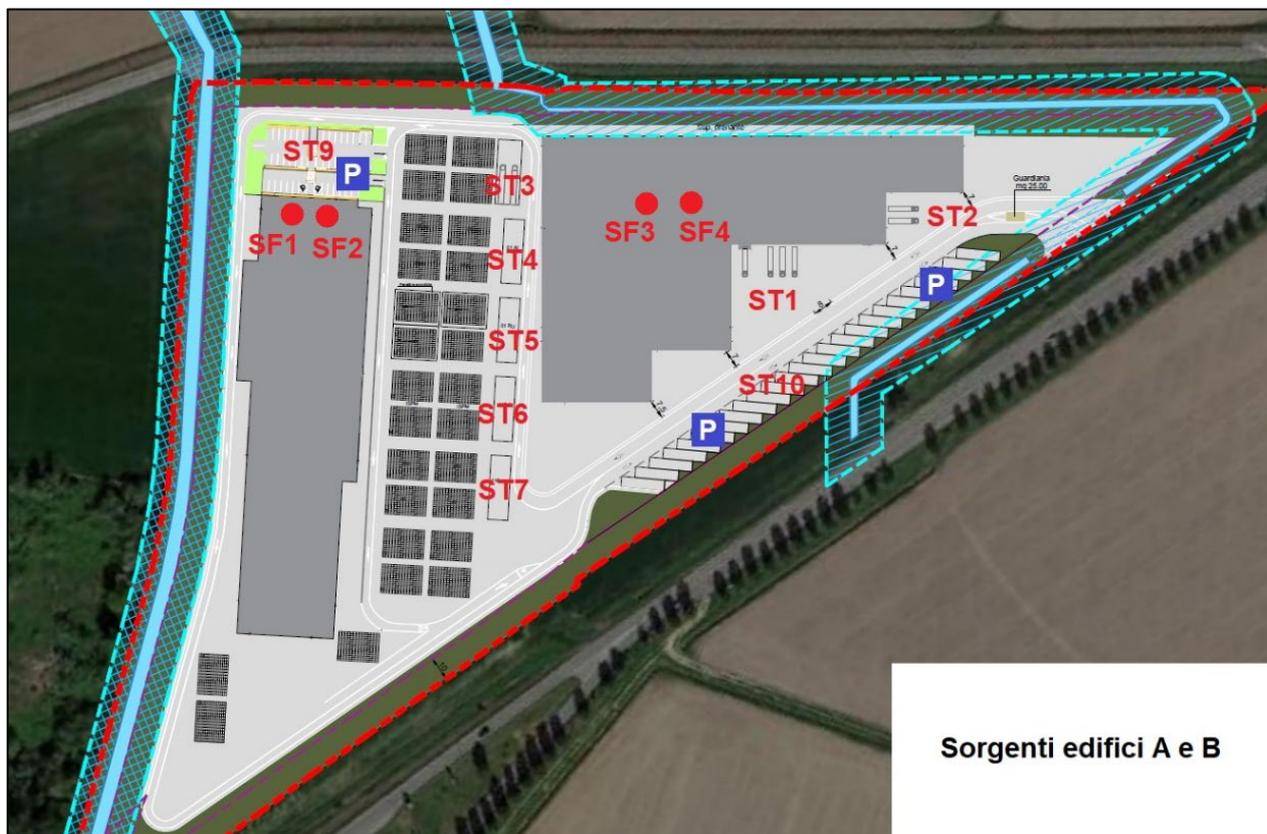
Le modalità di funzionamento degli impianti a servizio degli edifici sono descritte nel prossimo capitolo.

## 3. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA O ATTIVITÀ E LORO UBICAZIONE

Le sorgenti di rumore di progetto che si ritiene avranno un diretto impatto sull'ambiente esterno e che sono quindi prese in considerazione saranno da:

Tipo sorgente	Numero sorgente
Sorgenti fisse edificio A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SF1 - Unità di riscaldamento/condizionamento</li> <li>• SF2 - Unità di riscaldamento/condizionamento</li> </ul>
Sorgenti mobili (traffico) edificio A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ST1 - Aree di carico/scarico merci lato sud, con n.4 baie di carico</li> <li>• ST2 - Aree di carico/scarico merci lato est, con n.2 baie di carico</li> </ul>
Sorgenti fisse edificio B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SF3 - Unità di riscaldamento/condizionamento</li> <li>• SF4 - Unità di riscaldamento/condizionamento</li> </ul>
Sorgenti mobili (traffico) edificio B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ST3 – Area n.1 di carico/scarico merci su piazzale</li> <li>• ST4 – Area n.2 di carico/scarico merci su piazzale</li> <li>• ST5 – Area n.3 di carico/scarico merci su piazzale</li> <li>• ST6 – Area n.4 di carico/scarico merci su piazzale</li> <li>• ST7 – Area n.5 di carico/scarico merci su piazzale</li> </ul>
Sorgenti fisse edificio C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SF5 - Unità di riscaldamento/condizionamento</li> <li>• SF6 - Unità di riscaldamento/condizionamento</li> </ul>
Sorgenti mobili (traffico) edificio C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ST8 - Aree di piazzale esterne per manovra veicoli</li> </ul>
Altre sorgenti mobili (traffico) edifici A e B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ST9 - Area parcheggio con n. 47 posti auto sul lato nord</li> <li>• ST10 - Area parcheggio con n. 25 posti camion sul lato sud</li> </ul>

*Tabella 1 – Elenco sorgenti.*



*Figura 7 – Posizionamento delle sorgenti di rumore previste dal progetto.*

Le sorgenti fisse saranno tutte collocate in copertura sugli edifici.

Le sorgenti mobili sono da considerarsi collocate sul piano strada.

### 3.1 Sorgenti fisse – Unità di climatizzazione

Le unità di climatizzazione degli edifici (sorgenti numerate progressivamente da SF1 a SF5) saranno costituite da macchine esterne del tipo SAMSUNG di vari modelli, che saranno collocate sulla copertura di ciascun edificio in progetto.

In dettaglio sono previste le seguenti macchine:

Edificio	Unità	Potenza sonora	Funzionamento
A	AM120AXVAGH/EU AM240AXVAGH/EU	81 dB(A) 87 dB(A)	periodo diurno durante la giornata lavorativa
B	AM100AXVAGH/EU AM240AXVAGH/EU	78 dB(A) 87 dB(A)	periodo diurno notturno a cavallo dell'inizio e fine giornata lavorativa
C	AM240AXVAGH/EU AM260AXVAGH/EU	87 dB(A) 87 dB(A)	periodo diurno notturno a cavallo dell'inizio e fine giornata lavorativa

Ogni sorgente è considerata come puntiforme nel modello di calcolo utilizzato, e posizionata sulla copertura dell'edificio corrispondente.

### 3.2 Sorgenti mobili – transito veicoli all'interno del sito

Lo studio viabilistico è stato effettuato dalla società Logit Engineering di Castelfranco Veneto, che tramite conteggio dei veicoli equivalenti che transitano nella condizione ante-operam ha raccolto i dati del traffico attuale e modellizzato il traffico indotto dal progetto; i dati utilizzati per la valutazione dell'impatto acustico sono quelli totali previsti nella fascia oraria considerata di maggior traffico, idealmente dalle ore 07:30 alle ore 08:30.

Dallo studio in questione sono stati ricavati i dati indicati nei seguenti paragrafi, utili alla valutazione dell'impatto acustico generato dal transito dei mezzi all'interno del sito.

Nell'orario di punta, i veicoli indotti per ciascuno degli edifici in progetto sono i seguenti:

- Edificio A: n.30 auto in ingresso, n.2 camion in ingresso/uscita;
- Edificio B: n.1 auto in ingresso, n.8 camion in ingresso/uscita;
- Edificio C: n.8 auto in ingresso, n.4 camion in ingresso/uscita.

La mappa grafica con l'indicazione dei veicoli indotti è riportata nel prossimo capitolo 4.

#### 3.2.1 Sorgenti mobili – transito mezzi presso baie di carico/scarico

Si sono considerate come sorgenti areali le aree antistanti alle baie di carico/scarico merci previste in progetto.

In tali aree, sono stati simulati l'arrivo, la manovra e la ripartenza dei camion previsti in ingresso/uscita per ciascuno degli edifici del sito in progetto.

I camion dell'orario di punta in ingresso/uscita, nel modello di simulazione sono stati distribuiti, con i necessari arrotondamenti, nelle varie aree come indicato nella seguente tabella:

	Edificio / Descrizione sorgente	Camion/ora periodo diurno	Camion/ora periodo notturno
A	ST1 - Aree di carico/scarico merci lato sud, con n.4 baie di carico	1	-
A	ST2 - Aree di carico/scarico merci lato est, con n.2 baie di carico	1	-
B	ST3 – Area n.1 di carico/scarico merci su piazzale	2	-
B	ST4 – Area n.2 di carico/scarico merci su piazzale	2	-

B	ST5 – Area n.3 di carico/scarico merci su piazzale	2	-
B	ST6 – Area n.4 di carico/scarico merci su piazzale	2	-
B	ST7 – Area n.5 di carico/scarico merci su piazzale	2	-

*Tabella 2 – Movimenti baie di carico/scarico merci.*

La rumorosità dei mezzi è calcolata mediante il software Sound Plan, con i criteri descritti al capitolo 10.

### 3.2.2 Sorgenti mobili – transito mezzi presso aree parcheggio

Si sono considerate come sorgenti areali i parcheggi auto e camion dell'area in progetto. In tali aree, sono stati simulati l'arrivo, la manovra e la ripartenza dei mezzi pesanti previsti in ingresso/uscita dal polo produttivo, così come dichiarati dal Committente.

In dettaglio, i veicoli indotti calcolati nello studio condotto da Logit Engineering sono stati distribuiti nel modello di simulazione nelle varie aree parcheggio come indicato nella seguente tabella:

Edificio / Descrizione sorgente		Mezzi ingresso/uscita/ora periodo diurno	Mezzi ingresso/uscita/ora periodo notturno
A/B	ST9 - Area parcheggio auto sul lato nord, con n.47 stalli	31 auto	-
A/B	ST10 - Area parcheggio camion sul lato sud, con n.25 stalli	10 camion	-
C	ST8 - Area di piazzale esterno per manovra veicoli	8 auto 4 camion	-

*Tabella 3 – Movimenti veicoli interni al sito di progetto.*

La rumorosità dei mezzi è calcolata mediante il software Sound Plan, con i criteri descritti al capitolo 10.

### 3.2.3 Viabilità interna in orario di punta

Si è considerata come sorgente lineare il traffico dei camion e delle auto indotto, inteso come il numero di mezzi che accedono, transitano lungo la viabilità interna ed escono dall'area produttiva in cui sono previsti gli edifici A e B.

In dettaglio:

- Sono sommate le auto dirette nei parcheggi, indicate nel precedente paragrafo 3.2
- I camion diretti presso le aree di carico scarico indicati nella precedente Tabella 2;

	Auto/ora periodo diurno	Auto/ora periodo notturno	Camion/ora periodo diurno	Camion/ora periodo notturno
totale ingresso/uscita	31	-	10	-

*Tabella 4 - Veicoli indotti dal progetto.*

I veicoli sono previsti in ingresso/uscita dalla guardiania, e ripartiti lungo la viabilità che corre attorno agli edifici in progetto in base all'ubicazione delle baie di carico/scarico e ai parcheggi previsti.

Per quanto concerne la velocità, si è ipotizzato un valore medio dei veicoli pari a  $v_{media} = 10$  km/h.

La rumorosità dei mezzi è calcolata mediante il software Sound Plan, con i criteri descritti al capitolo 10.

#### 4. DESCRIZIONE DELLA SORGENTE TRAFFICO INDOTTO SULLA STRADA PUBBLICA

Nei calcoli dell'impatto acustico si è considerato anche il traffico veicolare indotto dal progetto, nel solo periodo diurno di funzionamento dell'area produttiva, costituito dal transito dei mezzi che accedono al sito, costituiti:

- Dall'accesso e uscita degli addetti ai reparti produttivi;
- Dall'accesso e uscita degli impiegati amministrativi;
- Dagli ingressi/uscite dei camion.

Lo studio viabilistico è stato effettuato dalla società Logit Engineering di Castelfranco Veneto, che tramite conteggio dei veicoli equivalenti che transitano nella condizione ante-operam ha raccolto i dati del traffico attuale e modellizzato il traffico indotto dal progetto; i dati utilizzati per la valutazione dell'impatto acustico sono quelli totali previsti nella fascia oraria considerata di maggior traffico, dalle ore 07:30 alle ore 08:30.

Nella seguente immagine sono evidenziate le strade secondarie e urbane considerate nell'ambito della valutazione dell'impatto acustico:



*Figura 8 – Strade interessate dal traffico indotto.*

La viabilità di interesse è dunque rappresentata da:

- Via delle Rogge;
- Via della stazione;
- Via Cascina Nuova;
- SP40.

Nel modello SoundPlan Essential, i veicoli sono stati modellizzati con una velocità media di:

- 50 Km/h medi nei tratti extraurbani;
- 30 Km/h medi nelle aree urbane e industriali;

- 20 Km/h medi nelle rotatorie.

Dal momento che nell'area di indagine sono previsti altri due interventi insediativi (ambiti di trasformazione H1 e H2 del quadrante territoriale Ovest di Lacchiarella), si è deciso di includere nel traffico relativo allo stato di fatto anche il traffico indotto da tali opere, così da poterne cautelativamente contabilizzare l'impatto dal punto di vista acustico. In Figura 7 si riporta il dettaglio del traffico potenzialmente indotto dai suddetti progetti.

Nelle seguenti figure, elaborate da Logit, si riportano i dati di traffico:

- nello stato di fatto;
- indotto dal progetto.



Figura 9 – Mappa delle strade interessate dal traffico indotto dati relativi a stato di fatto.



## **5. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI**

Al termine dei lavori, le costruzioni saranno realizzate con struttura portante costituita da una maglia di pilastri in c.a. (cemento armato), travi in c.a.p. (cemento armato precompresso), tamponamento in pannelli in c.l.s. prefabbricati con isolamento termo acustico nell'intercapedine e serramenti in alluminio con vetro doppio.

Da fonti bibliografiche è possibile stimare un potere fonoisolante  $R_w$  medio di suddetti materiali di circa 50 Decibel, in grado quindi di rendere trascurabile l'impatto sull'ambiente esterno della eventuale rumorosità prodotta all'interno degli edifici da attività e/o eventuali impianti previsti.

Tutte le porte degli edifici saranno mantenute chiuse, garantendo l'abbattimento acustico verso l'esterno; anche i portoni di accesso ai magazzini, di tipo industriale, saranno mantenuti chiusi, salvo durante le operazioni di carico/scarico merci.

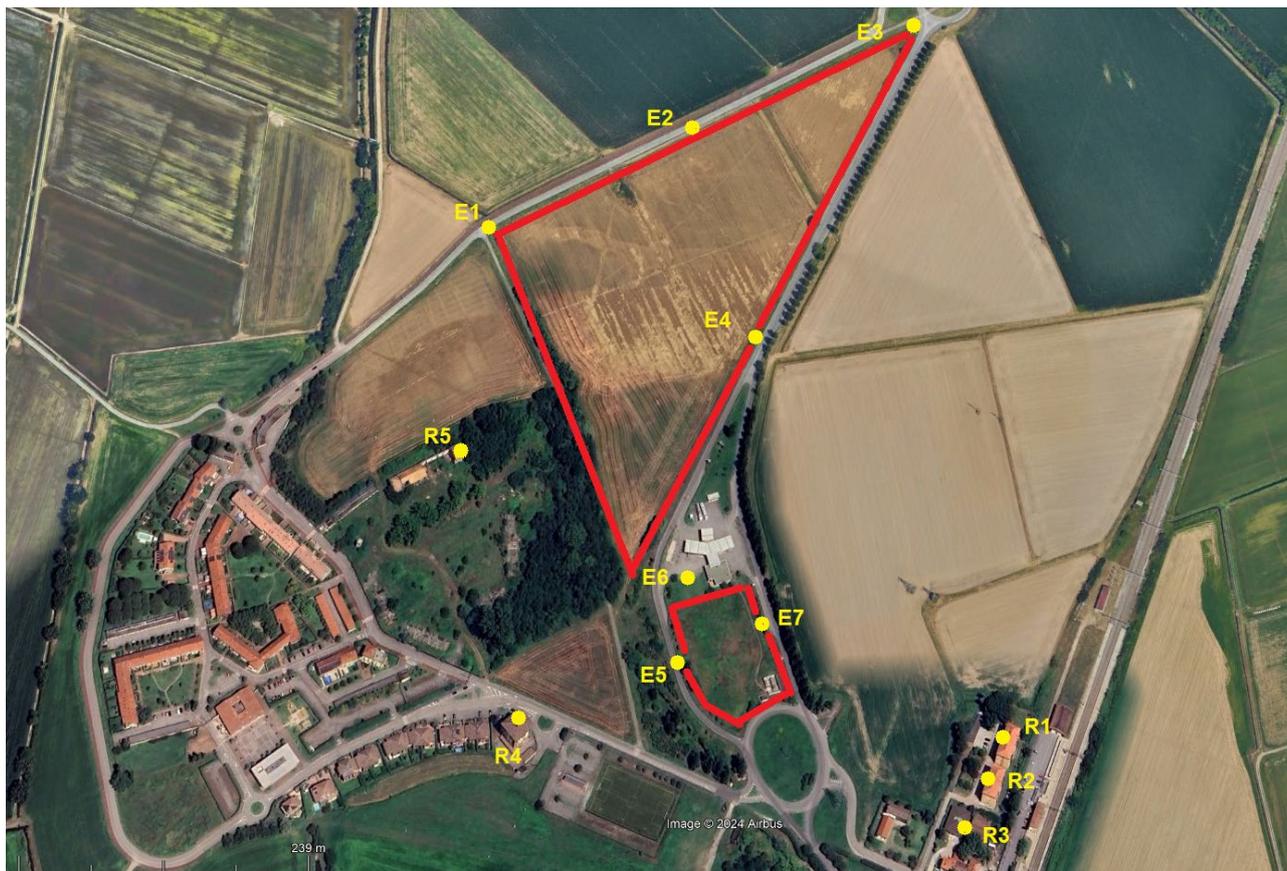
## 6. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RECETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

### ➤ Recettori considerati per la valutazione dell'impatto del progetto

Ai fini dell'individuazione dei recettori, sono presi in considerazione gli edifici più vicini al sito di progetto e che si ritiene quindi possano essere esposti all'impatto acustico generato dalle sorgenti fisse dell'area produttiva e dalle attività qui svolte:

- Abitazione di n.7 piani fuori terra posta a sudest rispetto all'area di progetto, a circa 170 metri in linea d'aria, identificata come **R1** nel presente documento;
- Abitazione di n.7 piani fuori terra posta a sudest rispetto all'area di progetto, a circa 170 metri in linea d'aria, identificata come **R2** nel presente documento;
- Abitazione di n.2 piani fuori terra posta a sudest rispetto all'area di progetto, a circa 170 metri in linea d'aria, identificata come **R3** nel presente documento;
- Abitazione di n.5 piani fuori terra posta a sud rispetto all'area di progetto, a circa 140 metri in linea d'aria, identificata come **R4** nel presente documento;
- Abitazione abbandonata di n.2 piani fuori terra posta a ovest rispetto all'area di progetto, a circa 100 metri in linea d'aria, identificata come **R5** nel presente documento.

Di ogni edificio si sono considerati il piano e la facciata maggiormente esposti al rumore, in base all'esito dei calcoli effettuati con Sound Plan più avanti descritto.



*Figura 12 – Localizzazione dei recettori e punti sul confine attorno all'area di progetto.*

Non sono stati individuati altri recettori nelle vicinanze che possano risentire dell'impatto delle sorgenti in progetto.

Oltre ai suddetti recettori si sono poi considerati dei generici punti posti lungo il perimetro dell'area di progetto, per la valutazione delle emissioni a confine, identificati come E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7.



*Figura 13 – Vista recettori R1, R2, R3.*



*Figura 14 – Vista recettore R4.*



*Figura 15 – Vista recettore R5.*

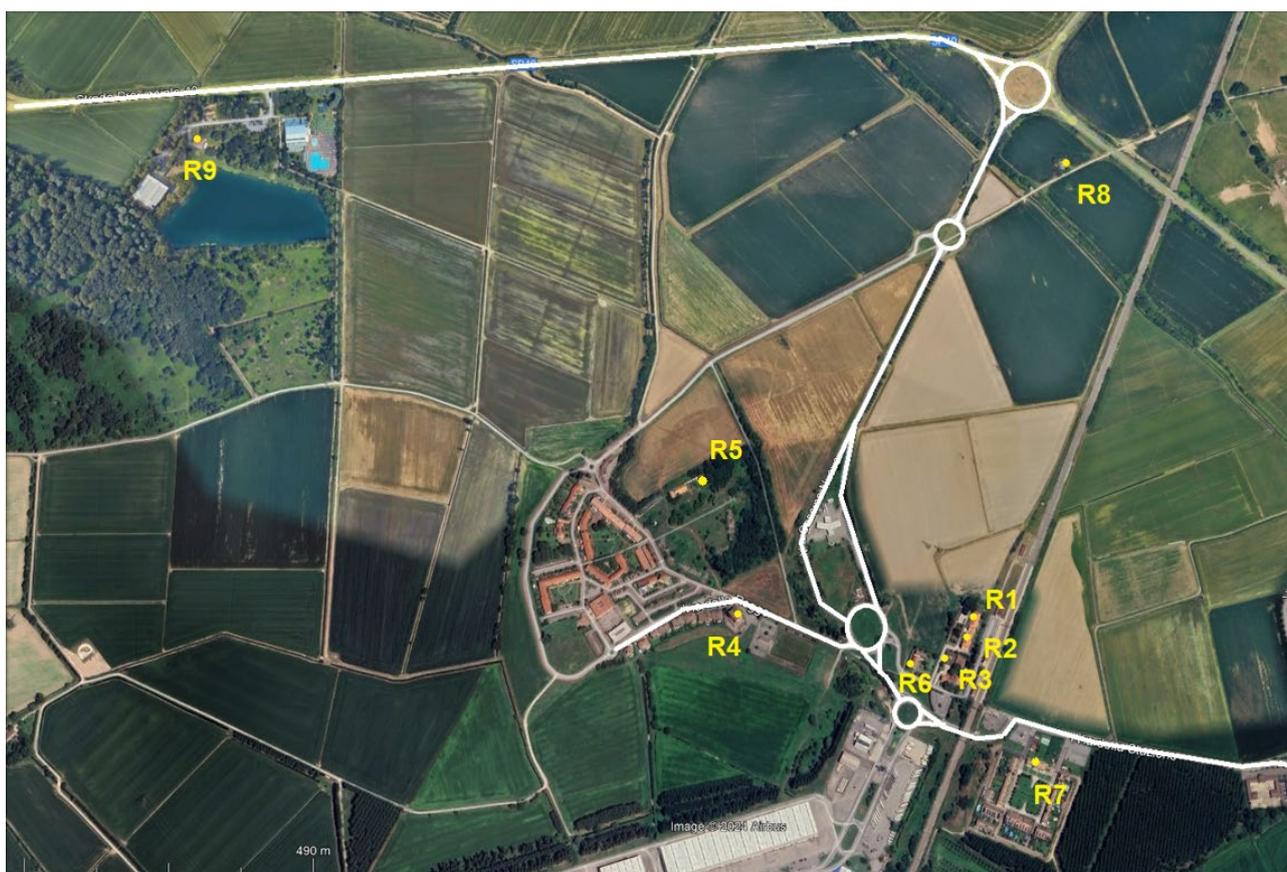
➤ **Recettori considerati per la valutazione dell'impatto del traffico indotto**

La valutazione del rispetto dei limiti acustici a seguito delle variazioni di traffico indotte dal progetto è stata valutata in corrispondenza di n.9 recettori discreti, rappresentati nella seguente figura.

I recettori sono stati identificati sulla base dello studio del traffico indotto redatto dallo studio Logit Engineering, scegliendo prevalentemente edifici ad uso residenziale localizzati lungo le strade maggiormente interessate dal traffico indotto o nelle loro vicinanze.

Ai fini della modellizzazione, tutti i recettori sono stati considerati al piano terra, indipendentemente dall'altezza effettiva dell'edificio.

I recettori e i punti considerati nel presente studio sono indicati nelle seguenti figure.



*Figura 16 - Localizzazione dei recettori per la valutazione dell'impatto del traffico indotto.*

## 7. PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO

Di seguito si riporta un'ortofoto di inquadramento, nella quale sono indicati l'area nel suo complesso e gli elementi che caratterizzano il clima acustico, quali il traffico continuo in Via Cascina nuova e, più occasionale, lungo Via delle rogge, il passaggio di treni lungo la linea ferroviaria che corre a est.

L'immagine qui di seguito riportata soddisfa, per gli elementi rappresentati, quanto richiesto dalle linee guida regionali per la redazione della documentazione di impatto acustico; infatti permette di individuare l'ubicazione di quanto in progetto, del suo perimetro, dei recettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti.



*Figura 17 - Ortofoto di inquadramento generale dell'area.*

## 8. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEFINITIVA DELL'AREA DI STUDIO

### ➤ Normativa - Limiti acustici relativi alle sorgenti fisse degli edifici

Il DPCM 14/11/97 fissa i limiti massimi accettabili per le diverse classi acustiche, di seguito riportati:

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		Notturni	Diurni	Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	Di tipo misto	50	60	3	5
IV	Di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

*Tabella 5 – Valori limite di immissione.*

Sempre nello stesso decreto sono indicati anche i valori limite di emissione relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati secondo la classe di destinazione d'uso del territorio.

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	Di tipo misto	45	55
IV	Di intensa attività umana	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriale	65	65

*Tabella 6 – Valori limite di emissione.*

➤ **Normativa - Limiti acustici relativi al traffico**

Per la valutazione dell'impatto acustico del traffico stradale, occorre fare riferimento a quanto previsto dal D.P.R. 30 Marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447"; tale decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, stabilendo i limiti di immissione ed introducendo le fasce di pertinenza acustica.

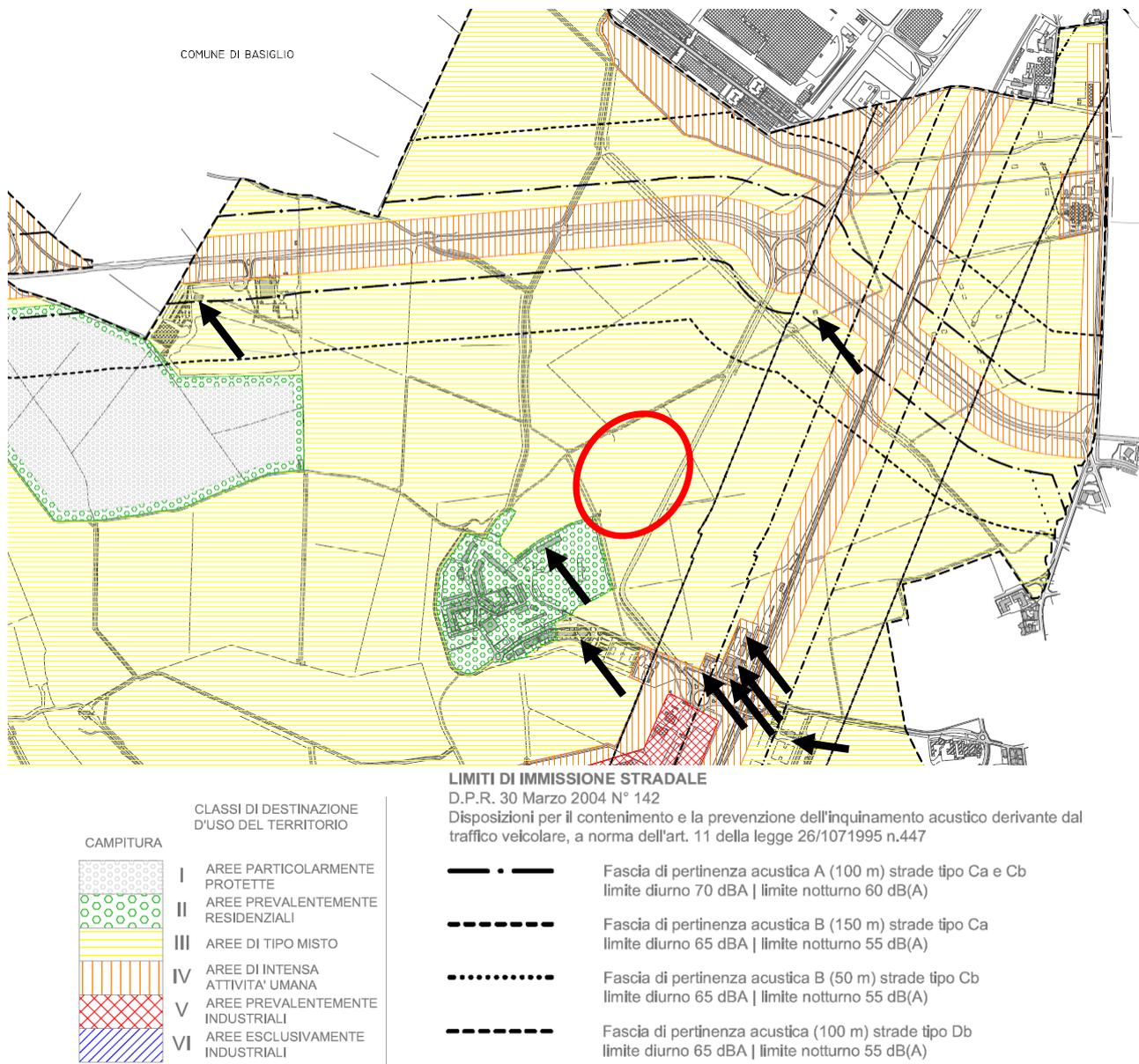
Le suddette fasce sono porzioni territoriali, la cui ampiezza dipende dal tipo di strada, in cui sono applicati i limiti di immissione caratteristici dell'infrastruttura stessa, e non i limiti indicati nel piano di zonizzazione acustica comunale, in cui tali fasce non sempre sono indicate, i cui limiti sono definiti nell'Allegato 1 del DPR 142/2004, tabella 2:

**Tabella 7 – Valori limite come da Tabella 2 dell'Allegato 1 al D.P.R. 142/2004 – strade esistenti.**

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Recettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata ai D.P.C.M. In data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

➤ **Limiti acustici area di studio**

Il Comuni di Lacchiarella con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 23 del 28.09.2022 ha adottato il Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale, del quale si riporta di seguito un estratto delle tavole generali e delle relative legende.



**Figura 18 – Estratto del piano di zonizzazione, Comune di Lacchiarella. Il cerchio indica l'ubicazione dell'area di progetto. Le frecce indicano l'ubicazione dei recettori analizzati.**

**Fonte: <https://www.comune.lacchiarella.mi.it/> - <https://tinyurl.com/4dbe23je>**

In base a quanto riportato nei suddetti piani di zonizzazione si riportano di seguito i limiti acustici di interesse per la valutazione dell'impatto delle sorgenti dell'area di progetto:

Oggetto	Classe acustica
Area di progetto	III
Recettore R1	IV
Recettore R2	IV
Recettore R3	IV
Recettore R4	III
Recettore R5	II

*Tabella 8 – Valori limite di immissione punti di interesse.*

In base a quanto riportato nel suddetto piano di zonizzazione e nel DPR 142/2004 si riportano di seguito i limiti acustici di interesse per la valutazione dell'impatto esercitato dal traffico previsto sulla strada pubblica esistente:

Oggetto	Classe acustica per impatto delle strade esistenti
Recettore R1	IV
Recettore R2	IV
Recettore R3	IV
Recettore R4	III
Recettore R5	II
Recettore R6	IV
Recettore R7	III
Recettore R8	Fascia A pertinenza stradale SP40 (piano di zonizzazione acustica)
Recettore R9	Fascia A pertinenza stradale SP40 (piano di zonizzazione acustica)

*Tabella 9 – Valori limite di immissione punti di interesse.*

## 9. PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

### 9.1 Valutazione del clima acustico attuale

Le principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio sono state valutate attraverso una specifica campagna di misura, volta a misurare il clima acustico nella condizione ante-operam.

Tali sorgenti, caratterizzanti il clima acustico ante-operam, sono costituite principalmente:

- Dal traffico lungo la Via Cascina nuova;
- Dal traffico lungo Via delle Rogge
- Dal passaggio di treni lungo la linea ferroviaria posta a est dell'area di interesse.

### 9.2 Rilievi fonometrici

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale, si è proceduto ad analizzare la zona di interesse eseguendo una campagna di misure acustiche durante il periodo diurno e notturno. La campagna ha riguardato la misura del rumore residuo, cioè del rumore presente attualmente nelle condizioni ante-operam presso i recettori che saranno esposti all'impatto acustico dell'area produttiva in progetto.

Le posizioni dello strumento di misura tenute durante la campagna sono rappresentate nella figura seguente.



*Figura 19 - Postazioni di misura.*

In dettaglio il rumore misurato:

- nel punto n.1 è ritenuto descrittivo del clima acustico presso i recettori R1, R2, R3 individuati.
- nel punto n.2 è ritenuto descrittivo del clima acustico presso il recettore R4 individuato;
- nel punto n.3 è ritenuto descrittivo del clima acustico presso il recettore R5 individuato.

### 9.3 Strumentazione di misura

Per la valutazione dei livelli di rumore è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione classe 1, Larson-Davis Model 831C (Serial Number 11544) con microfono Larson-Davis Model 377B02 (Serial Number 330183). La calibrazione dello strumento è stata effettuata con il sistema di Calibrazione Larson-Davis Model CAL200 (Serial Number 7283).
- fonometro integratore di precisione classe 1, Larson-Davis Model 831C (Serial Number 11937) con microfono Larson-Davis Model 377B02 (Serial Number 340619). La calibrazione dello strumento è stata effettuata con il sistema di Calibrazione Larson-Davis Model CAL200 (Serial Number 7283).

Tutti i certificati delle strumentazioni sono allegati.

### 9.4 Modalità di misura

Il rilevamento fonometrico è stato effettuato in data 13/03/2024, nei periodi diurno e notturno.

Durante le misurazioni le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da calma di vento, assenza di precipitazioni e alta pressione.

Unitamente ai valori rilevati di **Livello equivalente** ( $L_{EQ}$ ) il software ha calcolato i seguenti parametri:

- **Livello massimo (LAFmax);**
- **Livello minimo (LAFmin);**
- **LN<sub>50</sub>**
- **LN<sub>90</sub>**
- **LN<sub>95</sub>**

Le misure sono state eseguite collocando il fonometro ad un'altezza di 1,5 m dal piano campagna, nelle aree tecnicamente accessibili in sicurezza da parte dell'operatore, posizionandolo in prossimità dei recettori di interesse.

Per ciascuna misura sono allegati i diagrammi con le time histories.

### 9.5 Risultati

I risultati della campagna di misura, utilizzati poi nella valutazione di impatto acustico, sono sintetizzati nelle seguenti tabelle:

Postazione	Ricettori	Diurno residuo dB(A)	Limite di immissione DPCM 14/11/97
1	R1 - R2 - R3	50,7	65
2	R4	44,9	60
3	R5	47,1	55

Tabella 10 – Misure fonometriche periodo diurno.

Postazione	Ricettori	Notturmo residuo dB(A)	Limite di immissione DPCM 14/11/97
1	R1 - R2 - R3	44,8	55
2	R4	50,5	50
3	R5	48,0	45

*Tabella 11 – Misure fonometriche periodo notturno.*

Seguendo la normativa, D.M. (Ambiente) 16 marzo 1998, si sono ricercati gli eventi sonori impulsivi e le componenti tonali di rumore.

#### ➤ **Toni puri**

La ricerca di toni puri sui file è stata condotta analizzando il grafico delle bande spettrali normalizzate di 1/3 di ottava e considerando esclusivamente le componenti di carattere stazionario.

Il software di analisi ha considerato lo spettro dei minimi di ogni banda, con una differenza di 5 dB(A) tra le bande precedente e successiva e la verifica delle curve isofoniche, in base al citato D.M. e alla norma ISO 226/2003, revisione della norma di riferimento 226/1987.

L'analisi ha dato esito negativo per tutti i campioni.

#### ➤ **Impulsi**

La ricerca dei fenomeni impulsivi è stata condotta secondo le norme tecniche contenute nel D.M. 16 marzo 1998, considerando un differenziale di 6 dB(A), con una soglia massima di segnale di 10 dB(A), una durata dell'impulso inferiore a 1 secondo e la ripetitività dell'evento.

L'analisi ha dato esito negativo per tutti i campioni.

### **9.6 Verifica della conformità dello stato attuale con i limiti acustici vigenti**

Dall'analisi dei risultati sintetizzati nelle due precedenti tabelle si osserva che il clima acustico attuale rispetta i limiti di immissione presso i ricettori posti attorno all'area di progetto individuati, sia nel periodo diurno che notturno.

Fanno eccezione i ricettori R4 e R5 nel periodo notturno, presso i quali il passaggio di frequenti treni merci in lontananza, a velocità sostenuta, porta a un modesto superamento del limite della relativa zonizzazione in cui ricadono, piuttosto basso trattandosi rispettivamente di classe acustica II e III.

## 10. CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALLE SORGENTI PREVISTE DAL PROGETTO

Per valutare l'impatto acustico del progetto sulle aree limitrofe e sui recettori individuati, è stato utilizzato il software di modellizzazione SoundPlan Essential (SPE). Tale strumento consente di calcolare e prevedere gli effetti della propagazione del rumore durante la futura attività del sito in progetto, dovuto al funzionamento sia delle sorgenti fisse (impianti) sia delle sorgenti mobili (traffico).

Il calcolo della propagazione del rumore delle sorgenti è determinato dal Sound Plan mediante l'applicazione di determinati standard di calcolo, preventivamente scelti in fase di creazione del modello.

Relativamente alle sorgenti fisse, il dato di rumorosità di ogni macchina/impianto rumoroso è attribuito manualmente in fase di predisposizione del modello, a partire da dati noti descrittivi della sorgente (schede tecniche, banche dati, ecc.).

Relativamente al rumore dovuto alle sorgenti mobili, invece, è il modello stesso di previsione a determinare e attribuire automaticamente a strade e parcheggi il valore  $L_{eq}$  in dB(A), sulla base delle seguenti variabili caratterizzanti che sono inserite manualmente durante la creazione e impostazione del modello:

- Flusso veicolare (senso unico o doppio senso di marcia)
- Tipologia del traffico veicolare (numero di veicoli leggeri e pesanti)
- Caratteristiche cinematiche del traffico (velocità);
- Caratteristiche peculiari della infrastruttura stradale (tipo di asfalto).
- Numero di mezzi in ingresso/uscita orari nelle aree parcheggio e manovra mezzi.

Per il calcolo della propagazione del rumore, il modello è stato impostato con i dati descritti nei seguenti paragrafi.

### 10.1 Impostazioni di calcolo e degli standard del modello

#### ➤ Standard di calcolo:

- NMPB – Routes – 2008 – (NMPB 2008) per la modellizzazione del rumore stradale;
- ISO 9613-2: 1996 per la modellizzazione del rumore da sorgenti di tipo industriale.

#### ➤ Condizioni climatiche:

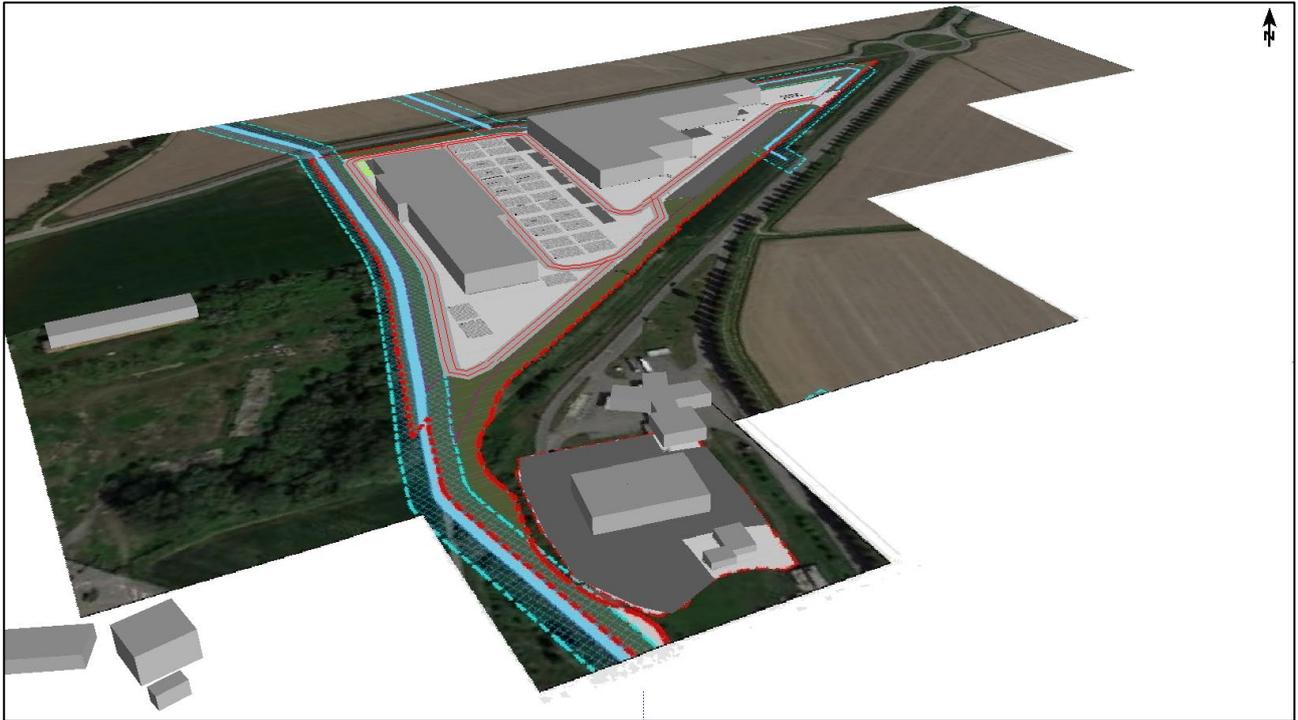
- Temperatura: 21°C;
- Umidità: 70%;
- Pressione: 1013 hPa.

#### ➤ Dati di input

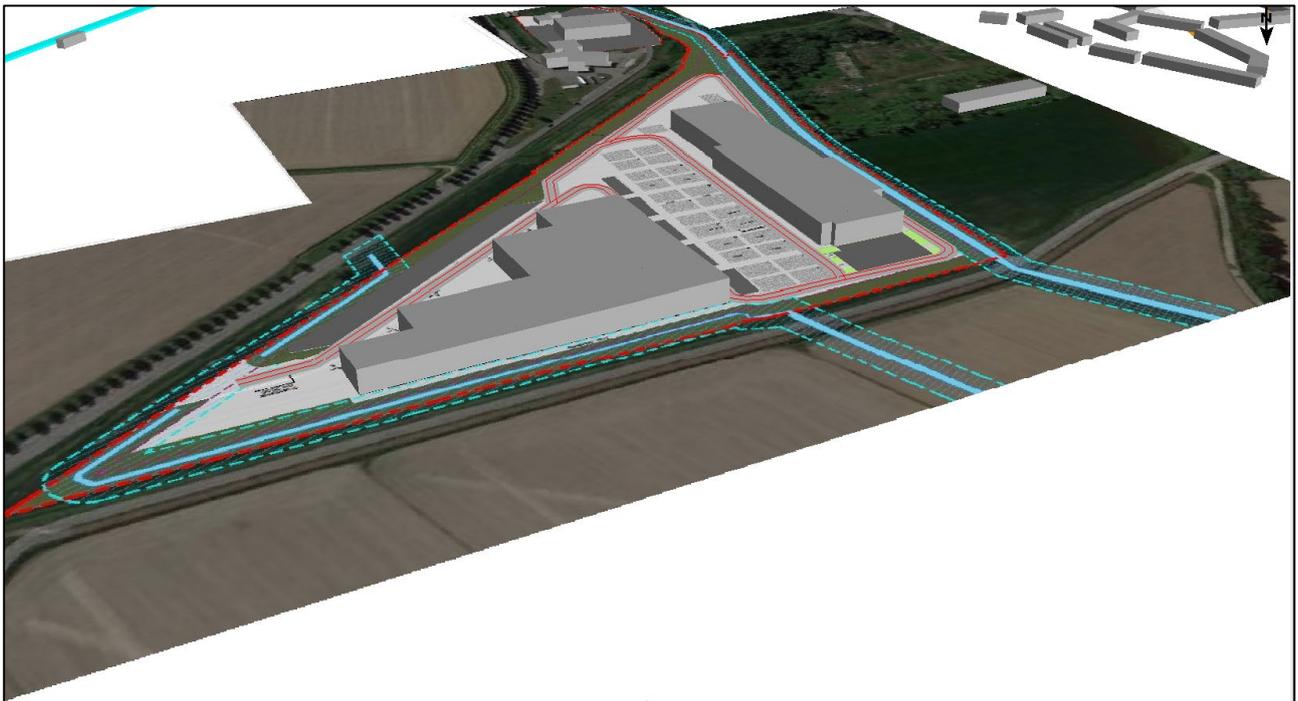
- Altezze degli edifici recettori per la valutazione dei fenomeni di diffrazione e riflessione;
- Altezza di ogni singola struttura in progetto
- L'altezza da terra delle sorgenti di rumore;
- Morfologia dell'area;
- Funzionamento delle sorgenti in progetto nel periodo diurno e notturno con le modalità descritte al precedente capitolo 3;
- Presenza di aree piantumate nell'intorno del sito di progetto.

➤ **Modellizzazione dell'area**

Si riporta di seguito il modello 3D ottenuto con i dati sopra descritti:



*Figura 20 - Modello 3D – vista generale.*

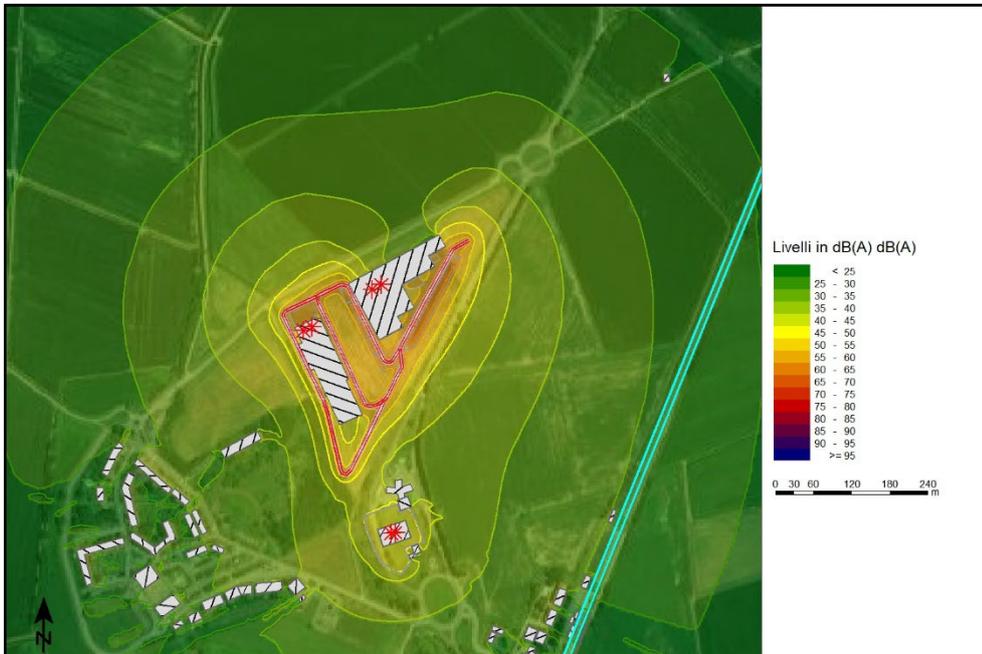


*Figura 21 - Modello 3D – vista generale.*

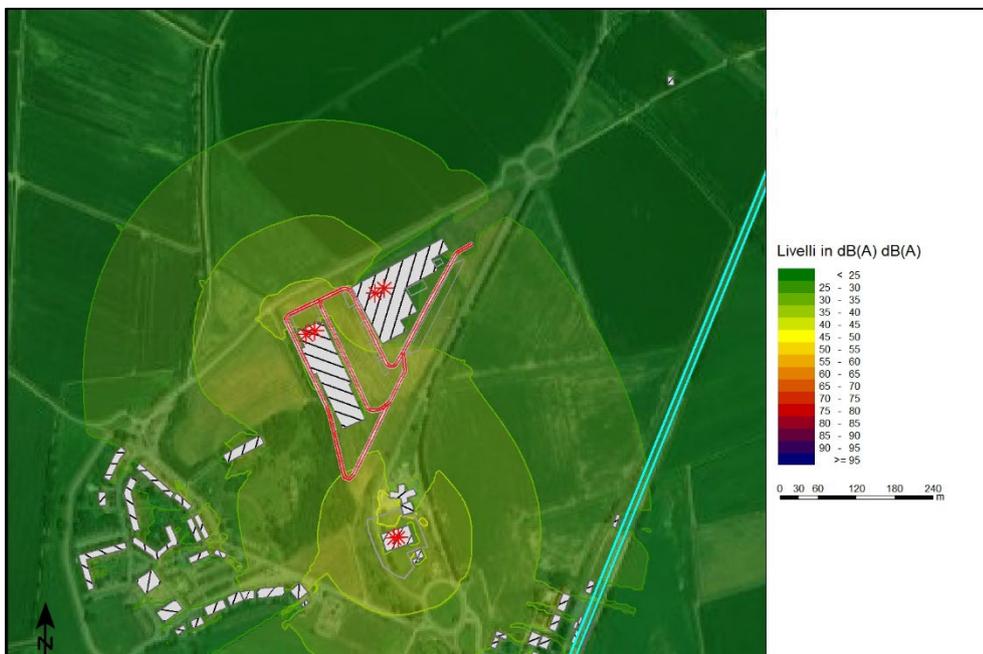
## 10.2 Risultati

Di seguito si riportano le elaborazioni ottenute con SoundPlan. Le seguenti figure rappresentano le mappe della propagazione del rumore nel periodo diurno e notturno; si consideri che tale rappresentazione indica la pressione sonora di quanto in progetto al netto del rumore residuo.

Il rumore residuo, misurato durante la campagna fonometrica, verrà sommato successivamente, così come descritto nel prossimo paragrafo.



*Figura 22 – Mappa della propagazione del rumore nel periodo diurno, a 2 m. di altezza.*



*Figura 23 – Mappa della propagazione del rumore nel periodo notturno, a 2 m. di altezza.*

La seguente tabella indica i valori di pressione sonora calcolati presso ciascun recettore:

Ricettore	Pressione sonora calcolata con SoundPlan - livello in dB(A)	
	Giorno	Notte
E1	43,9	35,6
E2	34,5	24,9
E3	35,6	24,5
E4	50,2	32,2
E5	43,1	37,8
E6	43,9	41,8
E7	39,5	37,3
R1	32,9	30,7
R2	32,7	30,6
R3	33,0	31,1
R4	36,8	35,3
R5	36,3	34,1

*Tabella 12 – Pressione sonora ai recettori. I valori sono al netto del rumore residuo.*

### 10.2.1 Verifica del rispetto dei limiti di immissione

Di seguito sono state calcolate le somme del rumore in condizioni ante-operam, rilevato durante la campagna di misure fonometriche, e della pressione sonora esercitata dalle diverse sorgenti modellizzate sui singoli recettori. A tal fine è stato utilizzato il seguente algoritmo:

$$L_t = L_1 + 10 \log \left[ 1 + 10^{-\left(\frac{L_1 - L_2}{10}\right)} \right]; \quad L_1 \geq L_2$$

dove

- $L_t$  = livello sonoro risultante in dB
- $L_1$  = livello sonoro della prima sorgente
- $L_2$  = livello sonoro della seconda sorgente

Nelle seguenti tabelle è applicato tale algoritmo di calcolo per ogni recettore individuato; le tabelle permettono di confrontare i valori di rumore ambientale calcolato sia in condizioni diurne, sia in condizioni notturne, rispetto ai limiti di immissione.

Recettore	Pressione sonora calcolata	Rumore residuo	Ambientale post-operam calcolato	Limite di immissione	Differenziale calcolato	Limite differenziale
R1	32,9	50,7	<b>50,8</b>	65	<b>0,1</b>	5
R2	32,7	50,7	<b>50,8</b>	65	<b>0,1</b>	5
R3	33,0	50,7	<b>50,8</b>	65	<b>0,1</b>	5
R4	36,8	44,9	<b>45,5</b>	60	<b>0,6</b>	5
R5	36,3	47,1	<b>47,4</b>	50	<b>0,3</b>	5

*Tabella 13 – Impatto acustico previsto in periodo diurno.*

Recettore	Pressione sonora calcolata	Rumore residuo	Ambientale post-operam calcolato	Limite di immissione	Differenziale calcolato	Limite differenziale
R1	30,7	44,8	<b>45,0</b>	55	<b>0,2</b>	3
R2	30,6	44,8	<b>45,0</b>	55	<b>0,2</b>	3
R3	31,1	44,8	<b>45,0</b>	55	<b>0,2</b>	3
R4	35,3	<b>50,8</b>	<b>50,9</b>	50	<b>0,1</b>	3
R5	34,1	<b>48,5</b>	<b>48,7</b>	40	<b>0,2</b>	3

*Tabella 14 – Impatto acustico previsto in periodo notturno.*

Dalle tabelle si osserva che l'area produttiva comporterà un impatto acustico sull'ambiente circostante, per valori di rumore che rispetteranno i limiti assoluti di immissione e il criterio differenziale presso i recettori analizzati, sia in periodo diurno che notturno.

Fanno eccezione i recettori R4 e R5, in cui si calcola un modesto superamento in periodo notturno, ma si noti che questo è esclusivamente dovuto al già alto rumore residuo dell'area, influenzato dal frequente passaggio di convogli merci a velocità sostenuta sulla linea ferroviaria posta nelle vicinanze, e non alle sorgenti in progetto il cui contributo estremamente basso, nell'ordine di 34/35 decibel, è del tutto trascurabile presso i recettori e influente sulla rumorosità complessiva qui percepita.

Tale affermazione trova inoltre conforto con la verifica del rispetto dei limiti di emissione, descritto nel prossimo paragrafo.

### 10.2.2 Verifica del rispetto dei limiti di emissione

Di seguito sono confrontati, presso i punti sul confine, i valori calcolati con i limiti di emissione della classe acustica VI in cui ricade l'area di progetto:

Punto	Pressione sonora calcolata	Limite di emissione
E1	43,9	60
E2	34,5	60
E3	35,6	60
E4	50,2	60
E5	43,1	60
E6	43,9	60
E7	39,5	60

*Tabella 15 – Emissioni in periodo diurno.*

Punto	Pressione sonora calcolata	Limite di emissione
E1	35,6	50
E2	24,9	50
E3	24,5	50
E4	32,2	50
E5	37,8	50
E6	41,8	50
E7	37,3	50

*Tabella 16 – Emissioni in periodo notturno.*

Dalle due precedenti tabelle si osserva che i valori di emissione calcolati sono ampiamente inferiori ai limiti massimi previsti in tutti i punti considerati, sia nel periodo diurno sia notturno.

## 11. CALCOLO DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO DAL TRAFFICO INDOTTO SULLA STRADA PUBBLICA DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO

### 11.1 Impostazioni di calcolo e degli standard del modello

Nell'ambito della presente trattazione, i calcoli sono stati effettuati seguendo lo stesso approccio, metodo di calcolo e standard indicati nel precedente capitolo 10.

➤ **Standard di calcolo:**

- NMPB – Routes – 2008 – (NMPB 2008) per la modellizzazione del rumore stradale e indotto dai parcheggi dei veicoli.

➤ **Modellizzazione dell'area**

Si riporta di seguito il modello 3D ottenuto con i dati sopra descritti:



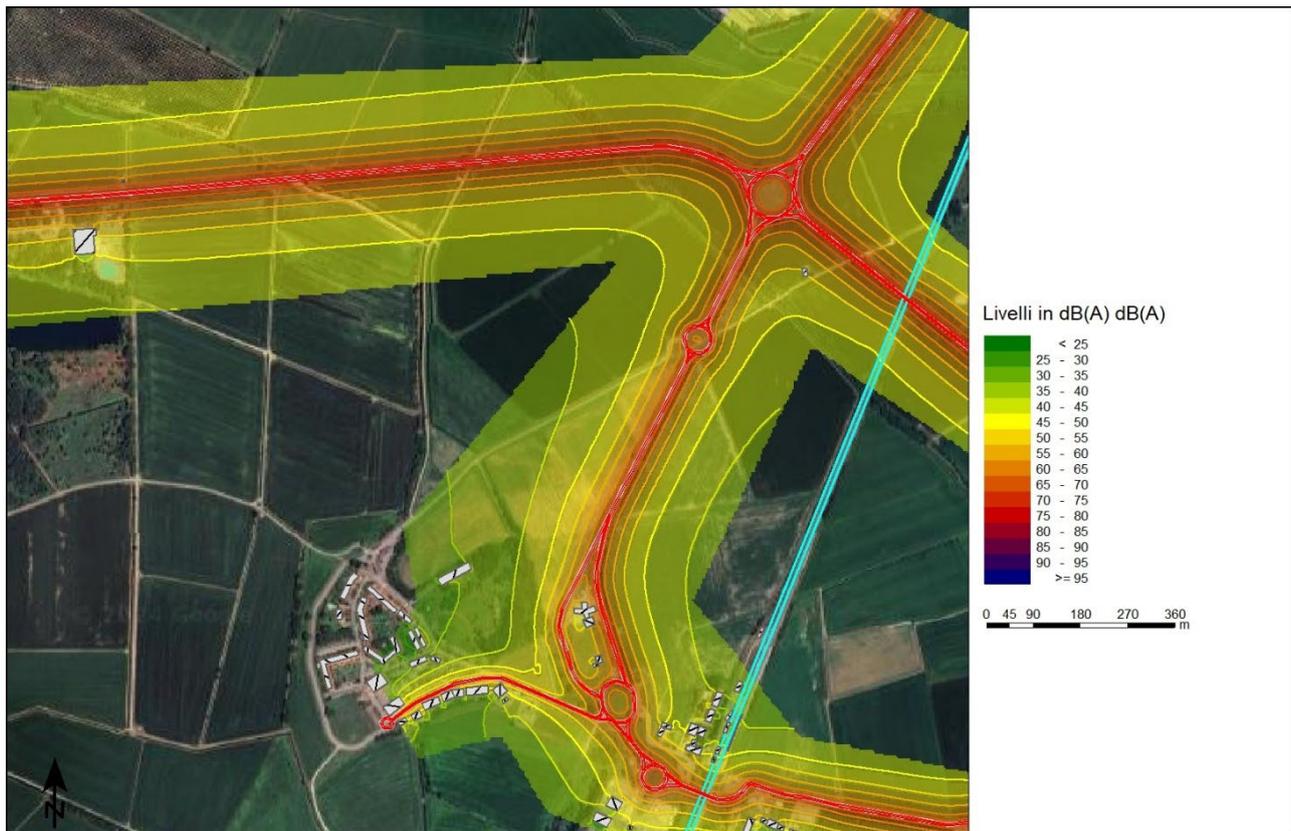
*Figura 24 - Modello 3D – vista generale - SDF.*



*Figura 25 - Modello 3D – vista generale - SDP.*

## 11.2 Risultati e verifica dei limiti di emissione – Stato di fatto

Di seguito si riportano le elaborazioni ottenute con SoundPlan.



*Figura 26 – Mappa della propagazione del rumore del traffico allo stato di fatto comprensivo dell’indotto dei comparti H1 e H2.*

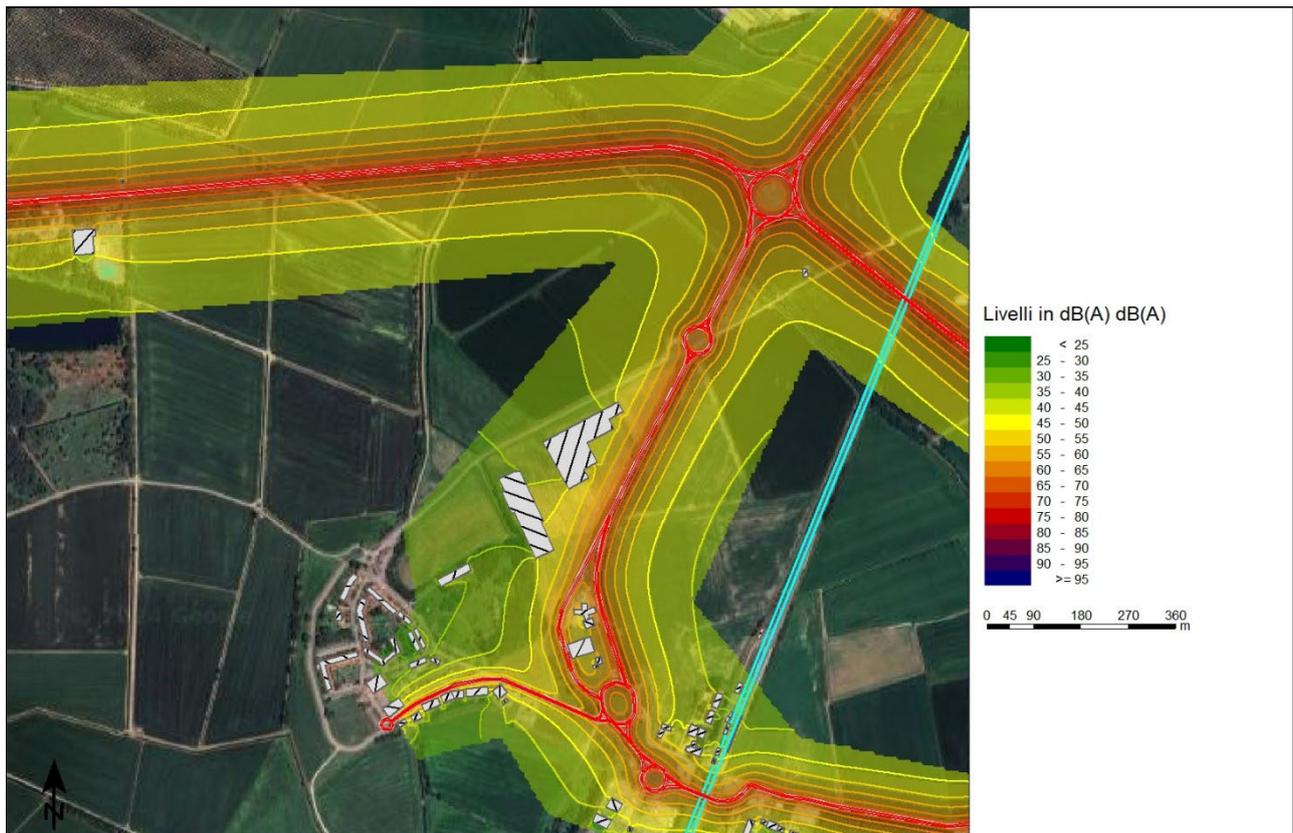
La seguente tabella indica l’impatto acustico stradale ai recettori calcolato, e il relativo confronto con i limiti acustici previsti:

Recettore	Pressione sonora calcolata - livello in dB(A)	Limite di immissione
R1	40,8	65
R2	40,7	65
R3	45,6	65
R4	49,4	60
R5	38,4	55
R6	52,9	65
R7	51,8	60
R8	53,9	70
R9	53,3	70

*Tabella 17 – Impatto acustico ai recettori.*

### 11.3 Risultati e verifica dei limiti di emissione – Stato di progetto

Di seguito si riportano le elaborazioni ottenute con SoundPlan.



*Figura 27 – Mappa della propagazione del rumore del traffico allo stato di progetto.*

La seguente tabella indica l’impatto acustico stradale ai recettori calcolato, e il relativo confronto con i limiti acustici previsti:

Recettore	Pressione sonora calcolata - livello in dB(A)	Limite di immissione
R1	41,3	65
R2	41,3	65
R3	45,9	65
R4	49,6	60
R5	37,4	55
R6	53,2	65
R7	51,8	60
R8	54,1	70
R9	53,4	70

*Tabella 18 – Impatto acustico ai recettori.*

## 11.4 Analisi dei risultati

Nella seguente tabella si mettono a confronto i dati calcolati:

Recettore	Pressione sonora calcolata Stato di fatto (SDF) dB(A)	Pressione sonora calcolata Stato di progetto (SDP2) dB(A)	Limite di immissione	Confronto SDF e SDP
R1	40,8	41,3	65	0,5
R2	40,7	41,3	65	0,6
R3	45,6	45,9	65	0,3
R4	49,4	49,6	60	0,2
R5	38,4	37,4	55	-1,0
R6	52,9	53,2	65	0,3
R7	51,8	51,8	60	0,0
R8	53,9	54,1	70	0,2
R9	53,3	53,4	70	0,1

*Tabella 19 – Confronto stato di fatto e stato di progetto.*

Dalla tabella si osserva che nello stato di progetto si è calcolato un incremento della rumorosità percepita rispetto allo stato attuale presso la quasi totalità dei recettori individuati, legata all'aumento del numero di mezzi in transito leggeri e pesanti lungo le strade di interesse. Tale incremento è comunque per valori ampiamente compatibili con i limiti di legge.

Presso R5 si è calcolato un decremento della rumorosità nello stato di progetto, legato all'effetto schermante esercitato dai nuovi edifici in progetto nei confronti della rumorosità generata dalla Via Cascina Nuova.

Inoltre, vale la pena far notare che tutti i valori calcolati nell'ambito del presente studio sono riferiti all'orario di punta, di massimo traffico veicolare e di conseguente massimo impatto acustico; per tale ragione, è del tutto ragionevole ritenere che la rumorosità media riferita all'intero periodo di riferimento diurno, comprensiva dunque anche di periodi della giornata con livelli di traffico più contenuti, possa essere complessivamente più bassa rispetto ai valori sopra indicati.

Tale considerazione trova oltretutto conforto con quanto prevede la normativa stessa, e in particolar modo il D.M. 16/03/1998 che, vista proprio la casualità e variabilità del fenomeno del traffico stradale nell'arco della giornata, al fine di verificare l'impatto acustico di una arteria stradale in opera, prevede un monitoraggio continuo di ventiquattro ore al giorno e per un minimo di una settimana. Solo in questo modo è infatti possibile determinare il livello medio di rumorosità di una infrastruttura stradale, da confrontare con il limite previsto dall'Allegato 1 al D.P.R. 142/2004.

## **12. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'OPERA**

La presente valutazione previsionale ha evidenziato come l'impatto acustico delle sorgenti previste dal progetto sia compatibile con il vigente Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, non si ritengono quindi necessari particolari interventi di mitigazione acustica.

## **13. PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA**

Al termine dei lavori, qualora richiesto, sarà possibile effettuare dei rilievi di collaudo acustico per verificare i livelli sonori effettivamente generati, nonché il rispetto dei limiti di legge in periodo diurno e notturno.

In dettaglio:

- I rilievi potranno essere eseguiti quando sarà operativo e a regime l'insediamento produttivo in progetto, oggetto del presente studio;
- I rilievi potranno essere eseguiti presso i recettori ritenuti maggiormente esposti alle sorgenti in progetto, individuati tra quelli indicati nel presente report; l'esatta ubicazione dei punti di misura sarà naturalmente individuata preventivamente da parte del tecnico in acustica, che posizionerà la strumentazione in luoghi tecnicamente accessibili in sicurezza. Ad ogni modo, qualora richiesto, l'esatta ubicazione dei punti di misura saranno comunque preventivamente comunicati all'Autorità competente e ad ARPA;
- Gli esiti dei rilevamenti siano trasmessi all'Autorità competente e ad ARPA.

## 14. SOMMARIO E CONCLUSIONI

La presente valutazione previsionale, che rappresenta la revisione del precedente documento prodotto, è stata svolta per conto di AF PROPERTY SPA, per il progetto della nuova area produttiva sita in Lacchiarella, con lo scopo di verificare che l'impatto acustico di quanto in progetto risulti conforme ai limiti indicati dalla zonizzazione acustica comunale, una volta realizzato.

A tale scopo in data 13/03/2024 è stata svolta una campagna di misura del rumore residuo, per caratterizzare il clima acustico dell'area nella condizione ante-operam. Durante tale campagna sono stati individuati i recettori maggiormente esposti al rumore, costituiti dall'abitazione posta nelle vicinanze dell'area di progetto.

Una volta caratterizzati il clima acustico dell'area e la pressione sonora delle sorgenti rumorose in progetto, con il software SoundPlan Essential è stata calcolata la propagazione del rumore della produttiva in progetto; successivamente i valori calcolati sono stati sommati, su base logaritmica, al rumore residuo misurato con il fonometro.

Con i valori infine ottenuti è stato possibile prevedere il rumore percepito in ogni recettore considerato, in condizioni post-operam.

Dall'analisi delle sorgenti di rumore individuate, dalle misure effettuate e dalle considerazioni svolte in sede di valutazione emerge la sostanziale compatibilità dell'impatto acustico del progetto con i limiti della zonizzazione acustica comunale.

Relativamente al rumore dovuto al traffico indotto, una volta caratterizzato il volume di traffico e stimate le velocità medie lungo la viabilità limitrofa all'area di progetto, sempre con il software SoundPlan Essential è stato calcolato l'impatto acustico stradale presso tutti i recettori individuati.

Con i valori calcolati è stato possibile verificare il rispetto dei limiti previsti dal D.P.R. 30 Marzo 2004 n. 142 e dal Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

La presente valutazione dell'impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Riccardo Massara, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con D.D. n. 165 dell'8/7/2005 e dal Dott. Luca Frenguelli, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con D.D.n. 466 del 18/04/2012 e dall'Ing. William Mazzardis, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con D.D. 141/A1602B del 06/04/2022.

### *I TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE*

**Ing. Riccardo Massara**  
**Tecnico Competente in**  
**acustica ambientale**  
Regione Piemonte D.D. 165  
del 08/07/2005  
Numero Enteca 4758

**Dott. Luca Frenguelli**  
**Tecnico Competente in**  
**acustica ambientale**  
Regione Piemonte D.D. 466  
del 18/04/2012  
Numero Enteca 4627

**Ing. William Mazzardis**  
**Tecnico Competente in**  
**acustica ambientale**  
Regione Piemonte D.D.  
141/A1602B del 06/04/2022  
Numero Enteca 12127





**REGIONE  
PIEMONTE**

*Direzione Tutela e Risanamento  
Ambientale - Programmazione  
Gestione Rifiuti  
Settore Risanamento acustico ed atmosferico*

Torino 14 LUG. 2005

Prot. n. 10337/22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.  
MASSARA Riccardo  
Via Momo 130/Z  
28047 - OLEGGIO (NO)

**Oggetto:** L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 165 dell'8/7/2005 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al trentasettesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Tutela risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore  
Carla CONTARDI

ALL.

DR/cr

Via Principe Amedeo 17  
10123Torino  
Tel. 011 4321420  
Fax 011 4323665



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici\_viewlist.php) / Vista

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4758
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	13.90.20/TC/301/2018A
<b>Cognome</b>	MASSARA
<b>Nome</b>	Riccardo
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Ingegneria Civile Idraulica
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D.165 del 08 luglio 2005
<b>Dati contatto</b>	info@prodottoambiente.it www.prodottoambiente.it
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

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



Direzione Ambiente

Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico

Data **20 APR. 2012**

Protocollo **7649** /DB10.04

Classificazione **13.90.20**

Egr. Sig.  
**FRENGUELLI Luca**  
Via Pascal 12  
28100 - NOVARA (NO)

**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 466/DB10.04 del 18/4/2012 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al sessantunesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Direttore  
(ing. Salvatore DE GIORGIO)

referente:  
Baudino/Rosso  
Tel. 011/4324678-4479

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici\_viewlist.php) / Vista

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4627
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	13.90.20/TC/300/2018A
<b>Cognome</b>	FRENGUELLI
<b>Nome</b>	Luca
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Scienze Agroambientali
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D. 466 del 18 aprile 2012
<b>Dati contatto</b>	luca@prodottoambiente.it
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

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



Direzione Ambiente, Energia e Territorio  
Settore Emissioni e Rischi Ambientali  
rumore@regione.piemonte.it  
emissioni.rischi@cert.regionepiemonte.it

Data (\*)

Protocollo (\*)

(\*) Segnatura di protocollo riportati nei metadati del sistema documentale DoQui ACTA

Classificazione  
1390.20/TC/8-2022A

Al Sig. William Mazzardis  
prodottoambientesrl@pec.it

Oggetto: L. 447/1995, D.Lgs. 42/2017- Attività di tecnico competente in acustica.

Si comunica che, con determinazione dirigenziale atto n. DD 141/A1602B del 6 aprile 2022, allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi della L. 26 ottobre 1995 n. 447 e del Capo VI del D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 è stata accolta. Detta determinazione è stata pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 15 del 14 aprile 2022, unitamente all'elenco dei tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 21 del D.Lgs. 42/2017 questa Regione inserirà i Suoi dati nell'Elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di Tecnico competente in acustica, istituito presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), utilizzando la piattaforma informatica denominata ENTECA, Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, sviluppata da ISPRA sulla base delle indicazioni contenute ai commi 3 e 4 dell'art. 21 del D.Lgs. 42/2017.

Tale piattaforma è accessibile dal sito: <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/>

Eventuali informazioni in merito possono essere richieste al Settore scrivente (tel. n. 011/4324678– 011/4324479).

Cordiali saluti

Il Dirigente del Settore  
(ing. Aldo LEONARDI)

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale  
ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005

Referente:  
Roberta Baudino  
tel. 011-4324678

Lettera accoglimento domanda tecnico



<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	12127
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	13.90.20/TC/8/2022A
<b>Cognome</b>	MAZZARDIS
<b>Nome</b>	William
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Ingegneria per la sicurezza del lavoro e dell'Ambiente
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D. 141 del 6 aprile 2022
<b>Luogo nascita</b>	Milano
<b>Data nascita</b>	14/08/1990
<b>Codice fiscale</b>	MZZWLM90M14F205U
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Provincia</b>	NO
<b>Comune</b>	Oleggio
<b>Via</b>	Via Mazzini
<b>Cap</b>	28047
<b>Civico</b>	42
<b>Nazionalità</b>	IT
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	13/04/2022

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16563**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/07/06</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Prodotto Ambiente Servizi Industriali S.r.l.</b> Viale Don Minzoni, 61 - 28047 Oleggio (NO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T393/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/06/08</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831C</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>11544</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/06/12</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/07/06</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1088-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16564**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/07/06</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Prodotto Ambiente Servizi Industriali S.r.l.</b> Viale Don Minzoni, 61 - 28047 Oleggio (NO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T393/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/06/08</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831C</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>11544</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/06/12</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/07/06</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1089-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16565**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/07/06</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Prodotto Ambiente Servizi Industriali S.r.l.</b> Viale Don Minzoni, 61 - 28047 Oleggio (NO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T393/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/06/08</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>7283</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/06/12</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/07/06</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1090-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

# Calibration Certificate

Certificate Number 2022010737

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11937  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.7.1R0

**Procedure Number** D0001.8384  
**Technician** Jacob Cannon  
**Calibration Date** 16 Aug 2022  
**Calibration Due**  
**Temperature** 23.46 °C ± 0.25 °C  
**Humidity** 48.7 %RH ± 2.0 %RH  
**Static Pressure** 86.34 kPa ± 0.13 kPa

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

PCB 377B02. S/N 340619  
Larson Davis CAL200. S/N 9079  
Larson Davis PRM831. S/N 077255  
Larson Davis CAL291. S/N 0108

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

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

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

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

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

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

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

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

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

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

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001



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

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

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2021-09-10	2022-09-10	001250
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	2021-08-25	2023-02-25	006798
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2022-07-21	2023-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2022-02-21	2023-02-21	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2022-03-02	2023-03-02	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2022-03-29	2023-03-29	007635
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2021-09-28	2022-09-28	PCB0004783

### Acoustic Calibration

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

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

### Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-25.70	-27.84	-24.74	0.14	Pass

-- End of measurement results--

### Acoustic Signal Tests, C-weighting

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

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.06	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.17	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.86	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

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



## Self-generated Noise

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

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	40.16

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Jacob Cannon

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



# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 340619

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PC1e-6351	1896F08	CA1918	10/19/21	4/19/23
Larson Davis	PRM915	131	CA1205	3/31/22	3/31/23
Larson Davis	PRM902	2699	TA468	11/22/21	11/22/22
Larson Davis	PRM916	131	CA1203	8/2/21	8/2/22
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	5/10/22	5/10/23
Larson Davis	2201	147	CA1945	11/1/21	11/1/22
Bruel & Kjaer	4192	2764626	CA1636	11/17/21	11/17/22
Larson Davis	GPRM902	4923	CA2237	10/18/21	10/18/22
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/7/22	2/7/23
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/23/21	11/23/22
Larson Davis	PRM915	135	CA1433	9/29/21	9/29/22
PCB Piezotronics	68510-02	n/a	CA2672	2/9/22	2/9/23
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

## Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: July 20, 2022



CALIBRATION CERT #1862.01



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3741156476.226+0

# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 340619

Description: 1/2" Free-Field Microphone

## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 54.04 mV/Pa  
-25.35 dB re 1V/Pa

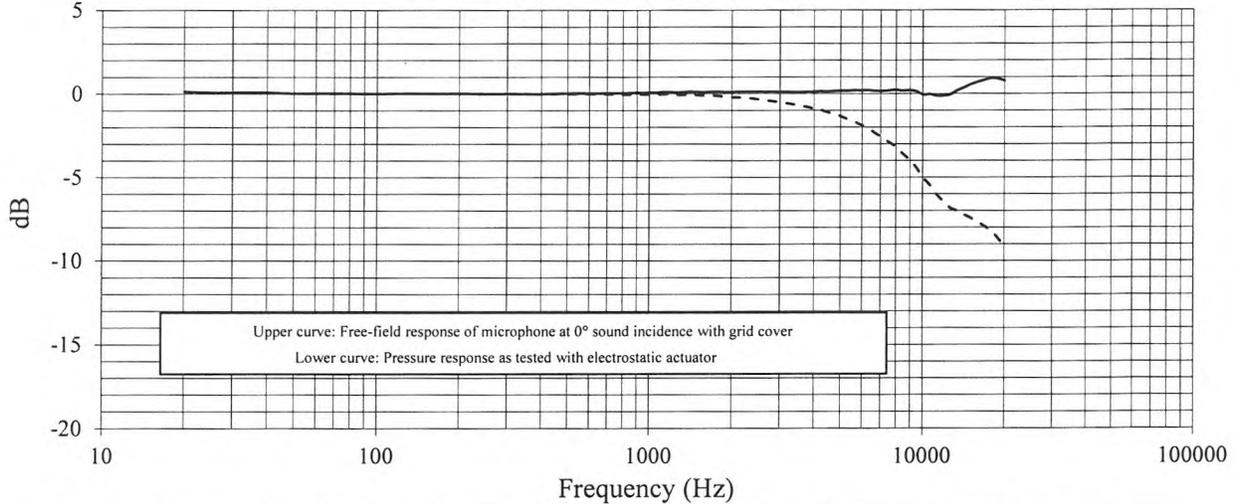
Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 13.8 pF

Temperature: 69 °F (20°C)

Ambient Pressure: 983 mbar

Relative Humidity: 50 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Upper curve: Free-field response of microphone at 0° sound incidence with grid cover  
 Lower curve: Pressure response as tested with electrostatic actuator

Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	0.14	0.14	1679	-0.11	0.12	7499	-2.89	0.19	-	-	-
25.1	0.08	0.08	1778	-0.13	0.12	7943	-3.16	0.23	-	-	-
31.6	0.09	0.09	1884	-0.18	0.10	8414	-3.56	0.18	-	-	-
39.8	0.09	0.09	1995	-0.21	0.10	8913	-3.92	0.20	-	-	-
50.1	0.03	0.03	2114	-0.22	0.12	9441	-4.38	0.15	-	-	-
63.1	0.04	0.04	2239	-0.26	0.11	10000	-5.01	-0.06	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2371	-0.29	0.13	10593	-5.43	-0.03	-	-	-
100.0	0.01	0.01	2512	-0.34	0.12	11220	-5.99	-0.13	-	-	-
125.9	0.03	0.03	2661	-0.40	0.11	11885	-6.44	-0.12	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2818	-0.45	0.11	12589	-6.82	-0.05	-	-	-
199.5	0.02	0.02	2985	-0.52	0.11	13335	-7.01	0.18	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.57	0.11	14125	-7.23	0.36	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.64	0.10	14962	-7.42	0.55	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3548	-0.73	0.09	15849	-7.66	0.69	-	-	-
501.2	-0.01	0.03	3758	-0.79	0.11	16788	-7.91	0.81	-	-	-
631.0	-0.01	0.03	3981	-0.89	0.11	17783	-8.19	0.92	-	-	-
794.3	-0.04	0.05	4217	-0.96	0.15	18837	-8.62	0.89	-	-	-
1000.0	-0.05	0.07	4467	-1.10	0.13	19953	-9.16	0.78	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4732	-1.22	0.16	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.03	0.11	5012	-1.35	0.18	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.04	0.11	5309	-1.53	0.18	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.08	0.09	5623	-1.68	0.20	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.07	0.11	5957	-1.88	0.20	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.06	0.13	6310	-2.08	0.21	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.08	0.12	6683	-2.35	0.17	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.11	0.10	7080	-2.62	0.16	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik

Date: July 20, 2022



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013    FAX: 716-685-3886    www.pcb.com

ID: CAL 112-3741156476.226-0

# Calibration Certificate

Certificate Number 2022010524

**Customer:**

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

<b>Model Number</b>	PRM831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8383
<b>Serial Number</b>	077255	<b>Technician</b>	Mayra Quintana
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	11 Aug 2022
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	<b>Temperature</b>	23.77 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	50.5 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	86.67 kPa ± 0.03 kPa
<b>Evaluation Method</b>	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
<b>Compliance Standards</b>	Compliant to Manufacturer Specifications		

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

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

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level. Tests are considered to pass when the measured value is within the acceptance limits, which are derived from industry standards.

Simple acceptance criteria is used with an expanded uncertainty not to exceed 0.20 dB for all measurements below 100 kHz and 0.50 dB for measurements above 100 kHz.

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

## Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	01/20/2022	01/20/2023	001188
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	08/25/2021	02/25/2023	006798
Agilent 34401A DMM	05/04/2022	05/04/2023	007115
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	05/04/2022	05/04/2023	007117

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16565**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/07/06</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Prodotto Ambiente Servizi Industriali S.r.l.</b> Viale Don Minzoni, 61 - 28047 Oleggio (NO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T393/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/06/08</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>7283</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/06/12</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/07/06</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1090-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

# Nome: 24031300.LD0.s

Annotazioni: Punto di misura n. 1

Data: 13/03/2024

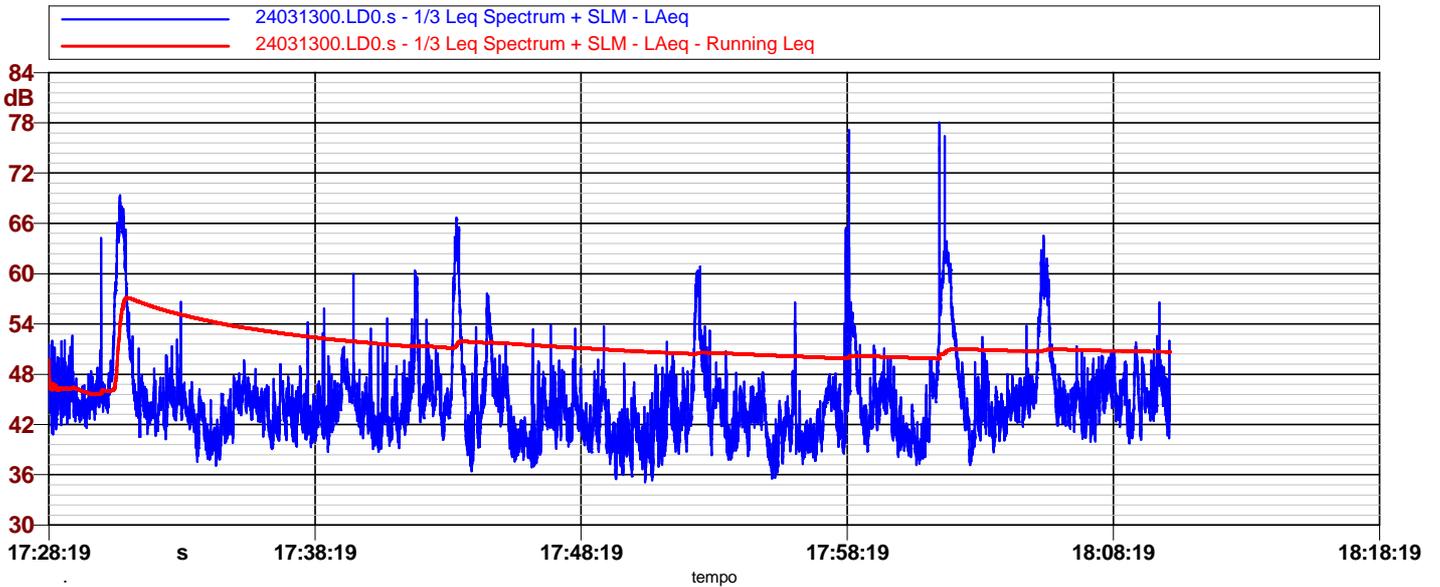
Ora: 17:28:19

Località: Lacchiarella

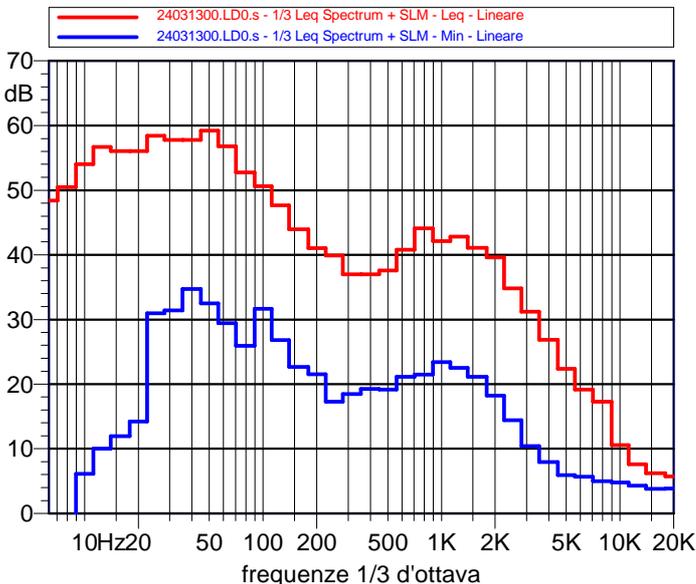
Operatore: William Mazzardis

Durata Misura: 2526.7 sec

Strumentazione: 831C 11544



**LAeq**      *LAF min*      *LAF max*      *LN50*      *LN90*      *LN95*  
 50.7 dBA      35.1 dBA      78.0 dBA      43.9 dBA      39.8 dBA      38.9 dBA



24031300.LD0.s  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	48.4 dB	315 Hz	37.0 dB
8 Hz	50.5 dB	400 Hz	37.0 dB
10 Hz	54.1 dB	500 Hz	37.6 dB
12.5 Hz	56.7 dB	630 Hz	40.8 dB
16 Hz	56.0 dB	800 Hz	44.1 dB
20 Hz	56.1 dB	1000 Hz	42.1 dB
25 Hz	58.4 dB	1250 Hz	42.8 dB
31.5 Hz	57.8 dB	1600 Hz	41.1 dB
40 Hz	57.8 dB	2000 Hz	39.6 dB
50 Hz	59.2 dB	2500 Hz	44.8 dB
63 Hz	56.8 dB	3150 Hz	41.2 dB
80 Hz	52.8 dB	4000 Hz	26.9 dB
100 Hz	50.6 dB	5000 Hz	22.4 dB
125 Hz	47.7 dB	6300 Hz	19.2 dB
160 Hz	44.0 dB	8000 Hz	17.3 dB
200 Hz	41.0 dB	10000 Hz	10.6 dB
250 Hz	39.9 dB	12500 Hz	7.6 dB

24031300.LD0.s  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	-1.5 dB	315 Hz	18.5 dB
8 Hz	-0.6 dB	400 Hz	19.2 dB
10 Hz	6.1 dB	500 Hz	19.2 dB
12.5 Hz	10.1 dB	630 Hz	21.2 dB
16 Hz	11.9 dB	800 Hz	21.5 dB
20 Hz	14.2 dB	1000 Hz	23.4 dB
25 Hz	31.0 dB	1250 Hz	22.5 dB
31.5 Hz	31.4 dB	1600 Hz	21.2 dB
40 Hz	34.7 dB	2000 Hz	18.2 dB
50 Hz	32.5 dB	2500 Hz	14.4 dB
63 Hz	29.4 dB	3150 Hz	10.4 dB
80 Hz	25.9 dB	4000 Hz	7.9 dB
100 Hz	31.7 dB	5000 Hz	5.9 dB
125 Hz	26.8 dB	6300 Hz	5.7 dB
160 Hz	22.6 dB	8000 Hz	5.0 dB
200 Hz	21.5 dB	10000 Hz	4.8 dB
250 Hz	17.3 dB	12500 Hz	4.3 dB

# Nome: 24031303.LD0.s

Annotazioni: Punto di misura n. 3

Data: 13/03/2024

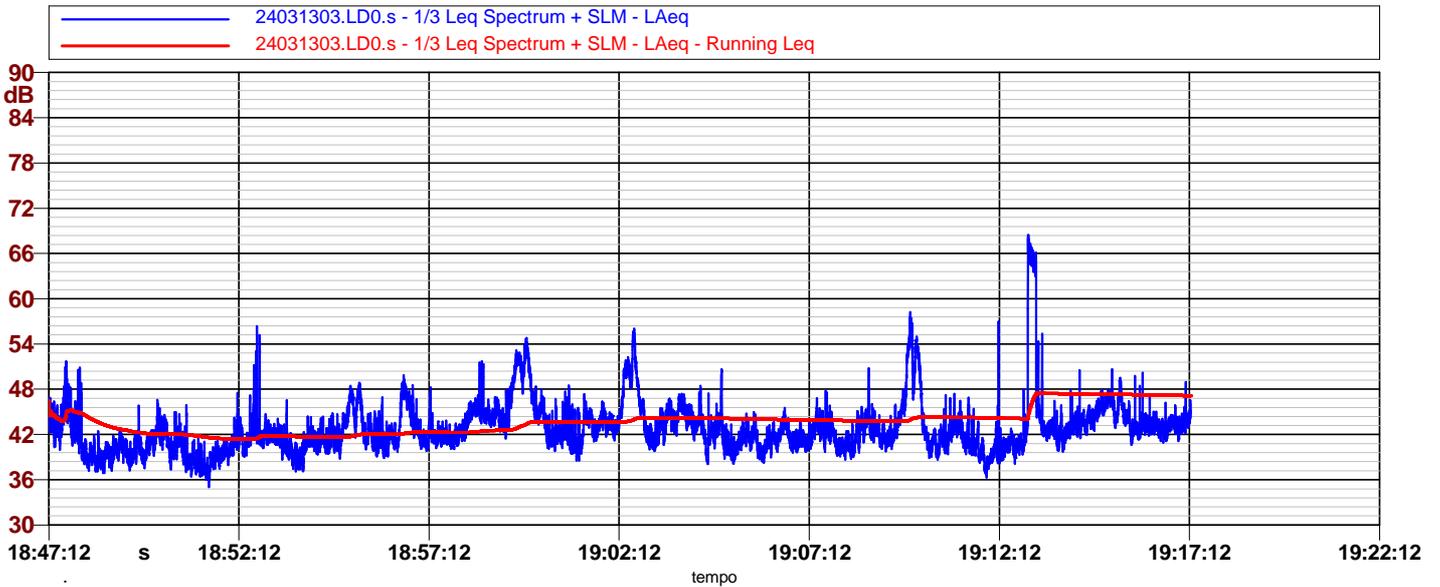
Ora: 18:47:12

Località: Lacchiarella

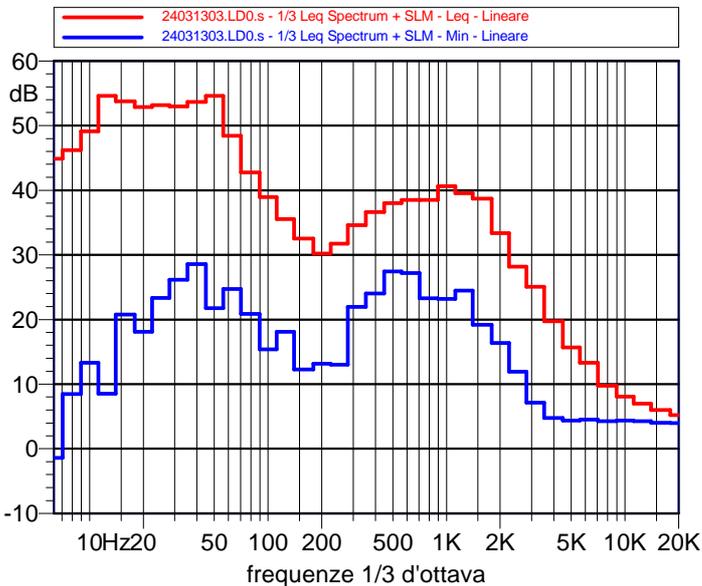
Operatore: William Mazzardis

Durata Misura: 1801.7 sec

Strumentazione: 831C 11544



<b>LAeq</b>	<b>LAF min</b>	<b>LAF max</b>	<b>LN50</b>	<b>LN90</b>	<b>LN95</b>
47.1 dBA	35.1 dBA	68.5 dBA	42.3 dBA	39.5 dBA	38.7 dBA



24031303.LD0.s 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq - Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	44.8 dB	315 Hz	34.6 dB
8 Hz	46.2 dB	400 Hz	36.6 dB
10 Hz	49.1 dB	500 Hz	38.0 dB
12.5 Hz	54.6 dB	630 Hz	38.5 dB
16 Hz	53.8 dB	800 Hz	38.5 dB
20 Hz	52.9 dB	1000 Hz	40.6 dB
25 Hz	53.2 dB	1250 Hz	39.5 dB
31.5 Hz	53.0 dB	1600 Hz	38.7 dB
40 Hz	53.7 dB	2000 Hz	33.3 dB
50 Hz	54.6 dB	2500 Hz	28.2 dB
63 Hz	48.4 dB	3150 Hz	25.1 dB
80 Hz	42.7 dB	4000 Hz	19.7 dB
100 Hz	39.0 dB	5000 Hz	15.7 dB
125 Hz	35.6 dB	6300 Hz	13.3 dB
160 Hz	32.5 dB	8000 Hz	9.8 dB
200 Hz	30.2 dB	10000 Hz	8.1 dB
250 Hz	31.7 dB	12500 Hz	7.0 dB

24031303.LD0.s 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min - Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	-1.4 dB	315 Hz	22.0 dB
8 Hz	8.4 dB	400 Hz	24.0 dB
10 Hz	13.3 dB	500 Hz	27.4 dB
12.5 Hz	8.5 dB	630 Hz	27.2 dB
16 Hz	20.8 dB	800 Hz	23.3 dB
20 Hz	18.1 dB	1000 Hz	23.2 dB
25 Hz	23.4 dB	1250 Hz	24.5 dB
31.5 Hz	26.2 dB	1600 Hz	24.5 dB
40 Hz	28.6 dB	2000 Hz	16.4 dB
50 Hz	21.7 dB	2500 Hz	11.9 dB
63 Hz	24.7 dB	3150 Hz	7.1 dB
80 Hz	20.9 dB	4000 Hz	4.8 dB
100 Hz	15.4 dB	5000 Hz	4.4 dB
125 Hz	18.1 dB	6300 Hz	4.5 dB
160 Hz	12.2 dB	8000 Hz	4.3 dB
200 Hz	13.2 dB	10000 Hz	4.4 dB
250 Hz	13.0 dB	12500 Hz	4.3 dB

# Nome: 24031306.LD0.s

Annotazioni: Punto di misura n. 3

Data: 13/03/2024

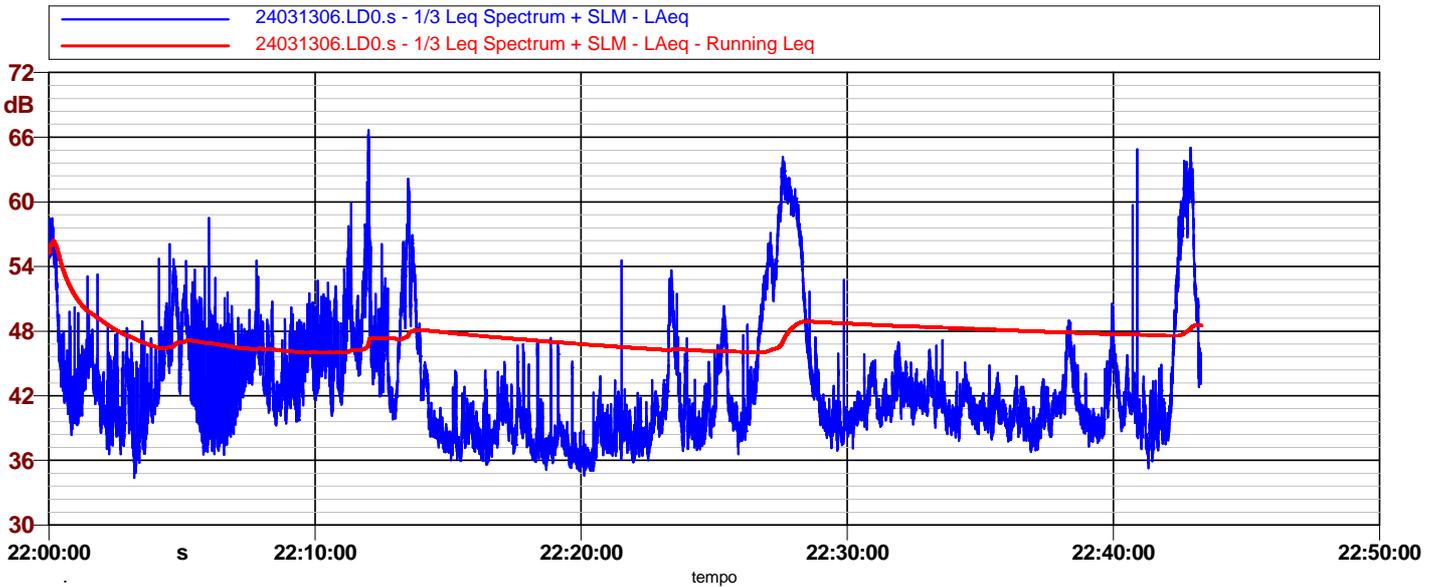
Ora: 22:00:00

Località: Lacchiarella

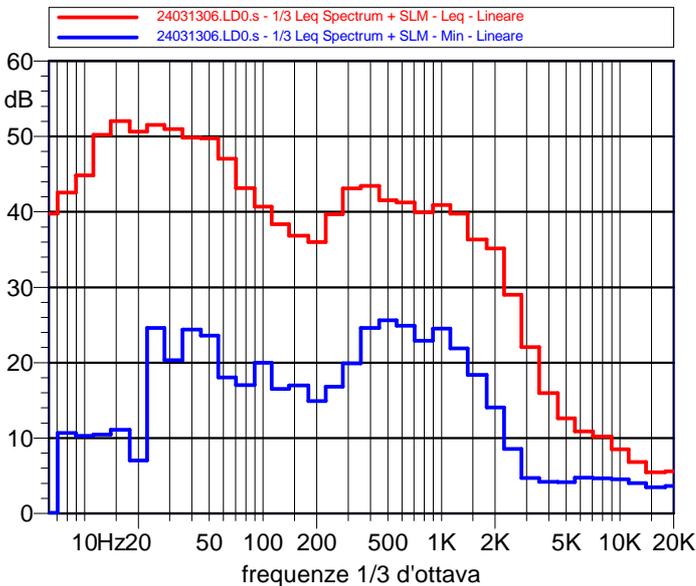
Operatore: William Mazzardis

Durata Misura: 2597.5 sec

Strumentazione: 831C 11544



**LAeq**      *LAF min*      *LAF max*      *LN50*      *LN90*      *LN95*  
**48.5 dBA**      34.4 dBA      66.7 dBA      41.2 dBA      37.8 dBA      37.1 dBA



24031306.LD0.s  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	39.7 dB	315 Hz	43.1 dB
8 Hz	42.6 dB	400 Hz	43.4 dB
10 Hz	44.8 dB	500 Hz	41.5 dB
12.5 Hz	50.2 dB	630 Hz	41.2 dB
16 Hz	52.0 dB	800 Hz	39.9 dB
20 Hz	50.6 dB	1000 Hz	40.9 dB
25 Hz	51.5 dB	1250 Hz	39.7 dB
31.5 Hz	51.0 dB	1600 Hz	36.3 dB
40 Hz	49.8 dB	2000 Hz	35.2 dB
50 Hz	49.7 dB	2500 Hz	39.0 dB
63 Hz	47.0 dB	3150 Hz	32.1 dB
80 Hz	43.1 dB	4000 Hz	35.9 dB
100 Hz	40.7 dB	5000 Hz	32.6 dB
125 Hz	38.4 dB	6300 Hz	30.9 dB
160 Hz	36.8 dB	8000 Hz	30.2 dB
200 Hz	36.0 dB	10000 Hz	38.5 dB
250 Hz	39.7 dB	12500 Hz	36.8 dB

24031306.LD0.s  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	0.1 dB	315 Hz	19.9 dB
8 Hz	10.6 dB	400 Hz	24.6 dB
10 Hz	10.3 dB	500 Hz	25.6 dB
12.5 Hz	10.5 dB	630 Hz	24.9 dB
16 Hz	11.1 dB	800 Hz	22.9 dB
20 Hz	7.0 dB	1000 Hz	24.5 dB
25 Hz	24.6 dB	1250 Hz	21.9 dB
31.5 Hz	20.3 dB	1600 Hz	18.3 dB
40 Hz	24.4 dB	2000 Hz	14.1 dB
50 Hz	23.6 dB	2500 Hz	8.5 dB
63 Hz	18.0 dB	3150 Hz	4.7 dB
80 Hz	17.0 dB	4000 Hz	4.2 dB
100 Hz	20.0 dB	5000 Hz	4.1 dB
125 Hz	16.5 dB	6300 Hz	4.7 dB
160 Hz	17.0 dB	8000 Hz	4.7 dB
200 Hz	14.9 dB	10000 Hz	3.5 dB
250 Hz	16.8 dB	12500 Hz	3.0 dB

# Nome: 24031307.LD0.s

Annotazioni: Punto di misura n. 1

Data: 13/03/2024

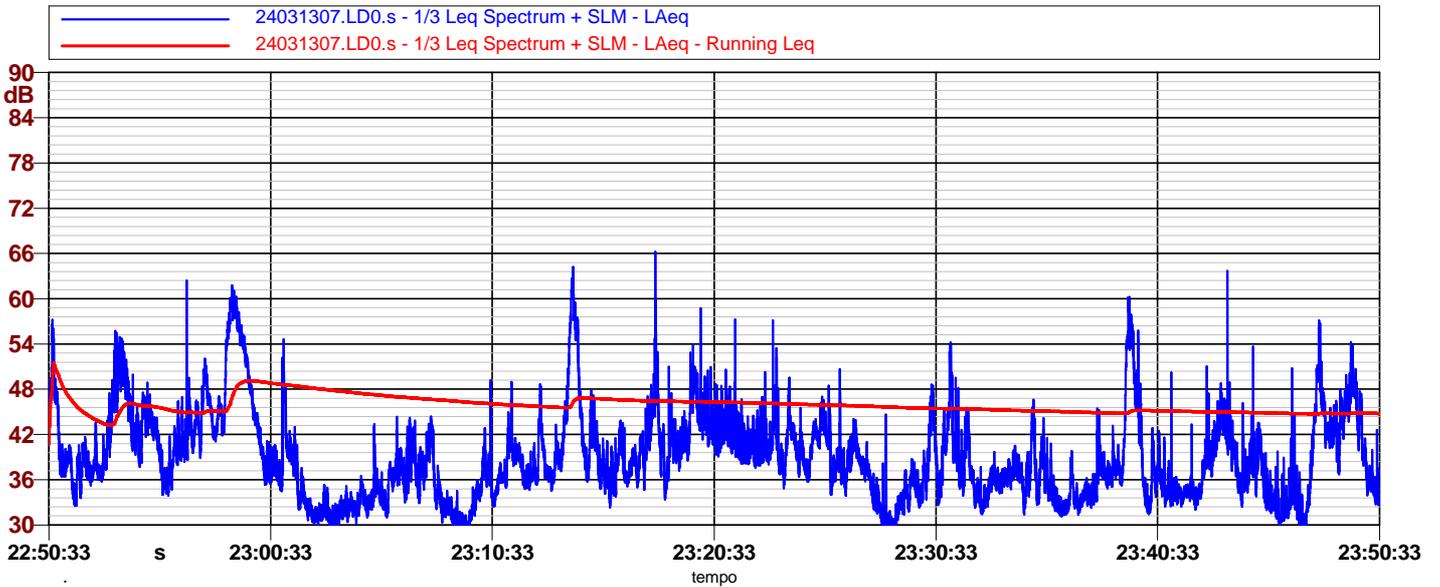
Ora: 22:50:33

Località: Lacchiarella

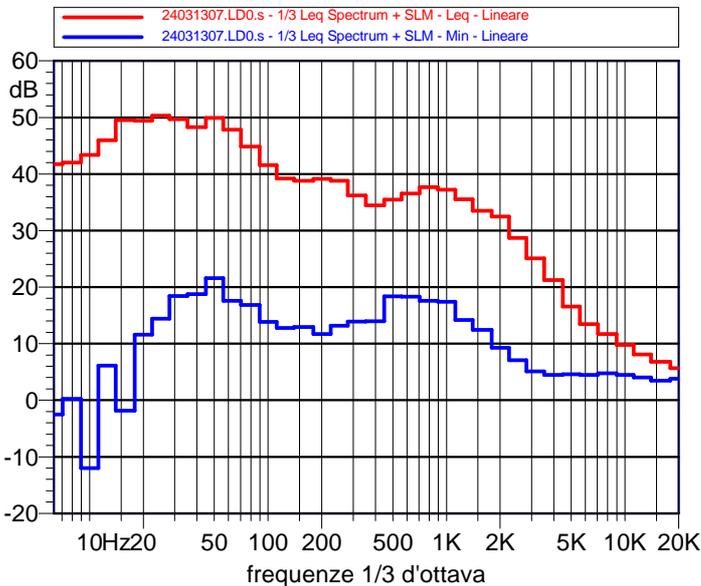
Operatore: William Mazzardis

Durata Misura: 3597.9 sec

Strumentazione: 831C 11544



**LAeq**    *LAF min*    *LAF max*    *LN50*    *LN90*    *LN95*  
**44.8 dBA**    28.0 dBA    66.2 dBA    38.0 dBA    32.5 dBA    31.5 dBA



24031307.LD0.s  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	41.8 dB	315 Hz	36.2 dB
8 Hz	42.0 dB	400 Hz	34.5 dB
10 Hz	43.4 dB	500 Hz	35.5 dB
12.5 Hz	46.0 dB	630 Hz	36.5 dB
16 Hz	49.5 dB	800 Hz	37.7 dB
20 Hz	49.4 dB	1000 Hz	37.2 dB
25 Hz	50.3 dB	1250 Hz	35.6 dB
31.5 Hz	49.7 dB	1600 Hz	33.5 dB
40 Hz	48.3 dB	2000 Hz	32.5 dB
50 Hz	50.0 dB	2500 Hz	28.7 dB
63 Hz	47.9 dB	3150 Hz	25.1 dB
80 Hz	44.9 dB	4000 Hz	21.3 dB
100 Hz	41.6 dB	5000 Hz	16.6 dB
125 Hz	39.2 dB	6300 Hz	13.5 dB
160 Hz	38.8 dB	8000 Hz	11.7 dB
200 Hz	39.2 dB	10000 Hz	9.8 dB
250 Hz	38.8 dB	12500 Hz	8.1 dB

24031307.LD0.s  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	-2.5 dB	315 Hz	13.9 dB
8 Hz	0.3 dB	400 Hz	14.0 dB
10 Hz	-12.0 dB	500 Hz	18.4 dB
12.5 Hz	6.1 dB	630 Hz	18.3 dB
16 Hz	-1.8 dB	800 Hz	17.6 dB
20 Hz	11.6 dB	1000 Hz	7.4 dB
25 Hz	14.4 dB	1250 Hz	4.2 dB
31.5 Hz	18.4 dB	1600 Hz	2.4 dB
40 Hz	18.8 dB	2000 Hz	9.3 dB
50 Hz	21.6 dB	2500 Hz	7.1 dB
63 Hz	17.6 dB	3150 Hz	5.1 dB
80 Hz	16.9 dB	4000 Hz	4.5 dB
100 Hz	13.9 dB	5000 Hz	4.6 dB
125 Hz	12.8 dB	6300 Hz	4.8 dB
160 Hz	13.0 dB	8000 Hz	4.8 dB
200 Hz	11.7 dB	10000 Hz	5.5 dB
250 Hz	13.2 dB	12500 Hz	4.1 dB

# Nome: 24031303.LD0.s

Annotazioni: Punto di misura n. 2

Data: 13/03/2024

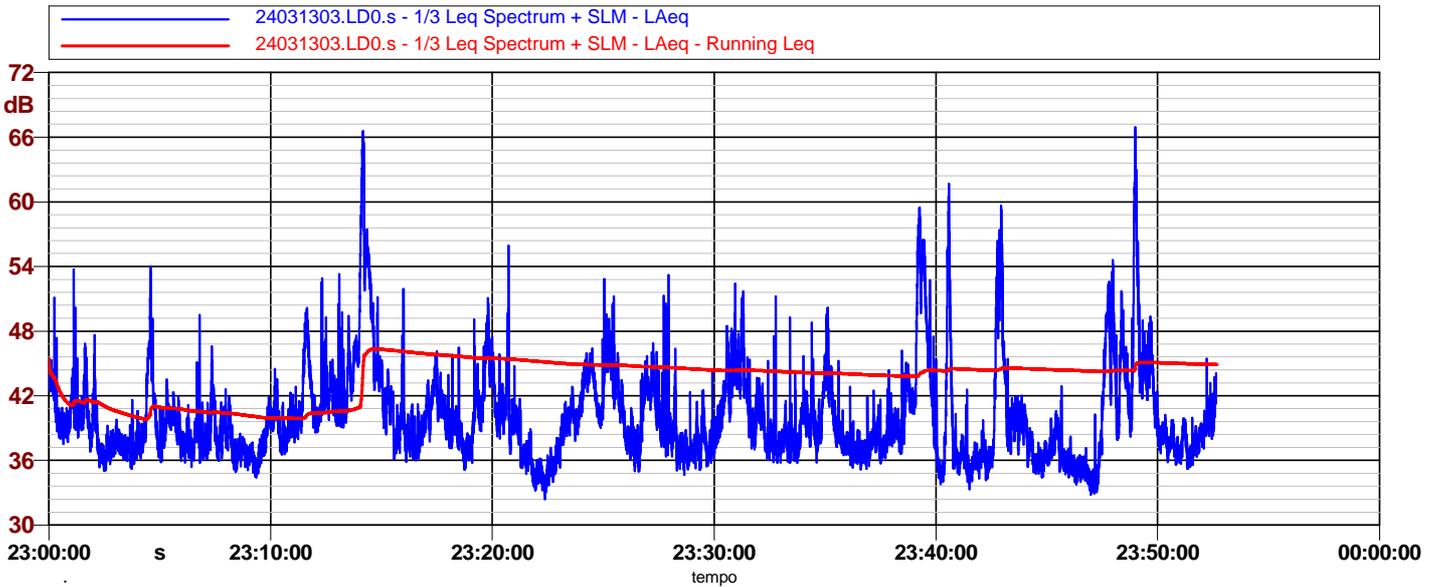
Ora: 23:00:00

Località: Lacchiarella

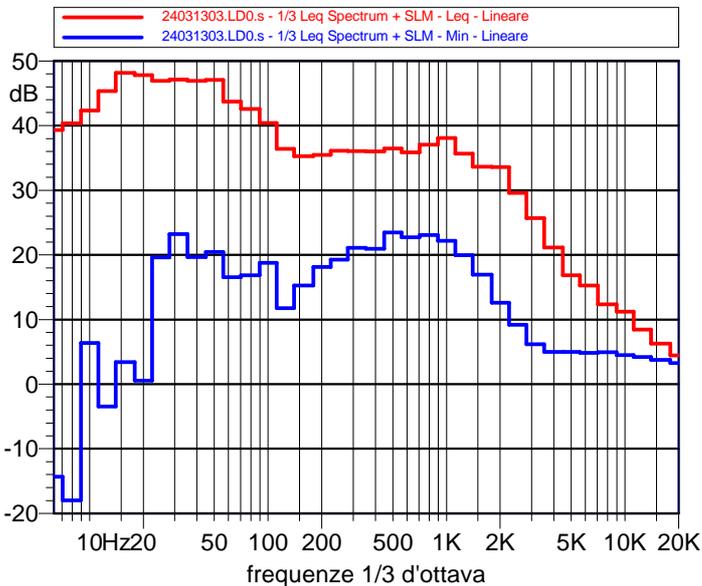
Operatore: Luca Freguelli

Durata Misura: 3157.9 sec

Strumentazione: 831C 11937



<b>LAeq</b>	<b>LAF min</b>	<b>LAF max</b>	<b>LN50</b>	<b>LN90</b>	<b>LN95</b>
<b>44.9 dBA</b>	<b>32.4 dBA</b>	<b>66.9 dBA</b>	<b>39.0 dBA</b>	<b>36.0 dBA</b>	<b>35.3 dBA</b>



24031303.LD0.s 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	39.3 dB	315 Hz	36.0 dB
8 Hz	40.3 dB	400 Hz	36.0 dB
10 Hz	42.3 dB	500 Hz	36.5 dB
12.5 Hz	45.4 dB	630 Hz	35.9 dB
16 Hz	48.2 dB	800 Hz	37.1 dB
20 Hz	47.8 dB	1000 Hz	38.1 dB
25 Hz	46.9 dB	1250 Hz	35.7 dB
31.5 Hz	47.1 dB	1600 Hz	33.6 dB
40 Hz	46.9 dB	2000 Hz	33.6 dB
50 Hz	47.1 dB	2500 Hz	29.6 dB
63 Hz	43.7 dB	3150 Hz	25.7 dB
80 Hz	42.6 dB	4000 Hz	21.1 dB
100 Hz	40.4 dB	5000 Hz	16.8 dB
125 Hz	36.4 dB	6300 Hz	15.2 dB
160 Hz	35.2 dB	8000 Hz	12.4 dB
200 Hz	35.5 dB	10000 Hz	11.2 dB
250 Hz	36.1 dB	12500 Hz	8.4 dB

24031303.LD0.s 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	-14.4 dB	315 Hz	21.1 dB
8 Hz	-18.0 dB	400 Hz	21.0 dB
10 Hz	6.4 dB	500 Hz	23.5 dB
12.5 Hz	-3.4 dB	630 Hz	22.7 dB
16 Hz	3.4 dB	800 Hz	23.1 dB
20 Hz	0.5 dB	1000 Hz	22.2 dB
25 Hz	19.2 dB	1250 Hz	20.0 dB
31.5 Hz	23.2 dB	1600 Hz	16.9 dB
40 Hz	19.7 dB	2000 Hz	12.6 dB
50 Hz	20.4 dB	2500 Hz	9.2 dB
63 Hz	16.6 dB	3150 Hz	6.2 dB
80 Hz	16.8 dB	4000 Hz	5.0 dB
100 Hz	18.8 dB	5000 Hz	5.0 dB
125 Hz	11.7 dB	6300 Hz	4.8 dB
160 Hz	15.3 dB	8000 Hz	4.9 dB
200 Hz	18.1 dB	10000 Hz	4.5 dB
250 Hz	19.3 dB	12500 Hz	4.2 dB

# Nome: 24031300.LD0.s

Annotazioni: Punto di misura n. 2

Data: 13/03/2024

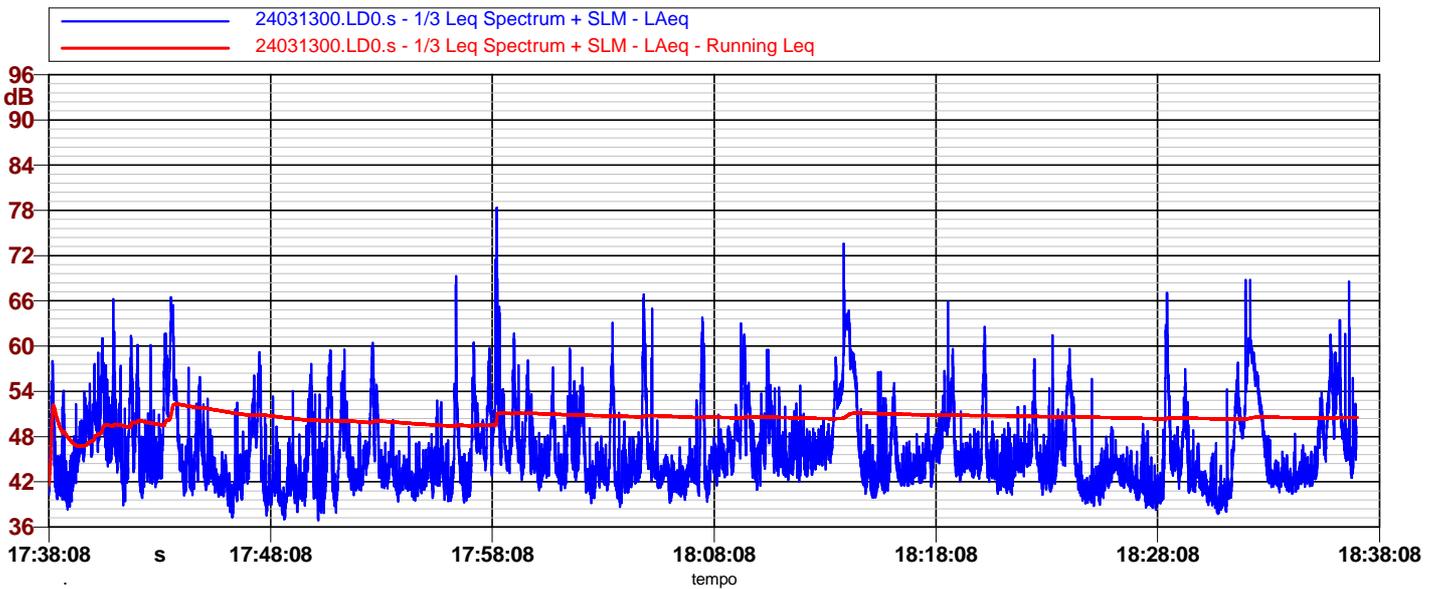
Ora: 17:38:08

Località: Lacchiarella

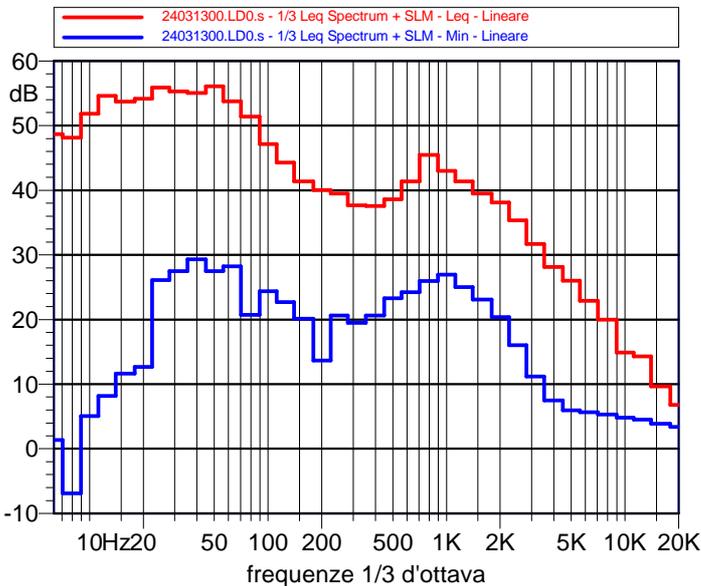
Operatore: Luca Freguelli

Durata Misura: 3537.8 sec

Strumentazione: 831C 11937



**LAeq**    *LAF min*    *LAF max*    *LN50*    *LN90*    *LN95*  
**50.5 dBA**    36.9 dBA    78.3 dBA    44.4 dBA    41.0 dBA    40.2 dBA



24031300.LD0.s  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	48.7 dB	315 Hz	37.6 dB
8 Hz	48.1 dB	400 Hz	37.5 dB
10 Hz	51.8 dB	500 Hz	38.6 dB
12.5 Hz	54.6 dB	630 Hz	41.3 dB
16 Hz	53.7 dB	800 Hz	45.5 dB
20 Hz	54.1 dB	1000 Hz	43.0 dB
25 Hz	55.9 dB	1250 Hz	41.4 dB
31.5 Hz	55.3 dB	1600 Hz	39.5 dB
40 Hz	55.0 dB	2000 Hz	38.1 dB
50 Hz	56.1 dB	2500 Hz	35.4 dB
63 Hz	53.7 dB	3150 Hz	31.7 dB
80 Hz	51.4 dB	4000 Hz	28.1 dB
100 Hz	47.2 dB	5000 Hz	26.0 dB
125 Hz	44.3 dB	6300 Hz	22.9 dB
160 Hz	41.4 dB	8000 Hz	20.0 dB
200 Hz	40.0 dB	10000 Hz	19.9 dB
250 Hz	39.5 dB	12500 Hz	17.3 dB

24031300.LD0.s  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	1.4 dB	315 Hz	19.5 dB
8 Hz	-6.9 dB	400 Hz	20.6 dB
10 Hz	5.1 dB	500 Hz	23.3 dB
12.5 Hz	8.2 dB	630 Hz	24.2 dB
16 Hz	11.6 dB	800 Hz	26.0 dB
20 Hz	12.6 dB	1000 Hz	26.9 dB
25 Hz	26.1 dB	1250 Hz	25.0 dB
31.5 Hz	27.5 dB	1600 Hz	23.1 dB
40 Hz	29.3 dB	2000 Hz	20.4 dB
50 Hz	27.5 dB	2500 Hz	16.0 dB
63 Hz	28.2 dB	3150 Hz	11.2 dB
80 Hz	20.7 dB	4000 Hz	7.5 dB
100 Hz	24.4 dB	5000 Hz	6.0 dB
125 Hz	22.7 dB	6300 Hz	5.7 dB
160 Hz	20.1 dB	8000 Hz	5.3 dB
200 Hz	13.7 dB	10000 Hz	4.8 dB
250 Hz	20.6 dB	12500 Hz	4.5 dB

**SAMSUNG**

**VRF**

# Technical Data Book

**DVM S2 for Europe  
(R410A, 50Hz, HP)**



Model : Premium energy efficiency / Standard Type

# 2. Specification

## Premium energy efficiency

Model Name				AM080AXVGGH/EU	AM100AXVGGH/EU	AM120AXVGGH/EU	
Outdoor unit module	Outdoor unit module 1			-	-	-	
	Outdoor unit module 2			-	-	-	
	Outdoor unit module 3			-	-	-	
	Outdoor unit module 4			-	-	-	
Piping Connections	Piping length (ODU-IDU)	Max. [Equiv.]	m	200[220]	200[220]	200[220]	
	Piping length (1st Branch-IDU)	Max.	m	90	90	90	
	Total piping length (System)	Max.	m	1,000	1,000	1,000	
	Level difference (ODU in highest position)	Max.	m	110	110	110	
	Level difference (IDU in highest position)	Max.	m	110	110	110	
	Level difference (IDU-IDU)	Max.	m	50	50	50	
Wiring connections	Transmission Cable	Min.	mm <sup>2</sup>	0.75	0.75	0.75	
	Power supply intake	Remark	-	F1, F2	F1, F2	F1, F2	
				Both indoor and outdoor unit	Both indoor and outdoor unit	Both indoor and outdoor unit	
Refrigerant	Type			R410A	R410A	R410A	
	Factory Charging			kg	7.0	7.0	
				tCO <sub>2</sub> e	14.62	14.62	
Sound	Sound Pressure	Cooling	dB(A)	53	56	61	
		Heating	dB(A)	58	60	63	
	Sound Power			dB(A)	75	78	81
External Dimension	Net Weight			kg	194	205	205
	Shipping Weight			kg	208	219	219
	Net Dimensions (WxHxD)			mm	930 x 1,695 x 765	930 x 1,695 x 765	930 x 1,695 x 765
	Shipping Dimensions (WxHxD)			mm	998 x 1,887 x 829	998 x 1,887 x 829	998 x 1,887 x 829
Operating Temp. Range	Cooling			°C	-5 ~ 50	-5 ~ 50	
	Heating			°C	-25 ~ 24	-25 ~ 24	

### NOTE

- Specification may be subject to change without prior notice.
- Specification comply with EN14825 and Eurovent test condition
- 1) Performances are based on the following test conditions.
  - Cooling : Indoor temperature 27°CDB, 19°CWB, Outdoor temperature 35°CDB, 24°CWB
  - Heating : Indoor temperature 20°CDB, 15°CWB, Outdoor temperature 7°CDB, 6°CWB
  - Equivalent refrigerant pipe length 5m, Level differences 0m
  - Refer to EUROVENT website(www.eurovent-certification.com) for other indoor unit combination and more detail test conditions.
- 2) Performance of Multiple Module Outdoor unit is weighted average of Single Module outdoor units.
- 3) Allowed combination ratio of the total rated indoor unit capacity over the rated outdoor unit capacity is 50~130%.
- 4) Sound pressure level is obtained in an anechoic room.
  - Sound pressure level is a relative value, depending on the distance and acoustic environment.
  - Sound pressure level may differ depending on operation condition.
  - dBA = A-weighted sound pressure level
  - Reference acoustic pressure 0 dB = 20uPa
- 5) Sound power level is an absolute value that a sound source generates.
  - dBA = A-weighted sound power level
  - Reference power : 1pW
  - Measured according to ISO 3741
- 6) Sound values of multi combination are theoretical values based on sound results of individual installed units.
- 7) These products contain R410A (GWP=2,088) which is fluorinated greenhouse gas.
- 8) If outdoor unit is located in a higher position than indoor unit, level difference is 110m or under.
  - (If the level difference is higher than 50m, make a decision by PDM kit installation Guide software whether the PDM kit should be installed or not.)
  - PDM kit: Pressure Drop Modulation kit
  - When the outdoor unit is below the indoor unit & the level differences are 40m or more, contact your local dealer for more information.
- 9) In case you want to know more information regarding capacity and correction, please refer to capacity table TDB on pvi.samsung.com site.
- 10) Recommended combination

\* Ducted

Capacity	Indoor Units	Capacity	Indoor Units
8HP	AM056ANHPKH×4	18HP	AM056ANHPKH×4 + AM071ANHPKH×4
10HP	AM071ANHPKH×4	20HP	AM071ANHPKH×8
12HP	AM056ANHPKH×6	22HP	AM071ANHPKH×4 + AM090ANHPKH×4
14HP	AM056ANHPKH×1 + AM071ANHPKH×5	24HP	AM071ANHPKH×1 + AM090ANLDKH×7
16HP	AM056ANHPKH×2 + AM090ANHPKH×4	26HP	AM090ANLDKH×6 + AM112ANLDKH×2

\* Non-ducted

Capacity	Indoor Units	Capacity	Indoor Units
8HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH	18HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM120AN4PKH
10HP	AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2	20HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM120AN4PKH
12HP	AM028AN4PKH×2 + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2	22HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM090AN4PKH×2 + AM120AN4PKH
14HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM071AN4PKH + AM090AN4PKH + AM120AN4PKH	24HP	AM071AN4PKH + AM120AN4PKH×2 + AM120AN4PKH×3
16HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM090AN4PKH×3 + AM120AN4PKH	26HP	AM071AN4PKH + AM120AN4PKH + AM120AN4PKH×4

## 2. Specification

### Premium energy efficiency

Model Name				AM140AXVGGH/EU	AM160AXVGGH/EU	AM180AXVGGH/EU	
Outdoor unit module 1				-	-	-	
Outdoor unit module 2				-	-	-	
Outdoor unit module 3				-	-	-	
Outdoor unit module 4				-	-	-	
Power Supply			Ø, #, V, Hz	3, 4, 380-415, 50	3, 4, 380-415, 50	3, 4, 380-415, 50	
Mode			-	HEAT PUMP	HEAT PUMP	HEAT PUMP	
Performance	HP		HP	14	16	18	
	Capacity	Cooling(Rated)	kW	40.0	45.0	50.4	
		Heating(Rated)	kW	40.0	45.0	50.4	
		Heating(Max)	kW	45.0	50.4	56.7	
Maximum number of connectable indoor units			EA	26	29	32	
Total capacity of the connected Indoor Units			Min.	kW	20.0	22.5	25.2
			Max.	kW	52.0	58.5	65.5
Current	Current Input (Ducted)	Cooling(Rated)	A	25.44	26.96	26.79	
		Heating(Rated)	A	17.06	19.35	21.14	
	Current Input (Non-Ducted)	Cooling(Rated)	A	24.44	24.77	29.19	
		Heating(Rated)	A	17.58	18.98	21.85	
	Current	Minimum Ssc	MVA	4.4	5.2	6.4	
		MCA	A	27.0	32.0	39.2	
MFA		A	32	40	50		
Efficiency	SEER	Ducted	W/W	6.70	6.90	7.50	
			W/W	4.25	4.30	4.80	
			%	265	273	297	
			%	167	169	189	
	SEER	Non_Ducted	W/W	6.94	7.25	7.05	
			W/W	4.35	4.35	4.45	
			%	274.6	287	279	
			%	171	171	175	
	Pdesignh			kW	22.6	25	28.3
Casing	Material	Body	-	GI Steel Plate	GI Steel Plate	GI Steel Plate	
		Base	-	GI Steel Plate	GI Steel Plate	GI Steel Plate	
Heat Exchanger	Type		-	Fin & Tube	Fin & Tube	Fin & Tube	
	Material	Fin	-	Al	Al	Al	
		Tube	-	Cu	Cu	Cu	
	Fin Treatment			-	Anti-corrosion	Anti-corrosion	Anti-corrosion
Compressor	Type		-	Inverter Scroll x 1	Inverter Scroll x 1	Inverter Scroll x 1	
	Output		kW x n	6.67 x 1	8.93 x 1	8.93 x 1	
	Model Name		-	DS4GR7066FV* x 1	DS4GM7090FV* x 1	DS4GM7090FV* x 1	
	Oil	Type	-	PVE	PVE	PVE	
		Initial charge	cc x n	1,100 x 1	1,400 x 1	1,400 x 1	
Fan	Type		-	Propeller	Propeller	Propeller	
	Discharge direction		-	Top	Top	Top	
	Quantity		EA	2	2	2	
	Air Flow Rate		m <sup>3</sup> /min	291	292	313	
			l/s	4,852	4,866	5,209	
	External Static Pressure	Max.	mmAq	11	11	11	
			Pa	110	110	110	
Fan Motor	Type		-	BLDC Motor	BLDC Motor	BLDC Motor	
	Output		W x n	620 x 2	620 x 2	620 x 2	
Piping Connections	Liquid Pipe		Type	Braze connection	Braze connection	Braze connection	
			Φ, mm (inch)	12.70 (1/2)	12.70 (1/2)	15.88 (5/8)	
	Gas Pipe		Type	Braze connection	Braze connection	Braze connection	
			Φ, mm (inch)	28.58 (1-1/8)	28.58 (1-1/8)	28.58 (1-1/8)	
Heat Insulation			-	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	

# 2. Specification

## Premium energy efficiency

Model Name				AM140AXVGGH/EU	AM160AXVGGH/EU	AM180AXVGGH/EU
Outdoor unit module 1				-	-	-
Outdoor unit module 2				-	-	-
Outdoor unit module 3				-	-	-
Outdoor unit module 4				-	-	-
Piping Connections	Piping length (ODU-IDU)	Max. [Equiv.]	m	200[220]	200[220]	200[220]
	Piping length (1st Branch-IDU)	Max.	m	90	90	90
	Total piping length (System)	Max.	m	1,000	1,000	1,000
	Level difference (ODU in highest position)	Max.	m	110	110	110
	Level difference (IDU in highest position)	Max.	m	110	110	110
	Level difference (IDU-IDU)	Max.	m	50	50	50
Wiring connections	Transmission Cable	Min.	mm <sup>2</sup>	0.75	0.75	0.75
		Remark	-	F1, F2	F1, F2	F1, F2
	Power supply intake		-	Both indoor and outdoor unit	Both indoor and outdoor unit	Both indoor and outdoor unit
Refrigerant	Type		-	R410A	R410A	R410A
	Factory Charging		kg	8.0	10.5	10.5
			tCO <sub>2</sub> e		16.70	21.92
Sound <sup>□</sup>	Sound Pressure	Cooling	dB(A)	58	58	59
		Heating	dB(A)	61	61	63
	Sound Power		dB(A)	81	81	81
External Dimension	Net Weight		kg	233	262	268
	Shipping Weight		kg	250	279	285
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	1,295 x 1,695 x 765	1,295 x 1,695 x 765	1,295 x 1,695 x 765
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	1,363 x 1,887 x 829	1,363 x 1,887 x 829	1,363 x 1,887 x 829
Operating Temp. Range	Cooling		°C	-5 ~ 50	-5 ~ 50	-5 ~ 50
	Heating		°C	-25 ~ 24	-25 ~ 24	-25 ~ 24

### NOTE

- Specification may be subject to change without prior notice.
  - Specification comply with EN14825 and Eurovent test condition
- 1) Performances are based on the following test conditions.
    - Cooling : Indoor temperature 27°CDB, 19°CWB, Outdoor temperature 35°CDB, 24°CWB
    - Heating : Indoor temperature 20°CDB, 15°CWB, Outdoor temperature 7°CDB, 6°CWB
    - Equivalent refrigerant pipe length 5m, Level differences 0m
    - Refer to EUROVENT website(www.eurovent-certification.com) for other indoor unit combination and more detail test conditions.
  - 2) Performance of Multiple Module Outdoor unit is weighted average of Single Module outdoor units.
  - 3) Allowed combination ratio of the total rated indoor unit capacity over the rated outdoor unit capacity is 50~130%.
  - 4) Sound pressure level is obtained in an anechoic room.
    - Sound pressure level is a relative value, depending on the distance and acoustic environment.
    - Sound pressure level may differ depending on operation condition.
    - dBA = A-weighted sound pressure level
    - Reference acoustic pressure 0 dB = 20uPa
  - 5) Sound power level is an absolute value that a sound source generates.
    - dBA = A-weighted sound power level
    - Reference power : 1pW
    - Measured according to ISO 3741
  - 6) Sound values of multi combination are theoretical values based on sound results of individual installed units.
  - 7) These products contain R410A (GWP=2,088) which is fluorinated greenhouse gas.
  - 8) If outdoor unit is located in a higher position than indoor unit, level difference is 110m or under.
    - (If the level difference is higher than 50m, make a decision by PDM kit installation Guide software whether the PDM kit should be installed or not.)
    - PDM kit: Pressure Drop Modulation kit
    - When the outdoor unit is below the indoor unit & the level differences are 40m or more, contact your local dealer for more information.
  - 9) In case you want to know more information regarding capacity and correction, please refer to capacity table TDB on pvi.samsung.com site.
  - 10) Recommended combination

\* Ducted

Capacity	Indoor Units	Capacity	Indoor Units
8HP	AM056ANHPKH×4	18HP	AM056ANHPKH×4 + AM071ANHPKH×4
10HP	AM071ANHPKH×4	20HP	AM071ANHPKH×8
12HP	AM056ANHPKH×6	22HP	AM071ANHPKH×4 + AM090ANHPKH×4
14HP	AM056ANHPKH×1 + AM071ANHPKH×5	24HP	AM071ANHPKH×1 + AM090ANLDKH×7
16HP	AM056ANHPKH×2 + AM090ANHPKH×4	26HP	AM090ANLDKH×6 + AM112ANLDKH×2

\* Non-ducted

Capacity	Indoor Units	Capacity	Indoor Units
8HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH	18HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
10HP	AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2	20HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
12HP	AM028AN4PKH×2 + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2	22HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
14HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM071AN4PKH + AM090AN4PKH + AM128AN4PKH	24HP	AM071AN4PKH + AM128AN4PKH×2 + AM128AN4PKH×3
16HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM090AN4PKH×3 + AM128AN4PKH	26HP	AM071AN4PKH + AM128AN4PKH + AM128AN4PKH×4

## 2. Specification

### Premium energy efficiency

Model Name				AM200AXVGGH/EU	AM220AXVGGH/EU	AM240AXVGGH/EU	
Outdoor unit module 1				-	-	-	
Outdoor unit module 2				-	-	-	
Outdoor unit module 3				-	-	-	
Outdoor unit module 4				-	-	-	
Power Supply			Ø, #, V, Hz	3, 4, 380-415, 50	3, 4, 380-415, 50	3, 4, 380-415, 50	
Mode			-	HEAT PUMP	HEAT PUMP	HEAT PUMP	
Performance	HP		HP	20	22	24	
	Capacity	Cooling(Rated)	kW	56.0	61.6	67.2	
		Heating(Rated)	kW	56.0	61.6	67.2	
		Heating(Max)	kW	63.0	69.3	75.6	
Maximum number of connectable indoor units			EA	36	40	43	
Total capacity of the connected Indoor Units			Min.	kW	28.0	30.8	
			Max.	kW	72.8	80.1	87.4
Current	Current Input (Ducted)	Cooling(Rated)	A	38.63	44.15	48.62	
		Heating(Rated)	A	25.72	27.29	44.20	
	Current Input (Non-Ducted)	Cooling(Rated)	A	36.21	38.67	47.27	
		Heating(Rated)	A	25.11	26.51	44.20	
	Current	Minimum Ssc	MVA	7.0	7.4	9.3	
		MCA	A	43.0	46.0	55.0	
MFA		A	63	63	63		
Efficiency	SEER	Ducted	W/W	6.50	6.20	5.90	
	SCOP		W/W	4.50	4.30	3.90	
	igs.c		%	257	245	233	
	igs.h		%	177	169	153	
	SEER	Non_Ducted	W/W	6.81	7.04	5.94	
	SCOP		W/W	4.27	4.39	3.90	
	igs.c		%	269.4	278.6	234.6	
	igs.h		%	167.8	172.6	153	
Pdesignh			kW	31.1	31.8	32.4	
Casing	Material	Body	-	GI Steel Plate	GI Steel Plate	GI Steel Plate	
		Base	-	GI Steel Plate	GI Steel Plate	GI Steel Plate	
Heat Exchanger	Type		-	Fin & Tube	Fin & Tube	Fin & Tube	
	Material	Fin	-	Al	Al	Al	
		Tube	-	Cu	Cu	Cu	
	Fin Treatment			-	Anti-corrosion	Anti-corrosion	Anti-corrosion
Compressor	Type		-	Inverter Scroll x 1	Inverter Scroll x 2	Inverter Scroll x 2	
	Output		kW x n	8.93 x 1	6.67 x 2	6.67 x 2	
	Model Name		-	DS4GM7090FV* x 1	DS4GR7066FV* x 2	DS4GR7066FV* x 2	
	Oil	Type		-	PVE	PVE	PVE
		Initial charge		cc x n	1,400 x 1	1,100 x 2	1,100 x 2
Fan	Type		-	Propeller	Propeller	Propeller	
	Discharge direction		-	Top	Top	Top	
	Quantity		EA	2	2	2	
	Air Flow Rate		m³/min	313	342	365	
			l/s	5,209	5,698	6,089	
	External Static Pressure	Max.	mmAq	11	11	8	
			Pa	110	110	80	
Fan Motor	Type		-	BLDC Motor	BLDC Motor	BLDC Motor	
	Output		W x n	620 x 2	620 x 2	620 x 2	
Piping Connections	Liquid Pipe	Type		Braze connection	Braze connection	Braze connection	
		Φ, mm (inch)		15.88 (5/8)	15.88 (5/8)	15.88 (5/8)	
	Gas Pipe	Type		Braze connection	Braze connection	Braze connection	
		Φ, mm (inch)		28.58 (1-1/8)	28.58 (1-1/8)	34.92 (1-3/8)	
Heat Insulation			-	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	

# 2. Specification

## Premium energy efficiency

Model Name				AM200AXVGGH/EU	AM220AXVGGH/EU	AM240AXVGGH/EU
Piping Connections	Outdoor unit module 1			-	-	-
	Outdoor unit module 2			-	-	-
	Outdoor unit module 3			-	-	-
	Outdoor unit module 4			-	-	-
Piping Connections	Piping length (ODU-IDU)	Max. [Equiv.]	m	200[220]	200[220]	200[220]
	Piping length (1st Branch-IDU)	Max.	m	90	90	90
	Total piping length (System)	Max.	m	1,000	1,000	1,000
	Level difference (ODU in highest position)	Max.	m	110	110	110
	Level difference (IDU in highest position)	Max.	m	110	110	110
	Level difference (IDU-IDU)	Max.	m	50	50	50
Wiring connections	Transmission Cable	Min.	mm <sup>2</sup>	0.75	0.75	0.75
		Remark	-	F1, F2	F1, F2	F1, F2
	Power supply intake		-	Both indoor and outdoor unit	Both indoor and outdoor unit	Both indoor and outdoor unit
Refrigerant	Type		-	R410A	R410A	R410A
	Factory Charging		kg	10.5	10.5	14.0
			tCO <sub>2</sub> e	21.92	21.92	29.23
Sound	Sound Pressure	Cooling	dB(A)	61	64	65
		Heating	dB(A)	63	65	67
	Sound Power			dB(A)	84	86
External Dimension	Net Weight		kg	268	301	325
	Shipping Weight		kg	285	318	342
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	1,295 x 1,695 x 765	1,295 x 1,695 x 765	1,295 x 1,695 x 765
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	1,363 x 1,887 x 829	1,363 x 1,887 x 829	1,363 x 1,887 x 829
Operating Temp. Range	Cooling		°C	-5 ~ 50	-5 ~ 50	-5 ~ 50
	Heating		°C	-25 ~ 24	-25 ~ 24	-25 ~ 24

### NOTE

- Specification may be subject to change without prior notice.
  - Specification comply with EN14825 and Eurovent test condition
- 1) Performances are based on the following test conditions.
    - Cooling : Indoor temperature 27°CDB, 19°CWB, Outdoor temperature 35°CDB, 24°CWB
    - Heating : Indoor temperature 20°CDB, 15°CWB, Outdoor temperature 7°CDB, 6°CWB
    - Equivalent refrigerant pipe length 5m, Level differences 0m
    - Refer to EUROVENT website(www.eurovent-certification.com) for other indoor unit combination and more detail test conditions.
  - 2) Performance of Multiple Module Outdoor unit is weighted average of Single Module outdoor units.
  - 3) Allowed combination ratio of the total rated indoor unit capacity over the rated outdoor unit capacity is 50~130%.
  - 4) Sound pressure level is obtained in an anechoic room.
    - Sound pressure level is a relative value, depending on the distance and acoustic environment.
    - Sound pressure level may differ depending on operation condition.
    - dBA = A-weighted sound pressure level
    - Reference acoustic pressure 0 dB = 20uPa
  - 5) Sound power level is an absolute value that a sound source generates.
    - dBA = A-weighted sound power level
    - Reference power : 1pW
    - Measured according to ISO 3741
  - 6) Sound values of multi combination are theoretical values based on sound results of individual installed units.
  - 7) These products contain R410A (GWP=2,088) which is fluorinated greenhouse gas.
  - 8) If outdoor unit is located in a higher position than indoor unit, level difference is 110m or under.
    - (If the level difference is higher than 50m, make a decision by PDM kit installation Guide software whether the PDM kit should be installed or not.)
    - PDM kit: Pressure Drop Modulation kit
    - When the outdoor unit is below the indoor unit & the level differences are 40m or more, contact your local dealer for more information.
  - 9) In case you want to know more information regarding capacity and correction, please refer to capacity table TDB on pvi.samsung.com site.
  - 10) Recommended combination

\* Ducted

Capacity	Indoor Units	Capacity	Indoor Units
8HP	AM056ANHPKH×4	18HP	AM056ANHPKH×4 + AM071ANHPKH×4
10HP	AM071ANHPKH×4	20HP	AM071ANHPKH×8
12HP	AM056ANHPKH×6	22HP	AM071ANHPKH×4 + AM090ANHPKH×4
14HP	AM056ANHPKH×1 + AM071ANHPKH×5	24HP	AM071ANHPKH×1 + AM090ANLDKH×7
16HP	AM056ANHPKH×2 + AM090ANHPKH×4	26HP	AM090ANLDKH×6 + AM112ANLDKH×2

\* Non-ducted

Capacity	Indoor Units	Capacity	Indoor Units
8HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH	18HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
10HP	AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2	20HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
12HP	AM028AN4PKH×2 + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2	22HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
14HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM071AN4PKH + AM090AN4PKH + AM128AN4PKH	24HP	AM071AN4PKH + AM128AN4PKH×2 + AM128AN4PKH×3
16HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM090AN4PKH×3 + AM128AN4PKH	26HP	AM071AN4PKH + AM128AN4PKH + AM128AN4PKH×4

## 2. Specification

### Premium energy efficiency

Model Name				AM260AXVGGH/EU	AM280AXVGGH1EU	AM300AXVGGH1EU
Outdoor unit module 1				-	AM100AXVGGH/EU	AM120AXVGGH/EU
Outdoor unit module 2				-	AM180AXVGGH/EU	AM180AXVGGH/EU
Outdoor unit module 3				-	-	-
Outdoor unit module 4				-	-	-
Power Supply			Ø, #, V, Hz	3, 4, 380-415, 50	3, 4, 380-415, 50	3, 4, 380-415, 50
Mode			-	HEAT PUMP	HEAT PUMP	HEAT PUMP
Performance	HP		HP	26	28	30
	Capacity	Cooling(Rated)	kW	72.8	78.4	84.0
		Heating(Rated)	kW	68.0	78.4	84.0
		Heating(Max)	kW	81.9	88.2	94.5
Maximum number of connectable indoor units			EA	47	51	54
Total capacity of the connected Indoor Units			Min.	kW	36.4	42.0
			Max.	kW	94.6	101.9
Current	Current Input (Ducted)	Cooling(Rated)	A	57.61	42.76	46.04
		Heating(Rated)	A	45.11	32.55	35.51
	Current Input (Non-Ducted)	Cooling(Rated)	A	57.61	43.03	50.05
		Heating(Rated)	A	45.11	32.68	35.94
	Current	Minimum Ssc	MVA	10.2	9.8	10.4
		MCA	A	60.0	60.4	64.2
MFA		A	75	75	75	
Efficiency	SEER	Ducted	W/W	5.40	-	-
			W/W	3.90	-	-
			%	213	-	-
			%	153	-	-
	SEER	Non_Ducted	W/W	5.45	-	-
			W/W	3.90	-	-
			%	215	-	-
			%	153	-	-
Pdesignh			kW	33	45.2	48
Casing	Material	Body	-	GI Steel Plate	GI Steel Plate	GI Steel Plate
		Base	-	GI Steel Plate	GI Steel Plate	GI Steel Plate
Heat Exchanger	Type		-	Fin & Tube	Fin & Tube	Fin & Tube
	Material	Fin	-	Al	Al	Al
		Tube	-	Cu	Cu	Cu
	Fin Treatment		-	Anti-corrosion	Anti-corrosion	Anti-corrosion
Compressor	Type		-	Inverter Scroll x 2	Inverter Scroll x 2	Inverter Scroll x 2
	Output		kW x n	6.67 x 2	(6.67 x 1) x 1 + (8.93 x 1) x 1	(6.67 x 1) x 1 + (8.93 x 1) x 1
	Model Name		-	DS4GR7066FV* x 2	(DS4GR7066FV* x 1) x 1 + (DS4GM7090FV* x 1) x 1	(DS4GR7066FV* x 1) x 1 + (DS4GM7090FV* x 1) x 1
	Oil	Type	-	PVE	PVE	PVE
		Initial charge	cc x n	1,100 x 2	(1,100 x 1) x 1 + (1,400 x 1) x 1	(1,100 x 1) x 1 + (1,400 x 1) x 1
Fan	Type		-	Propeller	Propeller	Propeller
	Discharge direction		-	Top	Top	Top
	Quantity		EA	2	3	3
	Air Flow Rate		m³/min	365	181 x 1 + 313 x 1	196 x 1 + 313 x 1
			l/s	6,089	3,019 x 1 + 5,209 x 1	3,260 x 1 + 5,209 x 1
	External Static Pressure	Max.	mmAq	8	11	11
			Pa	80	110	110
Fan Motor	Type		-	BLDC Motor	BLDC Motor	BLDC Motor
	Output		W x n	620 x 2	(630 x 1) x 1 + (620 x 2) x 1	(630 x 1) x 1 + (620 x 2) x 1
Piping Connections	Liquid Pipe		Type	Braze connection	Braze connection	Braze connection
			Φ, mm (inch)	19.05 (3/4)	19.05 (3/4)	19.05 (3/4)
	Gas Pipe		Type	Braze connection	Braze connection	Braze connection
			Φ, mm (inch)	34.92 (1-3/8)	34.92 (1-3/8)	34.92 (1-3/8)
Heat Insulation		-	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	Both liquid and gas pipes	

# 2. Specification

## Premium energy efficiency

Model Name				AM260AXVGGH/EU	AM280AXVGGH1EU	AM300AXVGGH1EU
Outdoor unit module 1				-	AM100AXVGGH/EU	AM120AXVGGH/EU
Outdoor unit module 2				-	AM180AXVGGH/EU	AM180AXVGGH/EU
Outdoor unit module 3				-	-	-
Outdoor unit module 4				-	-	-
Piping Connections	Piping length (ODU-IDU)	Max. [Equiv.]	m	200[220]	200[220]	200[220]
	Piping length (1st Branch-IDU)	Max.	m	90	90	90
	Total piping length (System)	Max.	m	1,000	1,000	1,000
	Level difference (ODU in highest position)	Max.	m	110	110	110
	Level difference (IDU in highest position)	Max.	m	110	110	110
	Level difference (IDU-IDU)	Max.	m	50	50	50
Wiring connections	Transmission Cable	Min.	mm <sup>2</sup>	0.75	0.75	0.75
		Remark	-	F1, F2	F1, F2	F1, F2
	Power supply intake		-	Both indoor and outdoor unit	Both indoor and outdoor unit	Both indoor and outdoor unit
Refrigerant	Type		-	R410A	R410A	R410A
	Factory Charging		kg	14.0	7.0 x 1 + 10.5 x 1	7.0 x 1 + 10.5 x 1
			tCO <sub>2</sub> e		29.23	36.54
Sound <sup>□</sup>	Sound Pressure	Cooling	dB(A)	65	61	63
		Heating	dB(A)	67	65	66
	Sound Power		dB(A)	87	83	84
External Dimension	Net Weight		kg	325	205 x 1 + 268 x 1	205 x 1 + 268 x 1
	Shipping Weight		kg	342	219 x 1 + 285 x 1	219 x 1 + 285 x 1
	Net Dimensions (WxHxD)		mm	1,295 x 1,695 x 765	(930 x 1,695 x 765) x 1 + (1,295 x 1,695 x 765) x 1	(930 x 1,695 x 765) x 1 + (1,295 x 1,695 x 765) x 1
	Shipping Dimensions (WxHxD)		mm	1,363 x 1,887 x 829	(998 x 1,887 x 829) x 1 + (1,363 x 1,887 x 829) x 1	(998 x 1,887 x 829) x 1 + (1,363 x 1,887 x 829) x 1
Operating Temp. Range	Cooling		°C	-5 ~ 50	-5 ~ 50	-5 ~ 50
	Heating		°C	-25 ~ 24	-25 ~ 24	-25 ~ 24

### NOTE

- Specification may be subject to change without prior notice.
- Specification comply with EN14825 and Eurovent test condition
- 1) Performances are based on the following test conditions.
  - Cooling : Indoor temperature 27°CDB, 19°CWB, Outdoor temperature 35°CDB, 24°CWB
  - Heating : Indoor temperature 20°CDB, 15°CWB, Outdoor temperature 7°CDB, 6°CWB
  - Equivalent refrigerant pipe length 5m, Level differences 0m
  - Refer to EUROVENT website(www.eurovent-certification.com) for other indoor unit combination and more detail test conditions.
- 2) Performance of Multiple Module Outdoor unit is weighted average of Single Module outdoor units.
- 3) Allowed combination ratio of the total rated indoor unit capacity over the rated outdoor unit capacity is 50~130%.
- 4) Sound pressure level is obtained in an anechoic room.
  - Sound pressure level is a relative value, depending on the distance and acoustic environment.
  - Sound pressure level may differ depending on operation condition.
  - dBA = A-weighted sound pressure level
  - Reference acoustic pressure 0 dB = 20uPa
- 5) Sound power level is an absolute value that a sound source generates.
  - dBA = A-weighted sound power level
  - Reference power : 1pW
  - Measured according to ISO 3741
- 6) Sound values of multi combination are theoretical values based on sound results of individual installed units.
- 7) These products contain R410A (GWP=2,088) which is fluorinated greenhouse gas.
- 8) If outdoor unit is located in a higher position than indoor unit, level difference is 110m or under.
  - (If the level difference is higher than 50m, make a decision by PDM kit installation Guide software whether the PDM kit should be installed or not.)
  - PDM kit: Pressure Drop Modulation kit
  - When the outdoor unit is below the indoor unit & the level differences are 40m or more, contact your local dealer for more information.
- 9) In case you want to know more information regarding capacity and correction, please refer to capacity table TDB on pvi.samsung.com site.
- 10) Recommended combination

\* Ducted

Capacity	Indoor Units	Capacity	Indoor Units
8HP	AM056ANHPKH×4	18HP	AM056ANHPKH×4 + AM071ANHPKH×4
10HP	AM071ANHPKH×4	20HP	AM071ANHPKH×8
12HP	AM056ANHPKH×6	22HP	AM071ANHPKH×4 + AM090ANHPKH×4
14HP	AM056ANHPKH×1 + AM071ANHPKH×5	24HP	AM071ANHPKH×1 + AM090ANLDKH×7
16HP	AM056ANHPKH×2 + AM090ANHPKH×4	26HP	AM090ANLDKH×6 + AM112ANLDKH×2

\* Non-ducted

Capacity	Indoor Units	Capacity	Indoor Units
8HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH	18HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
10HP	AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2	20HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
12HP	AM028AN4PKH×2 + AM056AN4PKH×2 + AM090AN4PKH×2	22HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM090AN4PKH×2 + AM128AN4PKH
14HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM056AN4PKH + AM071AN4PKH + AM090AN4PKH + AM128AN4PKH	24HP	AM071AN4PKH + AM128AN4PKH×2 + AM128AN4PKH×3
16HP	AM028AN4PKH + AM056AN4PKH + AM090AN4PKH×3 + AM128AN4PKH	26HP	AM071AN4PKH + AM128AN4PKH + AM128AN4PKH×4