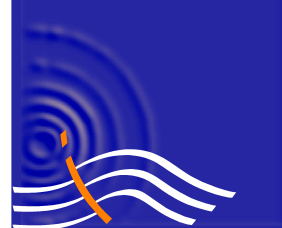


CASADIO & CO.
di Casadio Mario

Via V.Veneto 1/bis – 47100 FORLÌ
Tel: 0543 23923 – Email: studio@casadioeco.it

P.I. 04263320402

Casadio&Co



**geologia
acustica
ambiente**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

con INTEGRAZIONI

Committente: Sicap S.p.A.

DATA: 26/03/2019

**RELATIVA ALLA COSTRUZIONE DI UN NUOVO
EDIFICIO COMMERCIALE IN VIA DE' BROZZI,
IN COMUNE DI LUGO**

Il Tecnico Competente
In Acustica
MARIO CASADIO
RER/01073

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
RELATIVA ALLA COSTRUZIONE DI UN NUOVO
EDIFICIO COMMERCIALE IN VIA DE' BROZZI,
IN COMUNE DI LUGO

INDIVIDUAZIONE AREA D'INDAGINE

Il lotto su cui si interverrà è posto nel Comune di Lugo (RA) ed era precedentemente occupato da un'attività industriale di prefabbricati edilizi le cui strutture sono state demolite. Attualmente il lotto si presenta sgomero. L'area è prospiciente la via de' Brozzi a Nord ed è delimitata ad Est da una serie di edifici industriali/commerciali in gran parte collegati l'uno all'altro che schermano il lotto dal rumore da traffico di Via Canaletto. Sul lato Ovest del lotto è presente una stazione di servizio con lavaggio auto e altri edifici di cui uno abitativo. Sul lato Sud l'area si affaccia su campi coltivati ma nell'angolo Sud-Est sono presenti edifici abitativi.



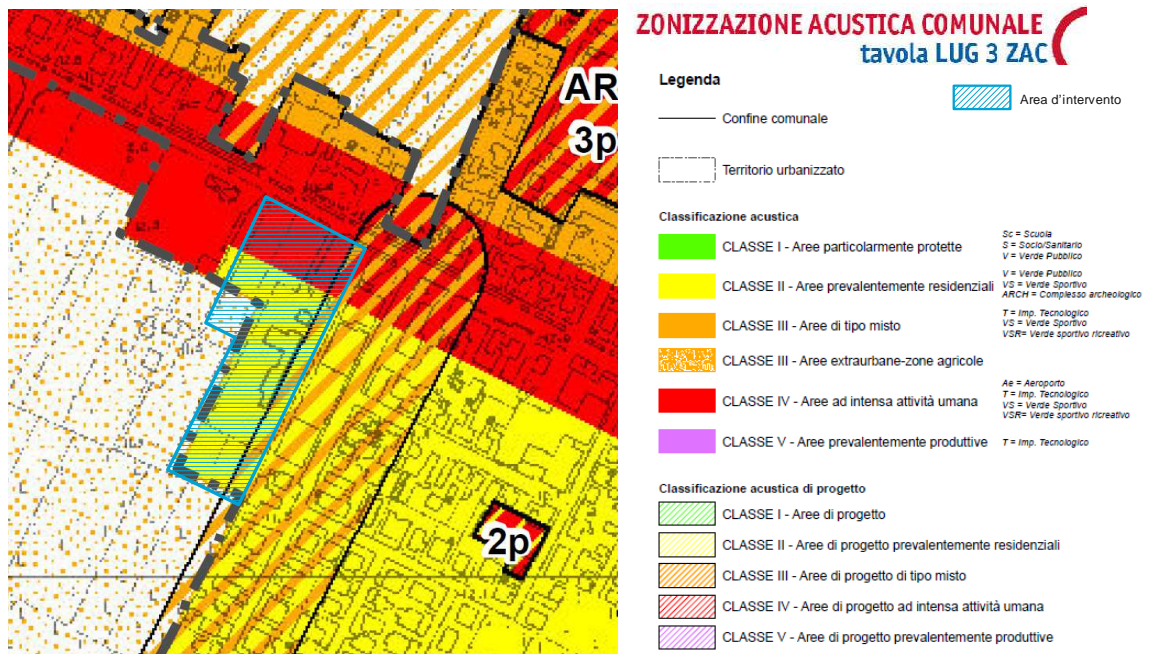
QUADRO NORMATIVO

- **Legge ordinaria** del Parlamento n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 14/11/97** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16/03/98** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- **L.R. n.15 del 09/05/01** "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- **D.G.R. 2053 del 09/10/01** "Disposizioni in materia di inquinamento acustico: criteri per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 art. 2 della legge regionale 09/05/01 n° 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico";

- **D.G.R. n. 673/04** “*Criteria tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/01, n. 15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”.*

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI DI RIFERIMENTO

L'area oggetto di studio interessa il Comune di Lugo (RA) il quale è dotato di una Zonizzazione Acustica vigente.



Come mostrato nella mappa sovrastante l'area da noi studiata rientra prevalentemente in due classi acustiche: classe IV^a per la parte prospiciente la strada (50 m), classe II^a per la porzione più a Sud ma sul lato Est è anche inserita in una classe III^a di progetto.

I limiti di ogni classe vengono riportati in tabella:

N° ricettore	Classificazione acustica	Valore limite di emissione Leq in dB (A)		Valore limite di immissione Leq in dB (A)	
		diurno	notturno	diurno	notturno
2	Classe III aree extra urbane agricole	55	45	60	50
6	Classe II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
	Classe III aree di progetto di tipo misto	55	45	60	50
7	Classe II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
	Classe III aree di progetto di tipo misto	55	45	60	50

Per gli ambienti abitativi (da DPCM 14 novembre 1997), qualora il rumore ambientale L_a superi i valori della sotto riportata tabella (soglia di applicabilità del criterio differenziale),

	Diurno 06.00-22.00	Notturmo 22.00-06.00
Finestre aperte	50 dB (A)	40 dB (A)
Finestre chiuse	35 dB (A)	25 dB(A)

verrà applicato anche il criterio differenziale definito come la differenza aritmetica (e non energetica) tra il rumore ambientale (sorgente specifica accesa) L_a e il rumore residuo L_r (sorgente specifica spenta) ovvero:

$$L_d = L_a - L_r$$

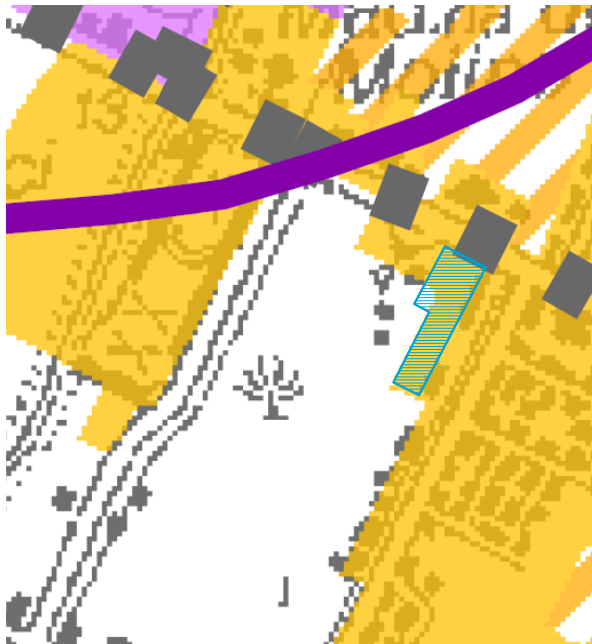
Tale differenza (valori limiti differenziali di immissione) non deve superare, all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte, i valori di:

5 dB per il periodo diurno

3 dB per il periodo notturno

Si riportano per un ulteriore approfondimento la Tav.1 "Schema di assetto strutturale degli insediamenti e delle mobilità" del vigente PSC del Comune di Lugo e la tavola degli "Ambiti normativi, vincoli infrastrutturali e relativi impianti" del Regolamento Urbanistico ed Edilizio dell'Unione dei Comuni della Bassa Romagna.

Nella prima mappa l'area d'intervento risulta posta ai margini degli ambiti produttivi, in ambito prevalentemente residenziale, confinante sul lato Nord con la Via dei Brozzi considerata come una delle principali strade di penetrazione e distribuzione urbana del comune lughese.



PIANO STRUTTURALE COMUNALE
 Schema di assetto strutturale degli insediamenti e della mobilità **tavola 1**

- Localizzazione ambiti produttivi
- Principali strade di penetrazione e distribuzione urbana
- ASSETTO STRATEGICO DEL SISTEMA INSEDIATIVO**
- Area d'intervento
- Ambiti urbani prevalentemente residenziali
- Ambiti specializzati per attività produttive esistenti o in corso di attuazione
- Poli funzionali (Comune di Lugo)
- Ambiti per potenziali nuovi insediamenti urbani
- Ambiti di potenziale espansione degli ambiti specializzati per attività produttive

Dal RUE l'area risulta denominata come AUC5 ossia come "ambito consolidato individuati come porzioni da assoggettare a PUA o a progetto unitario convenzionato".



Regolamento urbanistico edilizio
 Unione Bassa Romagna

Ambiti normativi, vincoli infrastrutturali e relativi impianti

TAVOLA 1 LU7

- AUC 4 - Ambiti consolidati per funzioni residenziali e miste, di buona o discreta qualità insediativa dei centri misti e delle frange urbane (art.4.2.4)
- AUC 5 - Ambiti consolidati individuati come porzioni da assoggettare a PUA o a progetto unitario convenzionato (art.4.2.5)
- Disposizioni per aree particolari e relativo numero identificativo (art.4.4.3)
- Aggregazioni commerciali di rilevanza comunale (art.4.4.3)
- Aree attrezzate di valorizzazione ambientale in territorio rurale (art.4.6.7)
- Area d'intervento

DESCRIZIONE INTERVENTO DI PROGETTO

L'intervento consiste nella realizzazione di un fabbricato commerciale della catena Eurospar, misto alimentare e non.

Il punto vendita sarà costituito da un unico fabbricato di forma rettangolare ad un solo piano fuori terra (h circa 8 metri), le cui dimensioni saranno 40 x 60 m. L'area totale è pari a circa 2400 m², di cui circa 1500 m² destinati ad area vendita ed i rimanenti suddivisi per le lavorazioni specifiche (panificati, gastronomia, pesce) con celle frigorifere annesse, locali spogliatoio e servizi, depositi e locali tecnici (vedi planimetria allegata).

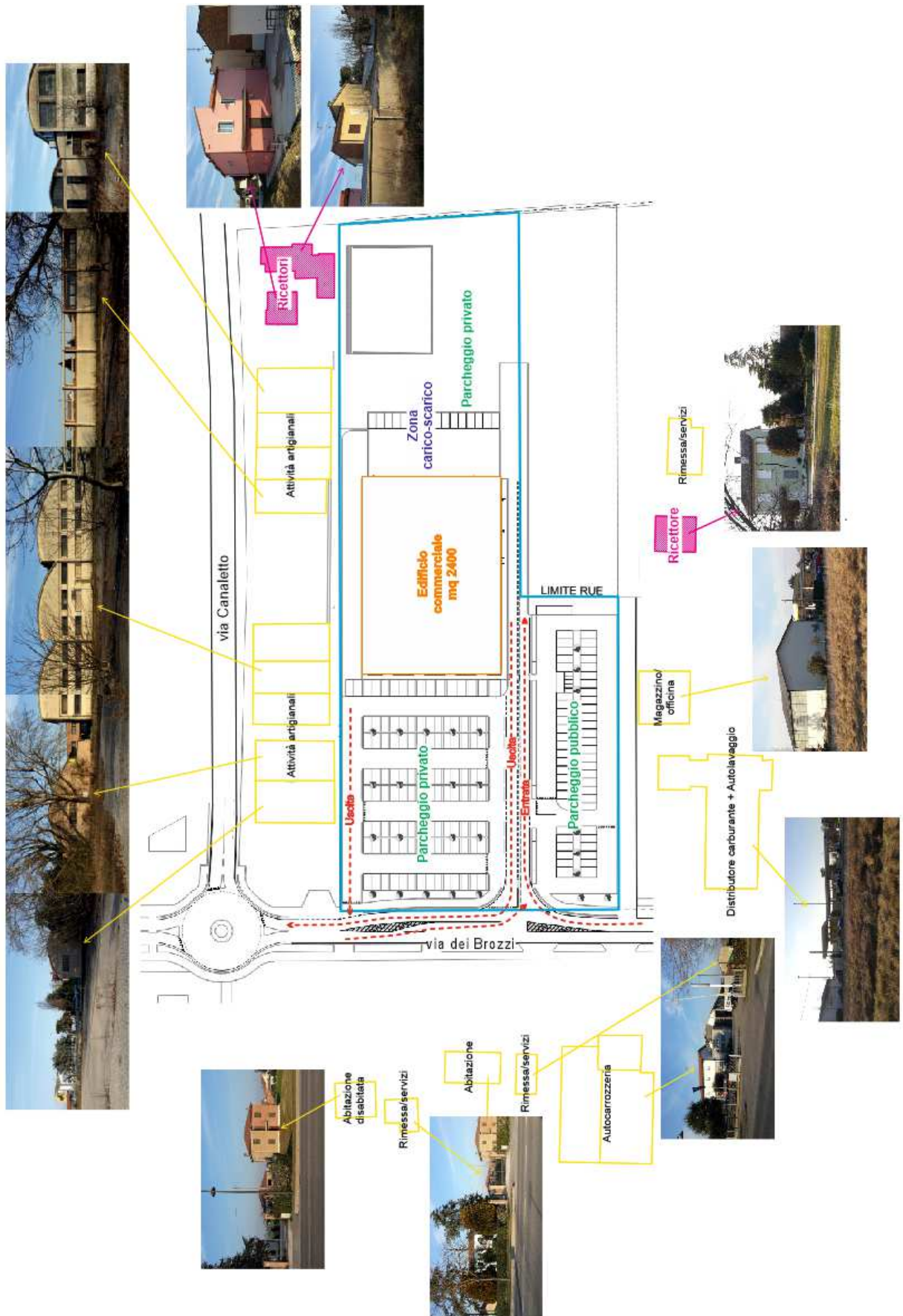
L'orario di apertura sarà dal lunedì al sabato dalle ore 8 alle ore 20,00.

Gli impianti tecnologici saranno collocati sulla copertura dell'edificio, sulla quale saranno posti anche i pannelli fotovoltaici.

Il fabbricato sarà posto a circa 70 m dalla Via dei Brozzi e sarà dotato di due parcheggi e di un piazzale di manovra per il carico-scarico delle merci nella porzione Sud del lotto.

Il parcheggio a fronte dell'edificio commerciale è privato mentre quello posto a lato è un parcheggio pubblico (la strada di accesso è pubblica fino all'accesso al parcheggio pubblico).

Gli ingressi carrai saranno due ma solo una funzionerà anche da uscita.



ANALISI DELLA RUMOROSITA' ESISTENTE

L'analisi della rumorosità esistente, funzionale alla modellizzazione del quadro *ante operam*, si è basata sulle misure effettuate nella campagna d'indagine, effettuata dallo scrivente il 30 e 31 Ottobre 2018, durante la quale sono state effettuate misurazioni in coincidenza con i limiti di proprietà dell'area e nei punti ritenuti maggiormente significativi.

Tale indagine ha preso in considerazione il periodo di riferimento sia diurno che notturno.

Contemporaneamente al rilevamento fonometrico si è proceduto ad un campionamento parziale del traffico sulla via de' Brozzi, che è risultato piuttosto elevato e costante per il tutto il periodo.

STRUMENTAZIONE DI MISURA

La strumentazione utilizzata per i rilievi è conforme ai requisiti di cui all'art.2 del D.M.A. 16/03/98 ed il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle Norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. La catena di misura è composta da:

- fonometro integratore/analizzatore Real Time della Rion modello NL-52 con possibilità di registrazione in parallelo dei vari parametri acustici con le diverse curve di ponderazione, analizzatore statistico a 6 livelli percentili definiti dall'utente, analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB, e possibilità di registrazione audio degli eventi;
- preamplificatore NH25 Rion;
- microfono UC59 Rion;
- calibratore BSVATECH modello CA111 Rion.
- cavo di prolunga del microfono da 5 metri per l'esecuzione di misure in quota;
- deumidificatore e dispositivo di protezione per rilievi fonometrici in ambiente esterno della Rion;
- stativo della Photosel relativo asse di prolunga per il rilievo alla quota di 4 metri dal piano campagna.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

In fondo alla presente relazione sono riportati i certificati di taratura della strumentazione.

METODOLOGIA D'INDAGINE E UBICAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati in data 30/10/18 e 31/10/18 dal Dott. Mario Casadio, Tecnico Competente in Acustica. Le condizioni meteo sono risultate per gran parte del tempo conformi alle condizioni disposte nel D.M.A. 16/03/98 a parte alcuni brevi eventi piovosi nel periodo diurno del 30/10/2018.

Sono state eseguite tre misure in punti diversi del lotto di cui: una di 24 ore e due più brevi per la taratura del modello dello stato attuale. La tabella sottostante descrive i punti e le modalità di rilievo:

SIGLA MISURA	DESCRIZIONE DELLA POSTAZIONE
A1	Rilevamento fonometrico di 24 ore circa nel punto centrale del lotto. Il fonometro è stato posizionato ad un'altezza di 4 m, a circa 60 metri dalla via dei Brozzi.
B1	Rilievo fonometrico di 20 minuti effettuato in corrispondenza dello spigolo Nord-Ovest della futura area di lottizzazione, a circa 15 metri della via dei Brozzi.
B2	Rilievo fonometrico di 20 minuti effettuato in corrispondenza dello spigolo Sud-Ovest della futura area di lottizzazione, a circa 115 metri dalla Via dei Brozzi.

A tali rilievi è stata aggiunta una nuova misura A2 effettuata tra il pomeriggio del 14 Febbraio e la mattina del 15 Febbraio 2019 in prossimità dello spigolo Sud-Est del lotto, allo scopo di quantificare il livello sonoro notturno percepito dai ricettori 6 e 7 che risultano essere quelli più prossimi all'area d'intervento (insieme al ricettore 2).

SIGLA MISURA	DESCRIZIONE DELLA POSTAZIONE
A2	Rilevamento fonometrico di 19 ore circa sullo spigolo Sud-Est del lotto, in prossimità dei ricettori 6 e 7. Il fonometro è stato posizionato ad un'altezza di 4 m, a circa 180 metri dalla via dei Brozzi.

Nella mappa sottostante si indica la posizione dei punti di rilievo e dei ricettori valutati, con relative foto. Sul lato Est del lotto sono presenti numerose attività artigianali i cui uffici sono però collocati sul fronte della via Canaletto e quindi non soggetti alla valutazione di impatto acustico.





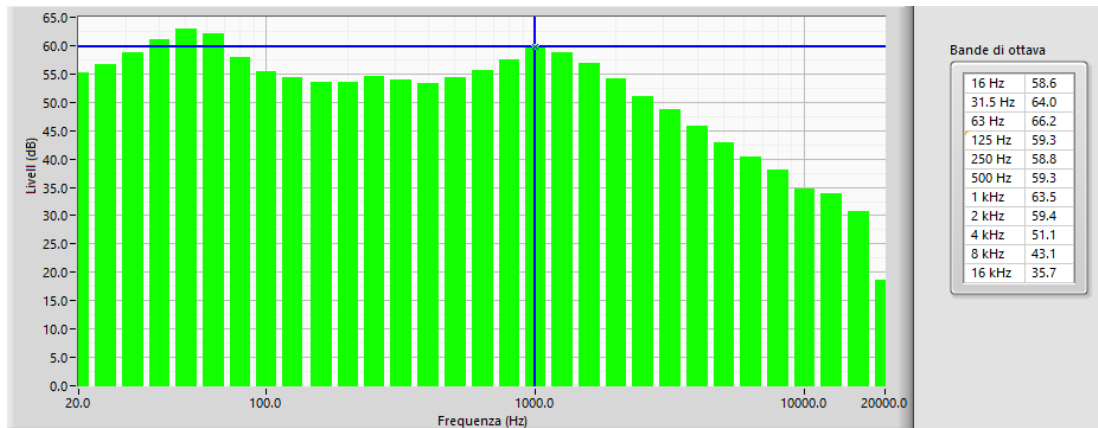
Per la verifica delle condizioni meteo climatiche e la validazione dei dati in base al D.M. 16/03/98 sono stati estrapolati i dati meteo dalla stazione Granarolo Faentino tramite il portale DEXTER3R. I dati di seguito riportati evidenziano una situazione meteo riferita al vento conforme al D.M. ossia velocità inferiore a 5 m/s.

Per quanto concerne le precipitazioni invece nella mattinata del giorno 30 Ottobre ci sono stati alcuni eventi piovosi, che sono stati identificati nella Time History e opportunamente mascherati e di conseguenza tolti dal rilievo.

Inizio validità (UTC)	Fine validità (UTC)	Velocita' media oraria (m/s)
30/10/2018 11:00:00	30/10/2018 12:00:00	
30/10/2018 12:00:00	30/10/2018 13:00:00	
30/10/2018 13:00:00	30/10/2018 14:00:00	
30/10/2018 14:00:00	30/10/2018 15:00:00	
30/10/2018 15:00:00	30/10/2018 16:00:00	
30/10/2018 16:00:00	30/10/2018 17:00:00	2,4
30/10/2018 17:00:00	30/10/2018 18:00:00	3,7
30/10/2018 18:00:00	30/10/2018 19:00:00	2,9
30/10/2018 19:00:00	30/10/2018 20:00:00	
30/10/2018 20:00:00	30/10/2018 21:00:00	
30/10/2018 21:00:00	30/10/2018 22:00:00	
30/10/2018 22:00:00	30/10/2018 23:00:00	
30/10/2018 23:00:00	31/10/2018 00:00:00	
31/10/2018 00:00:00	31/10/2018 01:00:00	
31/10/2018 01:00:00	31/10/2018 02:00:00	
31/10/2018 02:00:00	31/10/2018 03:00:00	
31/10/2018 03:00:00	31/10/2018 04:00:00	
31/10/2018 04:00:00	31/10/2018 05:00:00	
31/10/2018 05:00:00	31/10/2018 06:00:00	
31/10/2018 06:00:00	31/10/2018 07:00:00	0,3
31/10/2018 07:00:00	31/10/2018 08:00:00	0,6
31/10/2018 08:00:00	31/10/2018 09:00:00	1,3
31/10/2018 09:00:00	31/10/2018 10:00:00	1,8
31/10/2018 10:00:00	31/10/2018 11:00:00	2,4
31/10/2018 11:00:00	31/10/2018 12:00:00	4,8
14/02/2019 16:00:00	14/02/2019 17:00:00	1,4
14/02/2019 17:00:00	14/02/2019 18:00:00	1,6
14/02/2019 18:00:00	14/02/2019 19:00:00	0
14/02/2019 19:00:00	14/02/2019 20:00:00	1,5
14/02/2019 20:00:00	14/02/2019 21:00:00	0,6
14/02/2019 21:00:00	14/02/2019 22:00:00	0,9
14/02/2019 22:00:00	14/02/2019 23:00:00	1,2
14/02/2019 23:00:00	15/02/2019 00:00:00	0,5
15/02/2019 00:00:00	15/02/2019 01:00:00	0,9
15/02/2019 01:00:00	15/02/2019 02:00:00	1,3
15/02/2019 02:00:00	15/02/2019 03:00:00	1,3
15/02/2019 03:00:00	15/02/2019 04:00:00	1,5
15/02/2019 04:00:00	15/02/2019 05:00:00	1
15/02/2019 05:00:00	15/02/2019 06:00:00	0,9
15/02/2019 06:00:00	15/02/2019 07:00:00	1,1
15/02/2019 07:00:00	15/02/2019 08:00:00	1,1
15/02/2019 08:00:00	15/02/2019 09:00:00	1,6
15/02/2019 09:00:00	15/02/2019 10:00:00	2,2
15/02/2019 10:00:00	15/02/2019 11:00:00	2,4

ANALISI DEI RISULTATI FONOMETRICI

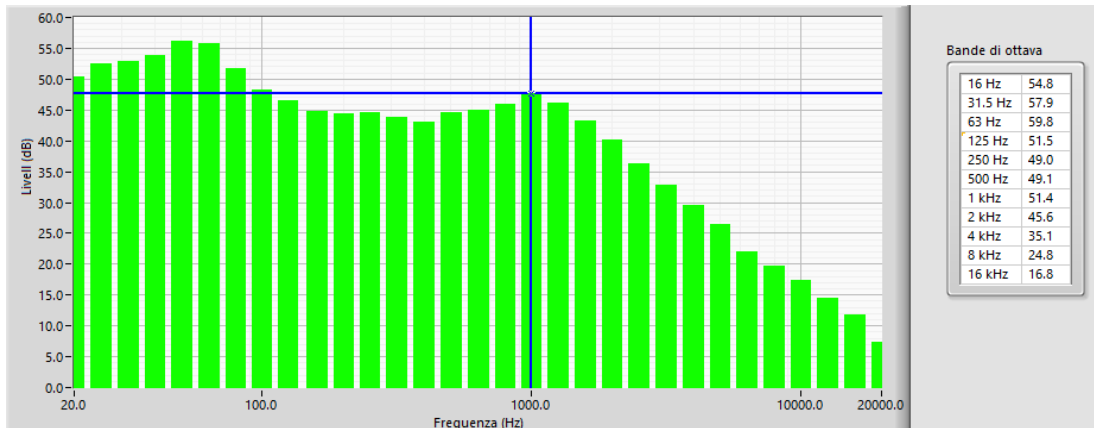
Il rilievo B1 ha fornito una descrizione della sorgente sonora di Via dei Brozzi rappresentata in frequenza dal seguente grafico il cui valore di Leq è 66,2 dB.



I dati tabellari sono i seguenti:

	Leq	LE	Lmax	Lmin	5.0%	10.0%	50.0%	90.0%	95.0%
Sub	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Main	66.2	98.5	77.3	53.3	69.4	68.8	65.9	61.3	59.3
12.5 Hz	51.5	83.8	70.3	33.5	55.9	54.2	49.0	43.7	42.3
16 Hz	54.1	86.4	77.5	36.5	58.2	56.5	51.4	46.5	45.2
20 Hz	55.1	87.4	79.1	38.9	59.6	57.8	52.6	47.8	46.4
25 Hz	56.7	89.0	73.9	40.5	60.8	59.6	55.2	50.8	49.5
31.5 Hz	58.7	91.0	73.9	44.1	63.5	62.0	56.7	52.1	50.9
40 Hz	61.1	93.4	82.7	43.5	66.0	64.1	58.4	53.7	52.5
50 Hz	63.0	95.3	79.9	47.3	68.0	66.4	60.7	55.4	54.1
63 Hz	62.0	94.3	78.0	44.0	67.1	65.1	59.1	54.2	53.0
80 Hz	57.9	90.2	74.6	44.8	62.4	60.7	56.0	51.9	50.7
100 Hz	55.4	87.7	69.9	41.1	59.4	58.2	54.2	50.1	48.9
125 Hz	54.4	86.7	72.6	39.7	58.4	56.9	52.8	48.6	47.3
160 Hz	53.6	85.9	71.8	39.1	57.7	56.2	52.0	47.6	46.2
200 Hz	53.6	85.9	74.0	39.4	57.3	55.9	51.9	47.2	45.7
250 Hz	54.6	86.9	74.3	38.9	57.8	56.7	53.2	48.4	46.8
315 Hz	53.9	86.2	69.0	39.9	57.4	56.5	53.3	48.7	47.1
400 Hz	53.3	85.6	73.5	39.7	56.5	55.5	52.4	47.9	46.1
500 Hz	54.4	86.7	78.2	40.7	57.8	56.9	53.7	48.8	46.9
630 Hz	55.6	87.9	75.9	40.9	59.1	58.2	55.1	50.2	48.6
800 Hz	57.4	89.7	66.9	41.2	61.3	60.4	56.7	51.3	49.4
1 kHz	59.8	92.1	67.5	43.8	63.3	62.6	59.3	54.1	52.1
1.25 kHz	58.8	91.1	68.9	42.7	62.2	61.5	58.3	53.5	51.4
1.6 kHz	56.8	89.1	68.0	39.7	60.2	59.4	56.3	51.9	49.9
2 kHz	54.2	86.5	63.3	39.1	57.7	56.9	53.7	49.1	47.4
2.5 kHz	50.9	83.2	60.1	37.3	54.3	53.6	50.4	45.9	44.0
3.15 kHz	48.6	80.9	58.5	33.2	51.8	51.1	48.1	43.5	41.8
4 kHz	45.8	78.1	55.2	30.2	49.0	48.3	45.3	40.7	39.1
5 kHz	42.8	75.1	53.3	25.2	46.1	45.3	42.3	37.4	35.8
6.3 kHz	40.4	72.7	54.5	21.3	43.9	43.0	39.7	34.3	32.4
8 kHz	38.0	70.3	53.1	17.0	41.7	40.6	37.0	30.8	28.6
10 kHz	34.7	67.0	52.4	11.7	38.6	37.5	33.4	25.9	22.8
12.5 kHz	33.9	66.2	64.1	8.5	34.7	33.2	28.6	19.6	16.3
16 kHz	30.8	63.1	65.8	7.4	29.3	27.6	22.6	12.7	10.1
20 kHz	18.5	50.8	47.3	5.9	20.6	18.9	14.0	7.1	6.6

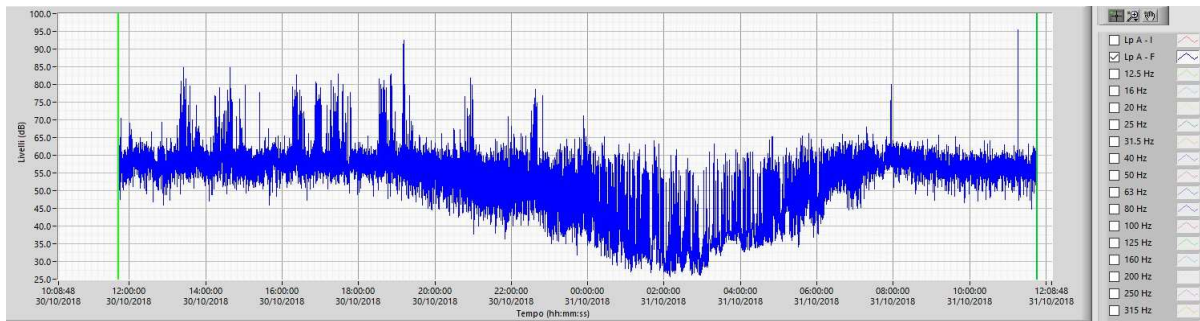
Il **rilievo B2** ha fornito invece una descrizione di come diminuisce in intensità la medesima sorgente sonora rappresentata in frequenza dal seguente grafico il cui valore di Leq è 53,9 dB.



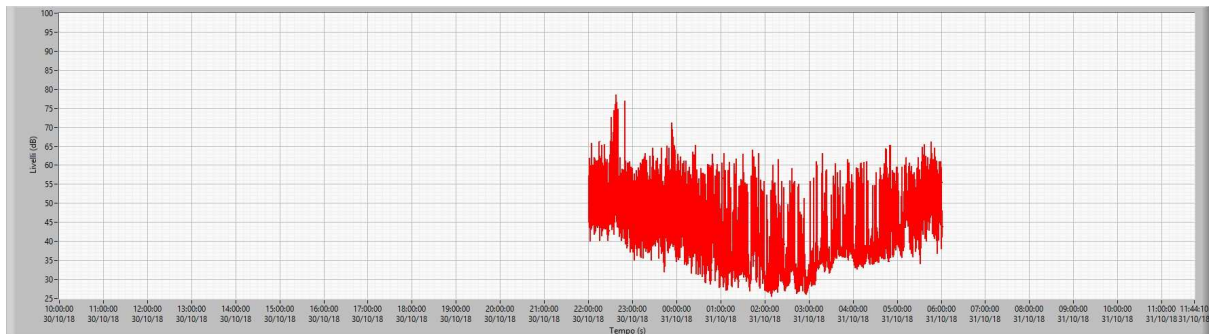
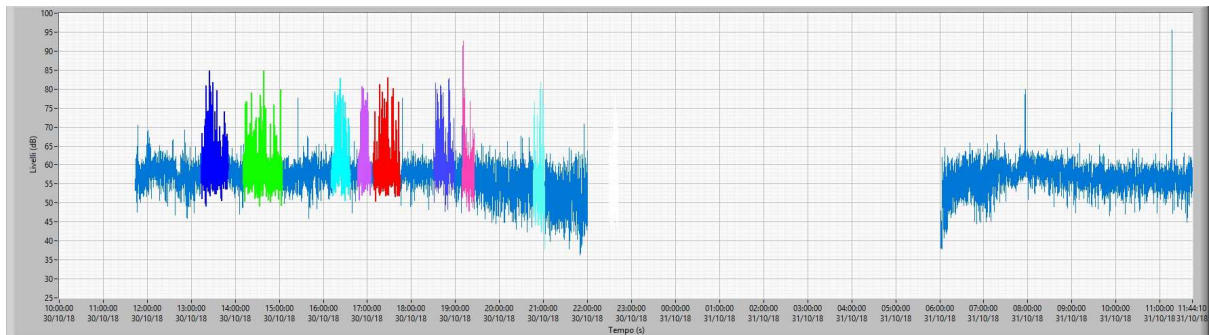
I dati tabellari sono i seguenti:

	Leq	LE	Lmax	Lmin	5.0%	10.0%	50.0%	90.0%	95.0 %
Sub	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Main	53.9	85.3	72.5	45.8	56.4	55.6	53.2	50.5	49.7
12.5 Hz	49.4	80.8	67.4	30.2	53.4	52.3	48.1	43.3	41.9
16 Hz	50.4	81.8	71.7	33.6	54.8	53.3	48.6	43.9	42.5
20 Hz	50.3	81.7	69.4	35.0	54.7	53.3	48.5	43.9	42.6
25 Hz	52.5	83.9	68.9	37.1	56.6	55.3	51.0	46.8	45.7
31.5 Hz	52.9	84.3	69.2	39.4	57.2	55.8	51.1	47.0	45.9
40 Hz	53.9	85.3	69.2	39.3	58.4	57.0	52.2	47.9	46.8
50 Hz	56.2	87.6	71.7	43.1	60.9	59.0	53.9	49.8	48.7
63 Hz	55.8	87.2	73.3	41.8	60.4	58.4	52.8	48.7	47.7
80 Hz	51.8	83.2	70.0	39.1	56.1	54.3	49.2	45.6	44.6
100 Hz	48.3	79.7	68.2	36.0	52.0	50.4	46.7	43.6	42.7
125 Hz	46.4	77.8	68.3	35.0	49.9	48.2	44.0	41.1	40.3
160 Hz	44.8	76.2	67.1	34.1	47.6	46.1	42.6	39.7	38.9
200 Hz	44.3	75.7	69.3	34.1	46.9	45.5	42.4	39.7	38.9
250 Hz	44.5	75.9	66.2	35.3	46.9	45.7	42.8	40.1	39.4
315 Hz	43.8	75.2	64.8	35.2	46.2	45.2	42.5	40.0	39.3
400 Hz	43.0	74.4	69.1	34.5	45.1	44.1	41.2	38.7	38.1
500 Hz	44.6	76.0	66.1	34.3	46.1	45.1	42.2	39.8	39.2
630 Hz	45.0	76.4	67.1	36.1	47.7	46.5	43.7	41.1	40.3
800 Hz	46.0	77.4	65.8	36.6	48.7	47.9	45.2	42.3	41.5
1 kHz	47.7	79.1	66.5	37.0	50.6	49.8	47.0	44.0	43.0
1.25 kHz	46.1	77.5	58.3	33.7	49.0	48.2	45.5	42.4	41.3
1.6 kHz	43.3	74.7	60.5	33.0	46.2	45.5	42.6	39.7	38.7
2 kHz	40.2	71.6	53.6	29.7	43.2	42.3	39.4	36.4	35.4
2.5 kHz	36.3	67.7	52.8	25.7	39.2	38.3	35.3	32.1	31.2
3.15 kHz	32.8	64.2	52.3	22.8	35.8	34.7	31.8	28.5	27.6
4 kHz	29.5	60.9	54.7	19.2	33.0	31.4	27.9	24.7	23.7
5 kHz	26.5	57.9	55.1	14.0	30.6	28.2	23.4	20.2	19.2
6.3 kHz	21.9	53.3	49.7	10.9	26.1	23.9	18.7	15.6	14.8
8 kHz	19.7	51.1	50.3	9.0	23.9	21.3	14.8	11.9	11.3
10 kHz	17.4	48.8	50.9	8.0	20.5	17.7	11.5	9.3	9.0
12.5 kHz	14.5	45.9	48.2	7.6	17.4	14.6	9.7	8.4	8.2
16 kHz	11.7	43.1	45.7	7.3	13.6	11.5	8.4	7.8	7.7
20 kHz	7.3	38.7	30.7	5.8	8.6	7.5	6.5	6.3	6.2

Il rilievo eseguito nel **punto A1** dalle 11:43 del 30/10/2018 alle 11:43 del 31/10/2018, ha mostrato il seguente andamento della pressione sonora nel tempo.



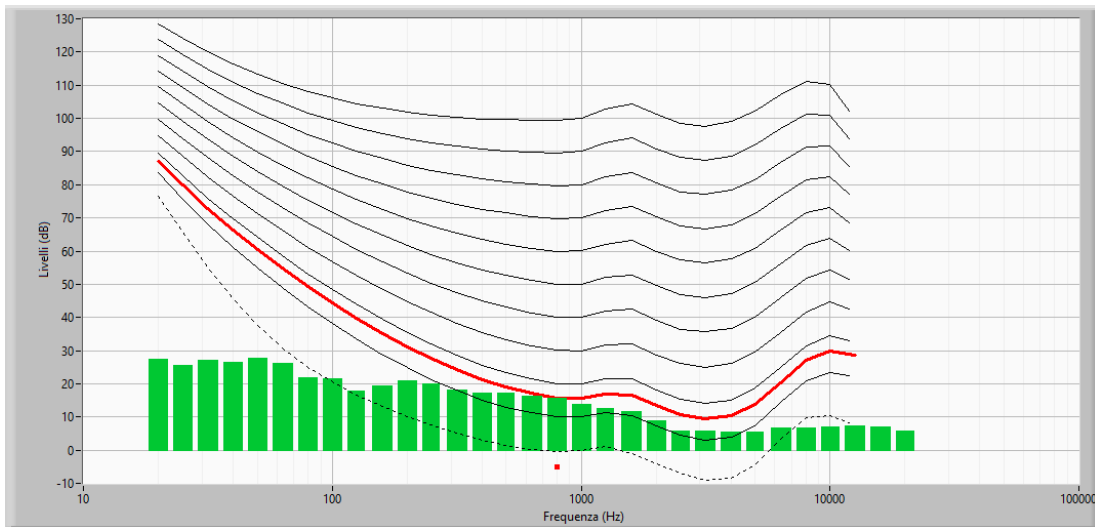
L'intera misura è stata poi suddivisa nei periodi di riferimento diurno e notturno e come già descritto sono stati mascherati gli eventi piovosi.



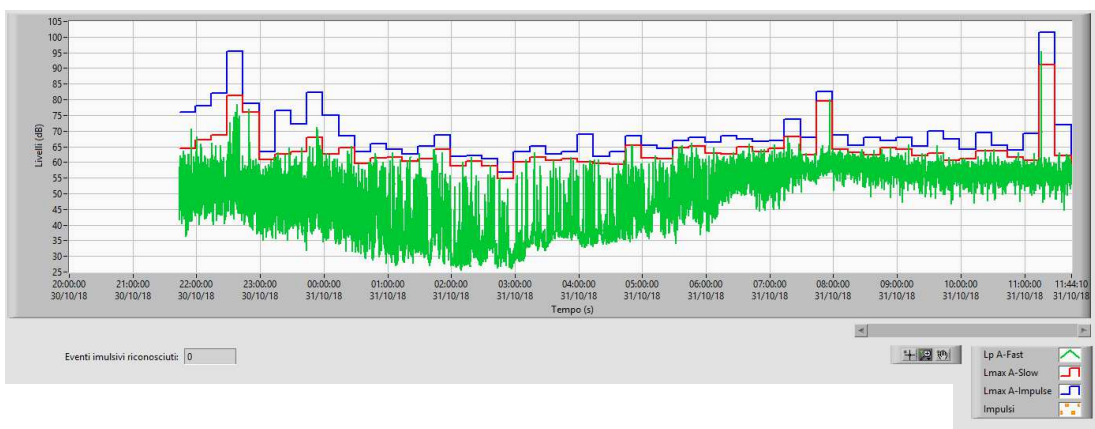
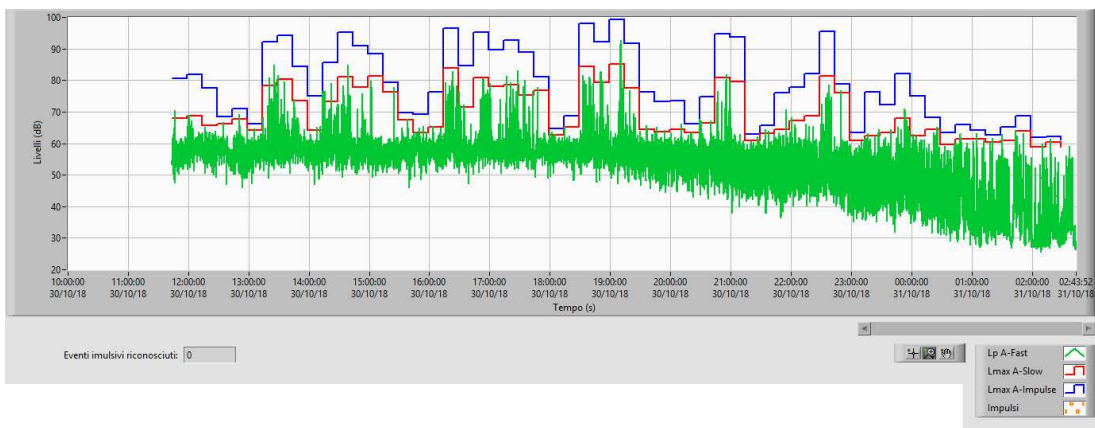
I valori del livello equivalente per i due periodi di riferimento sono 57,9 dB per il diurno e 50,2 per il notturno.

Reference Time Interval	LAeq	LAFmax	LAFmin	Over	Under	Excluded Interval
06-22	57.9	79.9	36.3	-	-	0
22-06	50.2	76.9	25.6	-	-	0

L'analisi in frequenza per la verifica di componenti tonali o impulsive ha dato esito negativo come dimostrano i seguenti grafici (la verifica dei rumori impulsivi è suddivisa in due periodi).

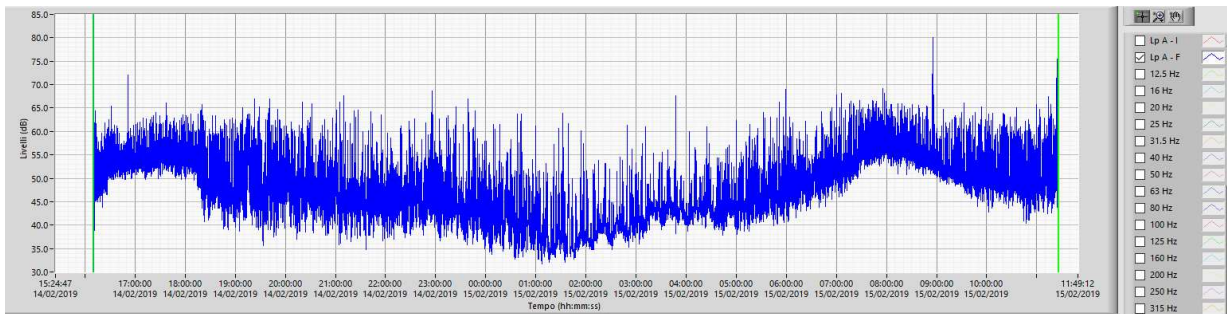


-componenti tonali 24 ore -

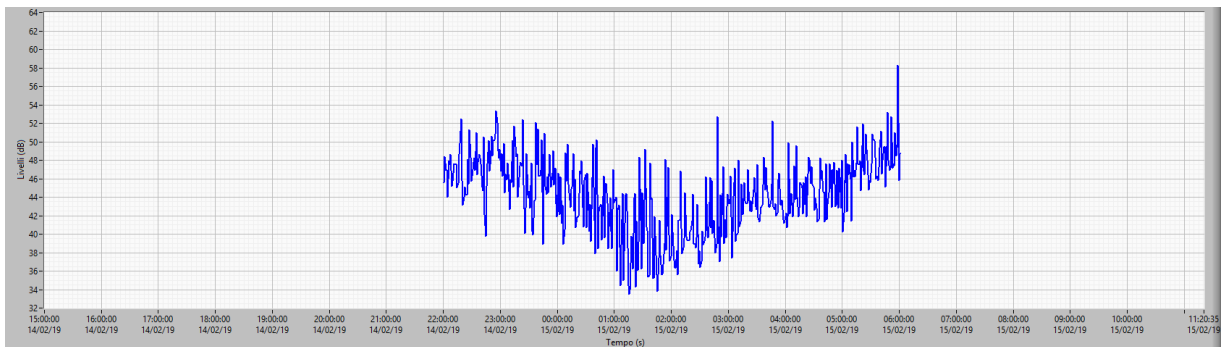
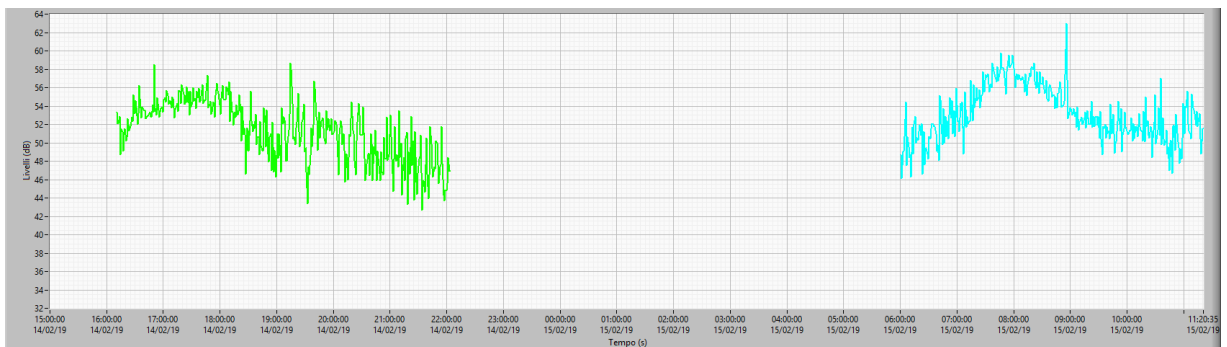


- componenti impulsive sulle 12 ore -

Il rilievo eseguito nel **punto A2** dalle 16:09 del 14/02/2019 alle 11:23 del 15/02/2019, ha mostrato il seguente andamento della pressione sonora nel tempo.

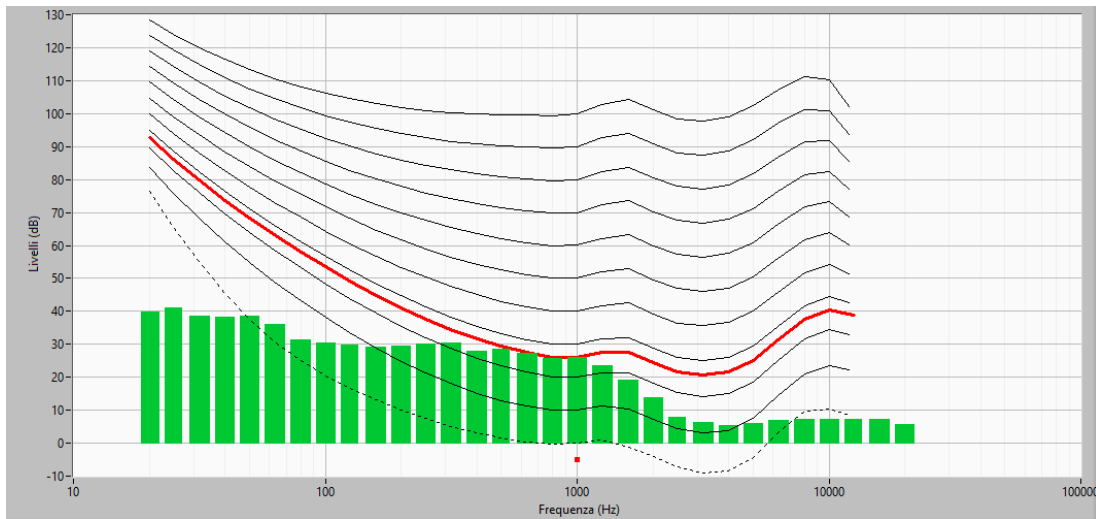


Come nel rilievo A1 sono stati identificati il periodo diurno e notturno; non sono state effettuate schermature.

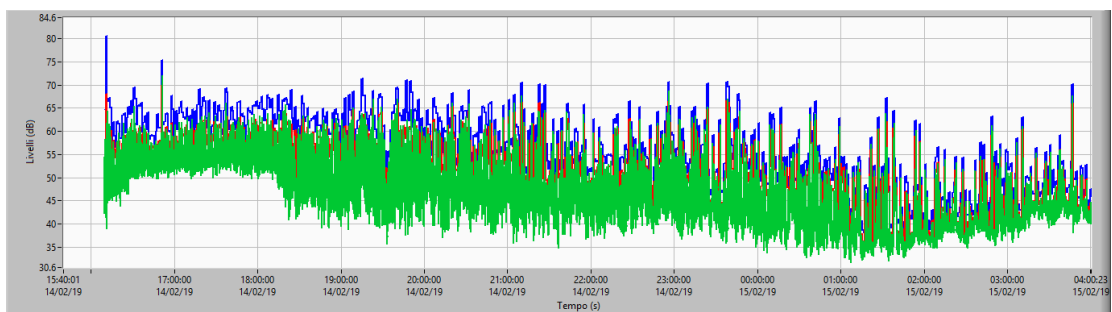
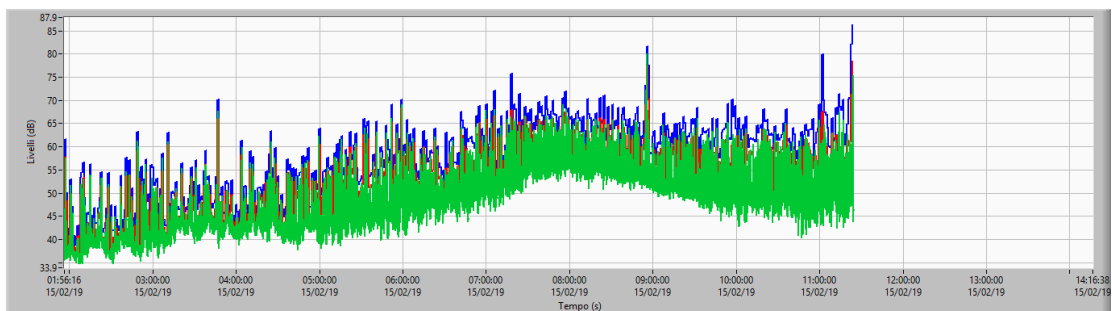


I valori del livello equivalente per i due periodi di riferimento sono 53,3 dB per il diurno e 46,0 per il notturno.

Anche in questo caso l'analisi in frequenza per la verifica di componenti tonali o impulsive ha dato esito negativo.



- componenti tonali sulle 24 ore -



- componenti impulsive sulle 12 ore -

RISULTATI CLIMA ACUSTICO

I risultati ottenuti delle misure di livello sonoro equivalente L_{eq} riferiti alla situazione attuale vengono riassunti nella seguente tabella:

SIGLA MISURA	L_{eq} (A) dB
A1	57,9 dB (diurno) 50,2 dB (notturno)
B1	66,2 dB diurno
B2	53,9 dB diurno
A2	53,5 dB (diurno) 46,0 dB (notturno)

Il rilievo B1, quello prospiciente la via de' Brozzi, rientra nella classe IV^a della classificazione acustica del comune di Lugo, i rilievi A1 e B2 nella classe II^a ed infine il rilievo A2 in classe II^a ma III^a di progetto. I limiti di immissione di tali classi sono:

Classificazione acustica	Valore limite di emissione L_{eq} in dB (A)		Valore limite di immissione L_{eq} in dB (A)	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Classe II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
Classe III aree di progetto di tipo misto	55	45	60	50
Classe IV aree ad intensa attività umana	60	50	65	55

La principale sorgente sonora che incide sul contributo di fondo in modo quasi continuativo è rappresentata dal traffico veicolare circolante su Via dei Brozzi a cui si aggiunge in proporzioni minori la sorgente rappresentata da Via Canaletto. Le aree a parcheggio non risultano avere un contributo acustico apprezzabile. Il rilievo nel punto A2 ha mostrato livelli equivalenti per il periodo notturno che superano il limite della classe II^a.

Si sottolinea che da progetto l'area d'intervento, adesso per lo più classificata come classe II^a, sarà portata a classe III^a in quanto, essendo presenti nell'area attività artigianali, la classificazione ad "area prevalentemente residenziale" non risulta idonea.

L'area tuttavia è anche posta all'interno delle fasce di pertinenza della via dei Brozzi che può essere considerata come strada extraurbana secondaria siglata Cb, la quale prevede per il rumore da traffico una prima fascia da 100 metri e una fascia di ulteriori 50 metri.

Quindi per la valutazione di clima acustico, vista la prevalenza del rumore stradale, saranno considerati i limiti di immissione delle fasce stradali. Tali limiti sono **70 dB diurni** e **60 dB notturni** per la **fascia A** (100m) e **65 dB diurni** e **55 dB notturni** per la **fascia B** (ulteriori 50 m).

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme Cnr 1980 e Direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95.			
F - locale		30				

Quindi allo stato attuale i limiti assoluti riferiti alle fasce di rispetto stradali sono rispettati.

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

SORGENTI SONORE FUTURE

La rumorosità attuale sarà affiancata delle seguenti nuove attività e sorgenti:

- traffico veicolare indotto;
- movimentazione dei prodotti (carico/scarico);
- movimentazione dei rifiuti e compattatori;
- impianti.

Traffico veicolare indotto

Per stimare il numero di veicoli attesi nel nuovo comparto, non avendo dati certi sulla quantità di accessi previsti, si è tenuto conto del numero di parcheggi che si realizzeranno all'interno del lotto, pari a 179, e del tempo di permanenza per ogni utente stimato pari a 30 minuti. La modellizzazione con apposito software comporterà quindi, al massimo della capienza, un accesso di 358 veicoli in un'ora. Se per cautela consideriamo tale incremento per tutto il tempo diurno, otteniamo un aumento del Lw di circa 1,4 dB.

Movimentazione dei prodotti (carico/scarico) e dei rifiuti

L'attività di carico/scarico avrà luogo nella parte retrostante l'edificio nelle prime ore del mattino dopo le 6.

Per stabilire la rumorosità prodotta da tale attività, è stato eseguito un apposito rilievo in un edificio commerciale simile (Eurodespar di Ravenna) per poter descrivere al meglio i livelli sonori.

In particolare sono stati individuati nelle prime ore del mattino (ed in ordine cronologico) i seguenti rumori provocati da:

- scarico del pesce (ore 6 circa)
- movimentazione carrelli (ore 7.30 circa)
- carico/scarico generico (ore 8.30 circa)
- arrivo camion merci (ore 9 circa)
- arrivo e sosta camion frigo (ore 9 circa).

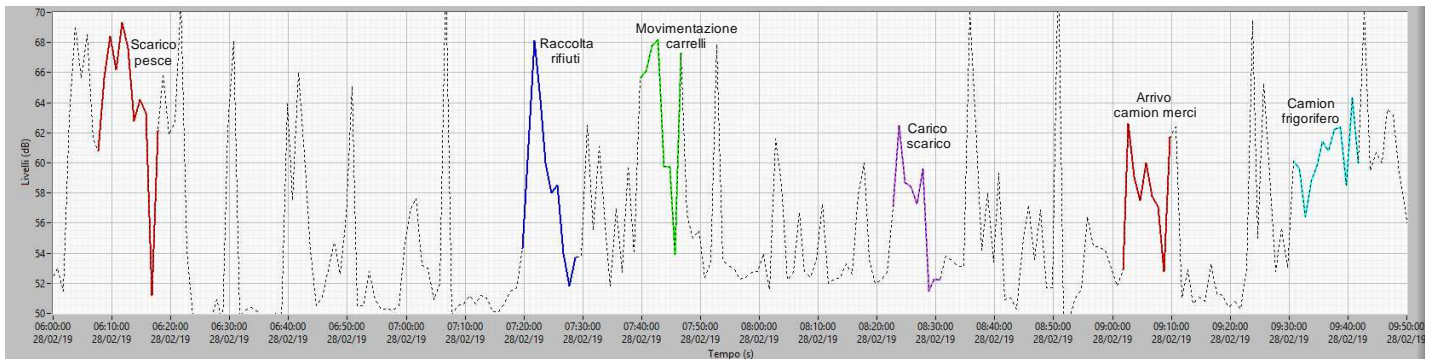
A tali rumori vanno aggiunti quelli prodotti dall'attività di movimentazione rifiuti che ha luogo anch'essa luogo sul retro dell'edificio prevalentemente nelle prime ore del mattino:

- camion Hera trasporto rifiuti (ore 7.20 circa)

Si riportano nel dettaglio i risultati del rilievo fonometrico effettuato in cui sono stati rilevati i picchi corrispondenti ai vari rumori prodotti.

Si fa presente che l'attività Eurodespar su cui è stato svolto il rilievo è posta vicino ad un tratto ferroviario per cui i picchi più elevati che si riscontrano nel grafico sotto riportato sono da attribuire al passaggio di un treno.

La discriminazione delle varie sorgenti è stata possibile in quanto lo strumento consente la registrazione audio dei suoni.



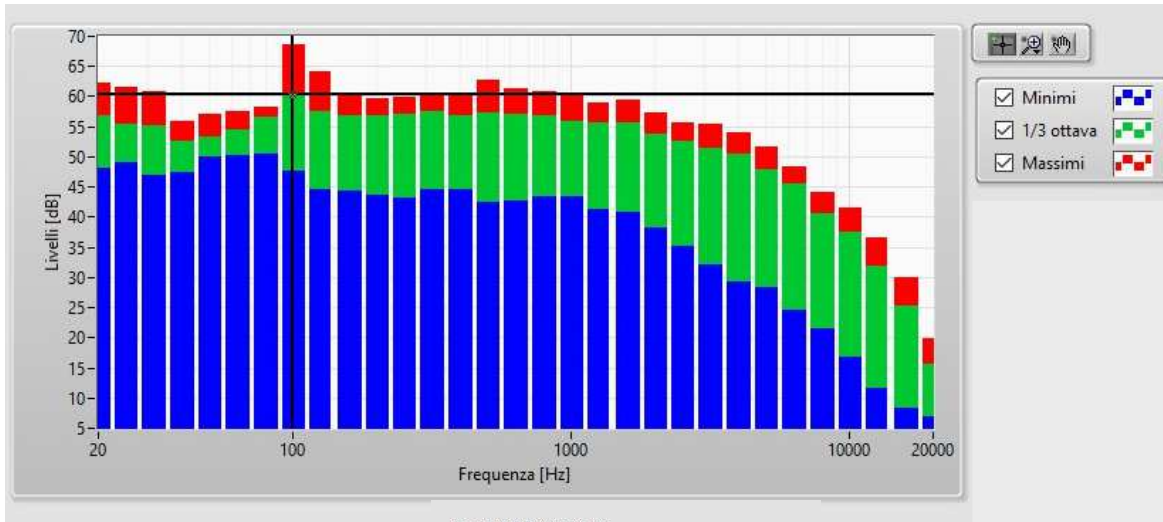
Nella tabella si indicano i livelli sonori corrispondenti ai tratti evidenziati e i corrispondenti livelli di potenza sonora calcolati a seconda della distanza della sorgente dal punto di rilievo:

Evento	L_{eq} (A) in dB	L_w (A) in dB	totale
scarico pesce	65.7	87.7	93.6 dB
carico/scarico	58.4	86.4	
movimentazione carrelli	65.1	87.1	
camion frigorifero	60.9	88.9	
raccolta rifiuti	61.7	89.7	
arrivo camion	58.8	80.8	



Nel dettaglio si mostrano le analisi in frequenza e la ricerca delle tonali per ogni singolo evento.

-SCARICO PESCE-

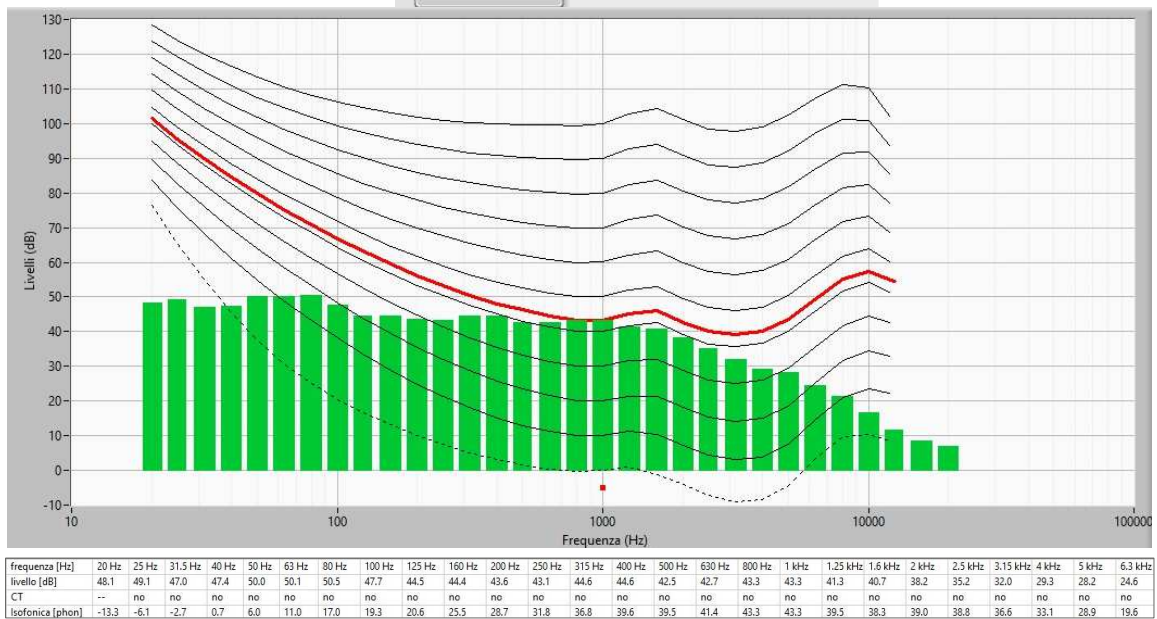


Bande di 1/3 ottava in dB

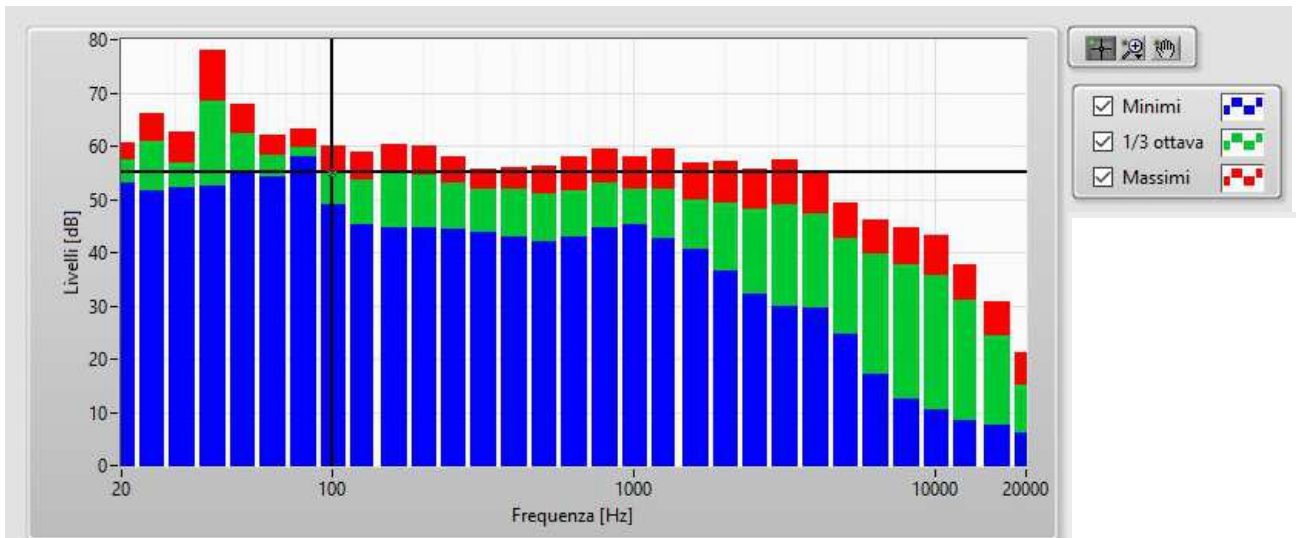
12.5 Hz	53.5	160 Hz	56.9	2 kHz	53.7
16 Hz	54.8	200 Hz	56.7	2.5 kHz	52.5
20 Hz	56.9	250 Hz	57.1	3.15 kHz	51.4
25 Hz	55.4	315 Hz	57.4	4 kHz	50.5
31.5 Hz	55.2	400 Hz	56.8	5 kHz	47.8
40 Hz	52.7	500 Hz	57.4	6.3 kHz	45.5
50 Hz	53.4	630 Hz	57.0	8 kHz	40.6
63 Hz	54.5	800 Hz	56.7	10 kHz	37.5
80 Hz	56.5	1 kHz	55.9	12.5 kHz	31.9
100 Hz	60.2	1.25 kHz	55.6	16 kHz	25.2
125 Hz	57.6	1.6 kHz	55.6	20 kHz	15.6

Bande di ottava in dB

16 Hz	60.1
31.5 Hz	59.3
63 Hz	59.8
125 Hz	63.3
250 Hz	61.8
500 Hz	61.8
1 kHz	60.9
2 kHz	58.9
4 kHz	54.9
8 kHz	47.2
16 kHz	32.8



-RACCOLTA RIFIUTI-

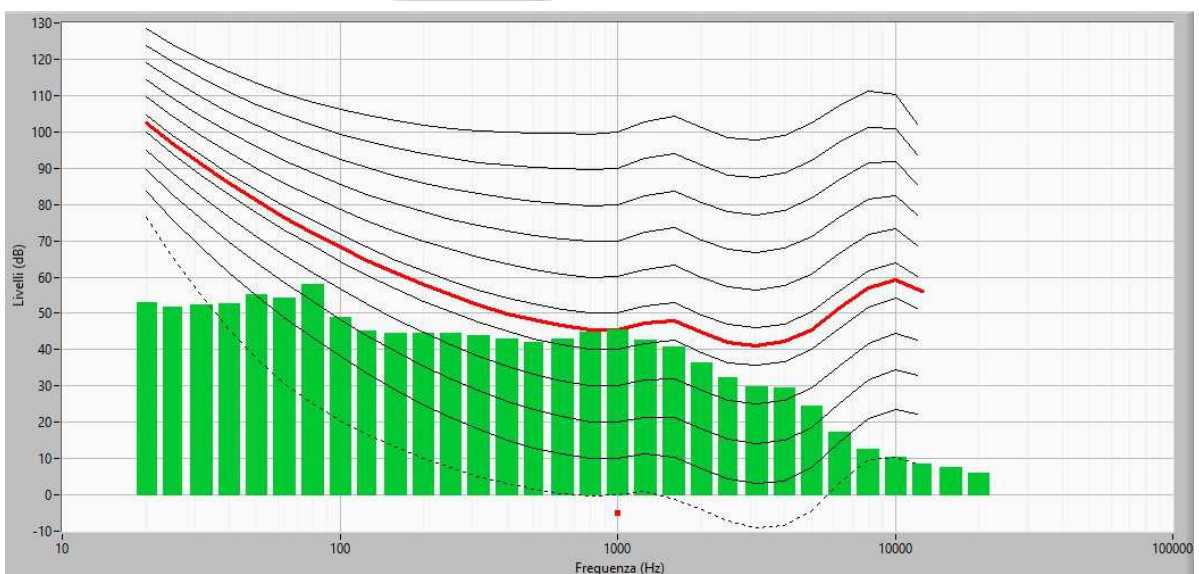


Bande di 1/3 ottava in dB

12.5 Hz	54.5	160 Hz	55.4	2 kHz	49.4
16 Hz	55.0	200 Hz	54.5	2.5 kHz	48.2
20 Hz	57.3	250 Hz	52.9	3.15 kHz	49.1
25 Hz	60.8	315 Hz	51.9	4 kHz	47.2
31.5 Hz	56.9	400 Hz	51.8	5 kHz	42.7
40 Hz	68.4	500 Hz	50.9	6.3 kHz	39.7
50 Hz	62.3	630 Hz	51.6	8 kHz	37.8
63 Hz	58.2	800 Hz	53.0	10 kHz	35.8
80 Hz	59.8	1 kHz	51.8	12.5 kHz	31.0
100 Hz	55.1	1.25 kHz	52.0	16 kHz	24.3
125 Hz	53.5	1.6 kHz	50.0	20 kHz	15.0

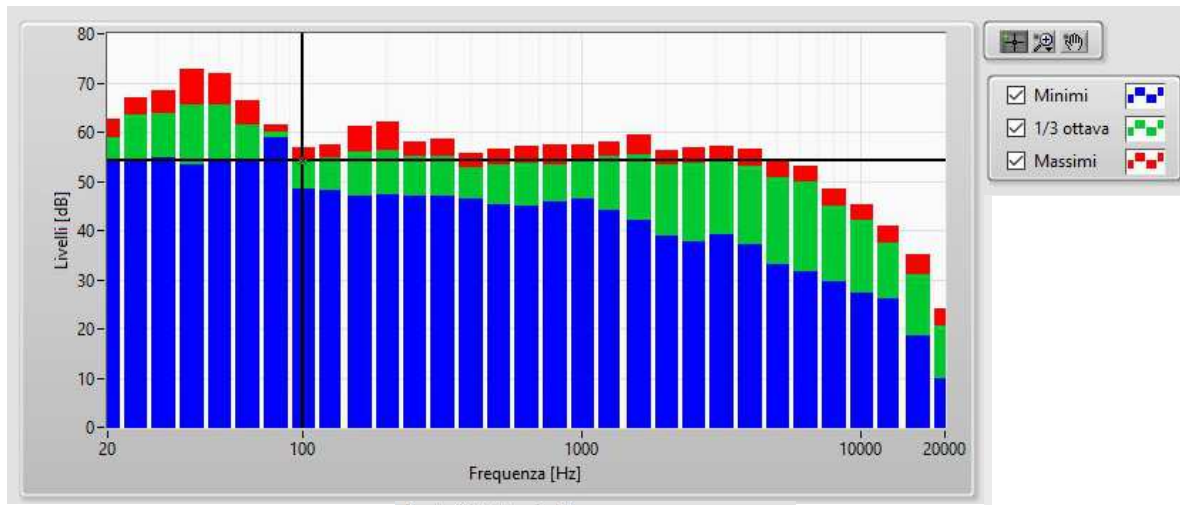
Bande di ottava in dB

16 Hz	60.5
31.5 Hz	69.4
63 Hz	65.2
125 Hz	59.5
250 Hz	58.0
500 Hz	56.2
1 kHz	57.0
2 kHz	54.0
4 kHz	51.8
8 kHz	42.8
16 kHz	32.0



frequenza [Hz]	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	
livello [dB]	52.9	51.6	52.3	52.6	55.0	54.3	58.1	48.9	45.2	44.6	44.5	44.4	43.8	42.8	42.1	43.0	44.7	45.3	42.5	40.6	36.5	32.2	29.9	29.5	24.6	17.2	
CT	--	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Isofonica [phon]	-12.8	-5.7	-1.2	3.3	10.1	15.2	26.0	20.6	21.4	25.7	29.7	33.3	35.9	37.7	39.0	41.7	44.7	45.3	40.7	38.2	37.4	35.9	34.6	33.3	25.5	12.7	

-MOVIMENTAZIONE CARRELLI-

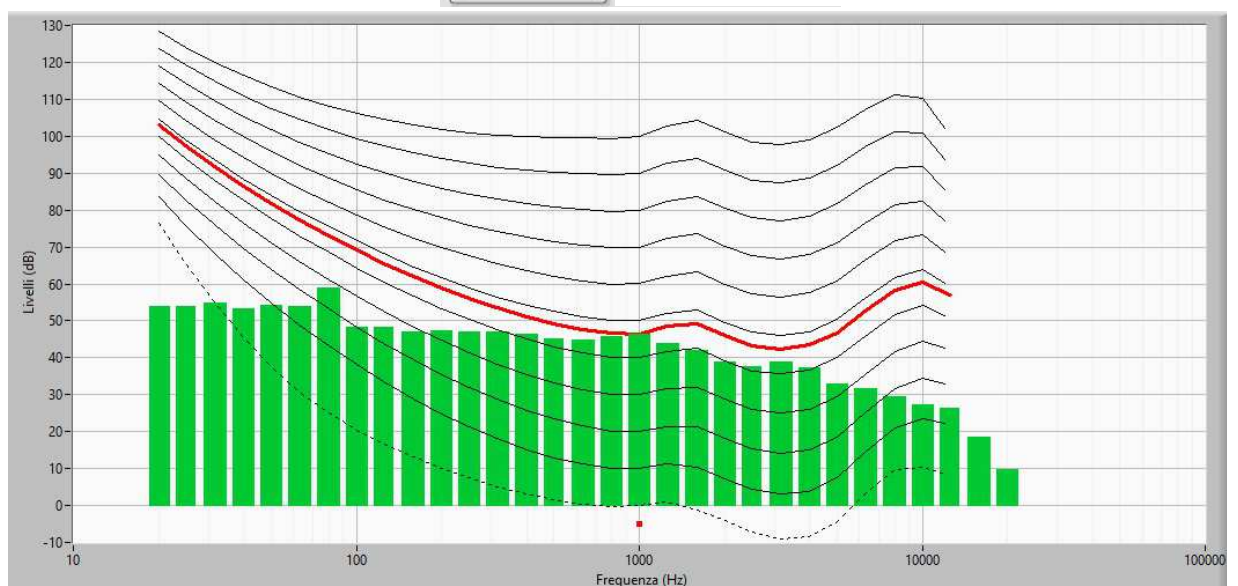


Bande di 1/3 ottava in dB

12.5 Hz	61.4	160 Hz	55.8	2 kHz	53.4
16 Hz	59.5	200 Hz	56.4	2.5 kHz	53.7
20 Hz	58.8	250 Hz	55.1	3.15 kHz	54.0
25 Hz	63.5	315 Hz	55.0	4 kHz	53.2
31.5 Hz	63.6	400 Hz	52.7	5 kHz	50.7
40 Hz	65.5	500 Hz	53.2	6.3 kHz	49.7
50 Hz	65.6	630 Hz	53.5	8 kHz	45.0
63 Hz	61.4	800 Hz	53.5	10 kHz	42.0
80 Hz	59.9	1 kHz	54.1	12.5 kHz	37.4
100 Hz	54.2	1.25 kHz	55.0	16 kHz	31.0
125 Hz	54.8	1.6 kHz	55.4	20 kHz	20.7

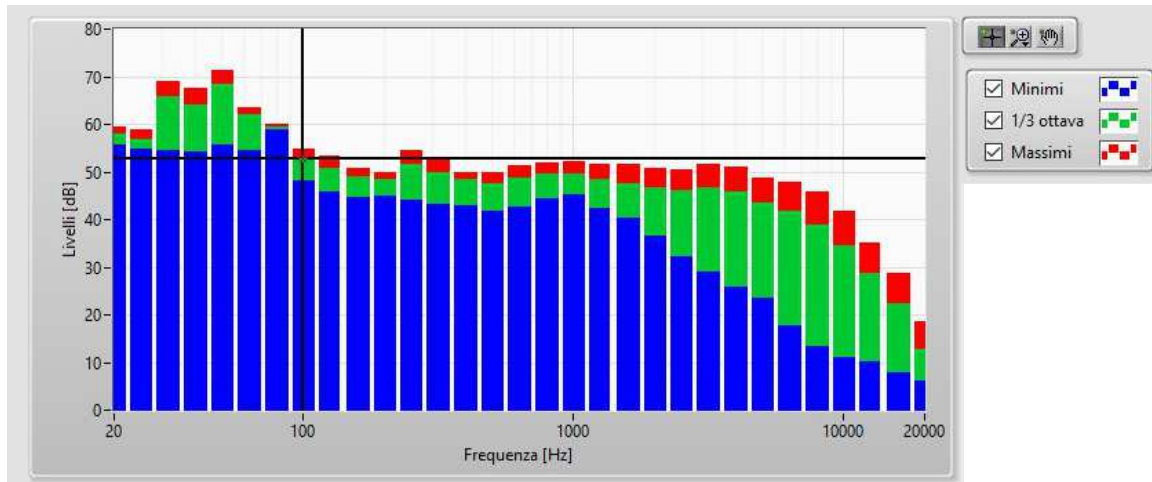
Bande di ottava in dB

16 Hz	64.8
31.5 Hz	69.1
63 Hz	67.8
125 Hz	59.8
250 Hz	60.3
500 Hz	57.9
1 kHz	59.0
2 kHz	59.1
4 kHz	57.6
8 kHz	51.5
16 kHz	38.4



frequenza [Hz]	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz
livello [dB]	53.8	53.8	54.8	53.4	54.2	54.0	58.9	48.3	48.2	46.9	47.3	46.9	46.9	46.5	45.2	44.8	45.7	46.5	44.0	42.1	38.9	37.7	39.0	37.2	33.0	31.5
CT	--	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Isofonica [phon]	-12.6	-5.2	-0.1	3.8	9.3	14.9	27.0	19.9	24.8	28.3	32.9	36.1	39.3	41.7	42.3	43.6	45.7	46.5	42.2	39.6	39.7	41.2	43.3	40.6	33.4	26.2

-CARICO/SCARICO-

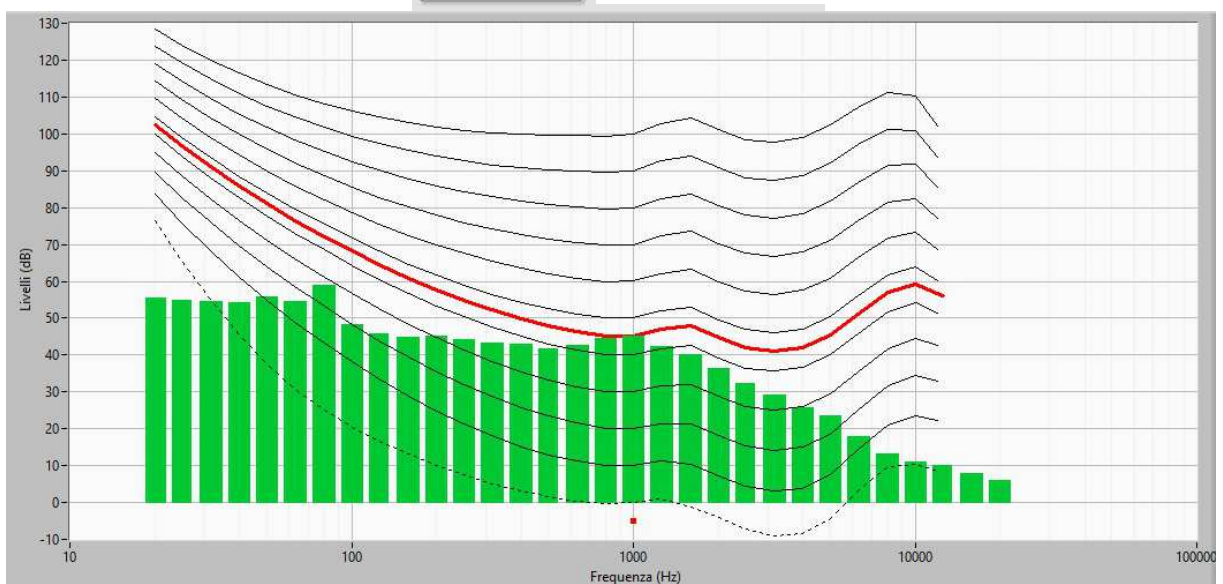


Bande di 1/3 ottava in dB

12.5 Hz	55.6	160 Hz	49.1	2 kHz	46.6
16 Hz	56.2	200 Hz	48.4	2.5 kHz	46.1
20 Hz	58.0	250 Hz	51.5	3.15 kHz	46.6
25 Hz	56.8	315 Hz	49.7	4 kHz	45.7
31.5 Hz	65.7	400 Hz	48.5	5 kHz	43.5
40 Hz	64.0	500 Hz	47.5	6.3 kHz	41.8
50 Hz	68.3	630 Hz	48.6	8 kHz	38.8
63 Hz	62.2	800 Hz	49.6	10 kHz	34.6
80 Hz	59.4	1 kHz	49.5	12.5 kHz	28.7
100 Hz	52.9	1.25 kHz	48.4	16 kHz	22.4
125 Hz	50.8	1.6 kHz	47.7	20 kHz	12.7

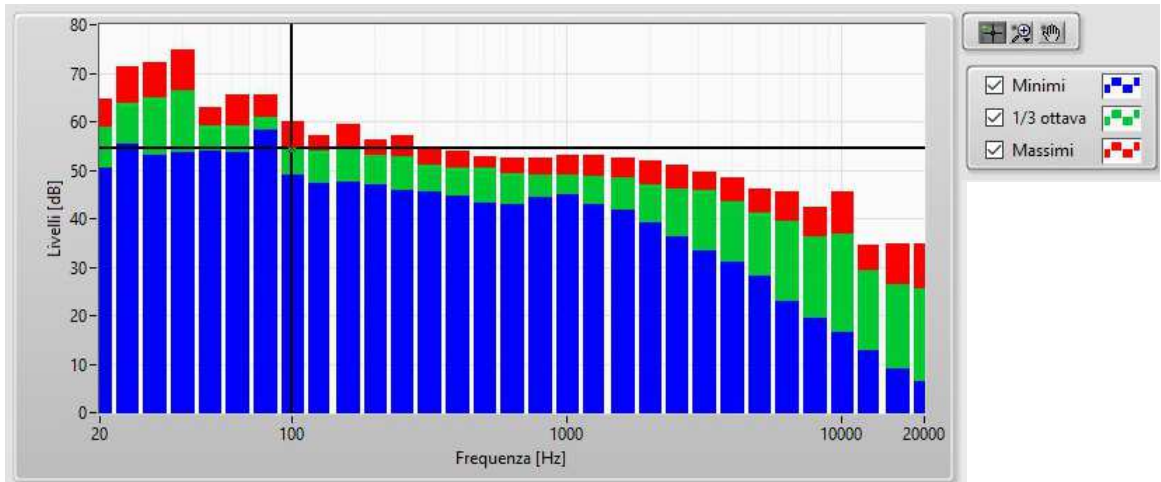
Bande di ottava in dB

16 Hz	61.5
31.5 Hz	68.3
63 Hz	69.7
125 Hz	56.0
250 Hz	54.9
500 Hz	53.0
1 kHz	54.0
2 kHz	51.6
4 kHz	50.2
8 kHz	44.1
16 kHz	29.7



Frequenza [Hz]	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz
livello [dB]	55.6	54.9	54.6	54.1	55.7	54.4	58.8	48.1	45.7	44.7	45.0	44.1	43.2	42.9	41.7	42.6	44.4	45.2	42.4	40.2	36.4	32.2	29.0	25.7	23.6	17.8
CT	--	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Isofonica [phon]	-12.3	-4.9	-0.2	4.2	10.7	15.3	26.9	19.7	21.9	25.8	30.3	32.9	35.2	37.8	38.6	41.3	44.4	45.2	40.6	37.8	37.3	35.9	33.8	29.7	24.6	13.2

-ARRIVO CAMION-

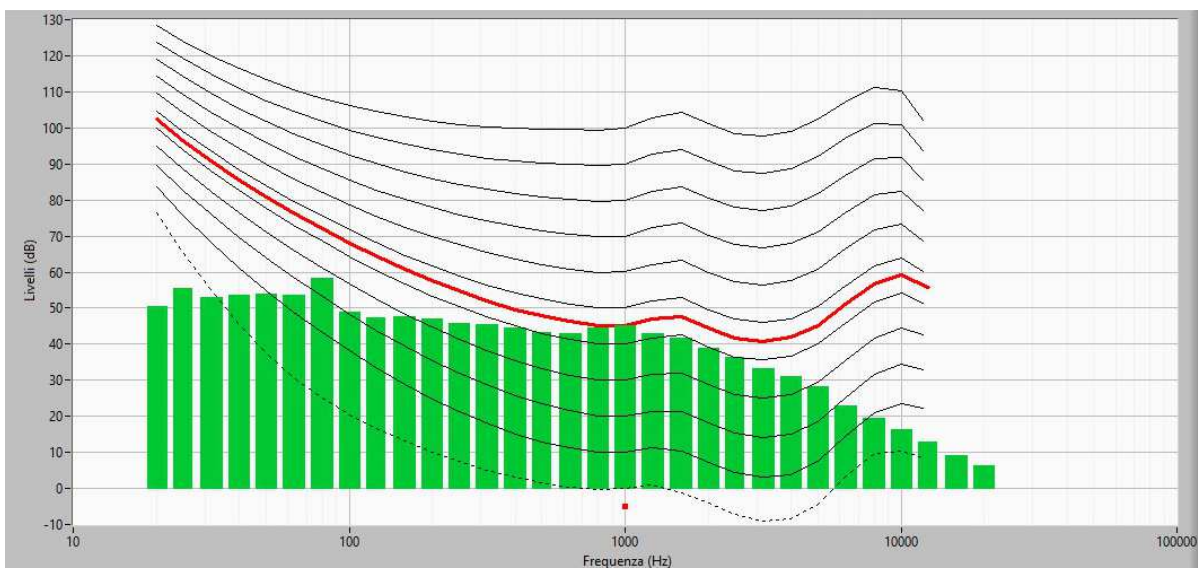


Bande di 1/3 ottava in dB

12.5 Hz	55.6	160 Hz	54.7	2 kHz	47.0
16 Hz	55.4	200 Hz	53.0	2.5 kHz	46.0
20 Hz	58.8	250 Hz	52.8	3.15 kHz	45.8
25 Hz	63.7	315 Hz	51.1	4 kHz	43.6
31.5 Hz	65.1	400 Hz	50.4	5 kHz	41.1
40 Hz	66.4	500 Hz	50.3	6.3 kHz	39.3
50 Hz	59.1	630 Hz	49.3	8 kHz	36.1
63 Hz	59.1	800 Hz	49.0	10 kHz	36.7
80 Hz	60.9	1 kHz	49.0	12.5 kHz	29.3
100 Hz	54.5	1.25 kHz	48.7	16 kHz	26.4
125 Hz	54.0	1.6 kHz	48.3	20 kHz	25.5

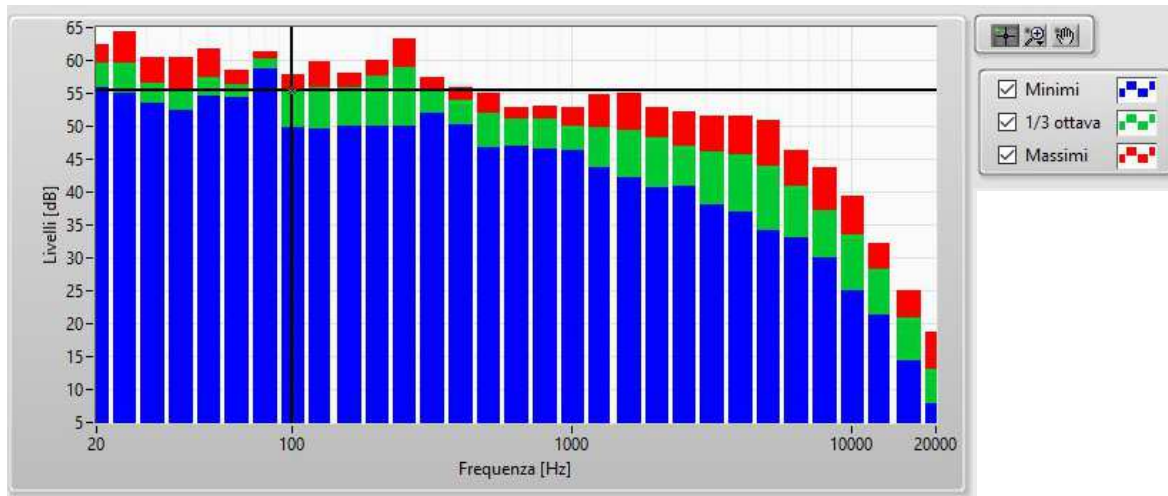
Bande di ottava in dB

16 Hz	61.7
31.5 Hz	70.0
63 Hz	64.6
125 Hz	59.2
250 Hz	57.2
500 Hz	54.8
1 kHz	53.7
2 kHz	52.0
4 kHz	48.7
8 kHz	42.4
16 kHz	32.1



frequenza [Hz]	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	
livello [dB]	50.4	55.5	53.1	53.5	54.0	53.7	58.2	48.9	47.2	47.6	47.0	45.7	45.4	44.6	43.3	42.9	44.4	45.0	43.0	41.7	39.0	36.2	33.3	31.1	28.2	22.9	
CT	--	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Isofonica (phon)	-13.1	-4.7	-0.9	3.8	9.2	14.5	26.1	20.6	23.6	29.1	32.6	34.7	37.6	39.6	40.3	41.6	44.4	45.0	41.2	39.3	39.8	39.7	37.8	34.8	28.9	18.0	

-CAMION FRIGORIFERO ACCESO-

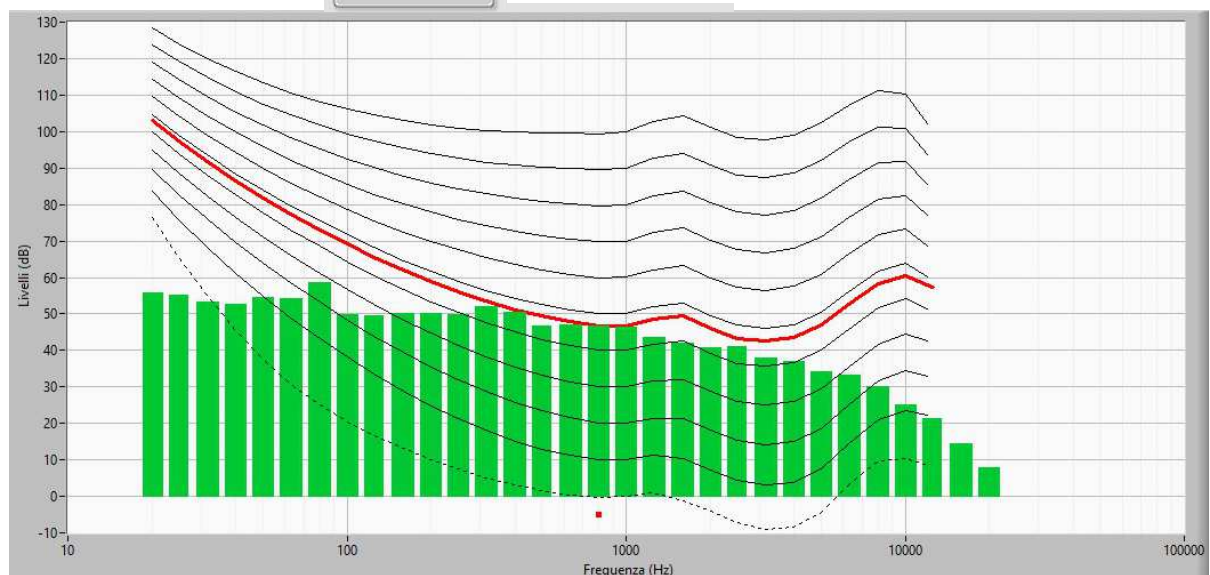


Bande di 1/3 ottava in dB

12.5 Hz	59.7	160 Hz	55.9	2 kHz	48.3
16 Hz	59.4	200 Hz	57.6	2.5 kHz	46.9
20 Hz	59.5	250 Hz	58.9	3.15 kHz	46.0
25 Hz	59.6	315 Hz	55.3	4 kHz	45.6
31.5 Hz	56.5	400 Hz	53.8	5 kHz	44.0
40 Hz	55.7	500 Hz	52.0	6.3 kHz	40.8
50 Hz	57.5	630 Hz	51.0	8 kHz	37.2
63 Hz	56.3	800 Hz	51.1	10 kHz	33.4
80 Hz	60.2	1 kHz	49.9	12.5 kHz	28.2
100 Hz	55.5	1.25 kHz	49.7	16 kHz	21.0
125 Hz	55.8	1.6 kHz	49.4	20 kHz	12.9

Bande di ottava in dB

16 Hz	64.3
31.5 Hz	62.4
63 Hz	63.1
125 Hz	60.5
250 Hz	62.3
500 Hz	57.2
1 kHz	55.1
2 kHz	53.1
4 kHz	50.1
8 kHz	42.9
16 kHz	29.0



frequenza [Hz]	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz
livello [dB]	55.9	55.1	53.4	52.5	54.5	54.3	58.7	49.7	49.6	50.0	50.0	49.9	52.0	50.3	46.8	46.9	46.6	46.3	43.7	42.1	40.7	40.9	38.0	37.0	34.2	33.1
CT	--	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Isofonica [phon]	-12.3	-4.9	-0.7	3.2	9.6	15.2	26.7	21.5	26.4	31.9	36.0	39.5	44.9	45.7	43.9	45.7	46.6	46.3	41.9	39.6	41.4	44.2	42.3	40.4	34.5	27.7

I ricettori che maggiormente risentiranno del rumore prodotto dall'attività del supermercato saranno i Ricettori 2, 6 e 7. Essendo tali ricettori civili abitazioni, si applicherà anche il criterio differenziale. Nel modello sono stati posizionati due ricettori per ogni abitazione ad altezza diversa 1,5 e 4 metri in modo da verificare la diffusione del rumore alle varie altezze.

Alle sorgenti sonore sopra descritte si aggiungono quelle fornite dalla ditta che sono:

Impianti tecnologici sulla copertura

Si riportano in tabella la tipologia di impianti utilizzata per un'attività similare:

Tipo di impianto	Marca/Modello	Livello di Pressione Sonora L _p dB(A)	Livello di Potenza Sonora L _w dB(A)	Orario di funzionamento
n.1 Gruppo frigo+ condiz.aria	Arneg Booster-BlueBox / Zeta Rev HE LP HP 14.4	50 dB a 10 m	82 dB	24/24 ore
n.1 Recuperatore di calore (UTA zona spogliatoi)	Sabiana / EnergyPlus	63 dB a 1 m	68 dB	12/24 ore
n.1 Recuperatore di calore (UTA zona bagni e locali pulizia)	Tecno-ventil /REC/HE400	52 dB a 1 m	57 dB	12/24 ore
n.1 Impianto frigoalimentare	Euroclima – ZHK Inova DG	48 dB a 10 m	75 dB	24/24 ore
n.1 Condensatore	/	40 dB a 10 m	70 dB	24/24 ore
n.2 Estrattori fumi	/	65 dB a 1 m	76 db	12/24 ore

Compattatori rifiuti

Tipo di impianto	Marca/Modello	Livello di Pressione Sonora L _p dB(A)	Livello di Potenza Sonora L _w dB(A)	Orario di funzionamento
n. 2 Compattatori	Bte - CMPDE25APB50	/	65 dB	vario

La posizione consigliabile per gli li impianti tecnologici è la parte sud della copertura del fabbricato; i compactatori dovranno essere posizionati sul retro dell'edificio, sull'angolo Sud-Ovest come da disegno riportato, mentre i cassonetti dell'immondizia saranno posti nella parte centrale del lato sud.



RICETTORI PRINCIPALI

Si considerano come ricettori principali il Ricettore 2, il Ricettore 6 e il Ricettore 7.

I ricettori posti a Nord dell'area d'intervento (3, 4 e 5) verranno considerati solo per quel che riguarda l'aumento della rumorosità da traffico indotto e non per la rumorosità provocata dalla nuova attività commerciale in quanto distanti e separati da tale attività dalla via de' Brozzi.





Come si nota il piano terra del ricettore n.7 è schermato da una serie di piccoli edifici ad uso servizi.

Si sottolinea che i ricettori considerati rientrano nelle seguenti classi acustiche:

Ricettore	Classe acustica
ric2	III
ric3	IV
ric4	IV
ric5	III
ric6	II
ric7	II

SOFTWARE PREVISIONALE

Allo scopo di valutare i cambiamenti del clima acustico dell'area, si è utilizzato un software previsionale denominato iNoise della ditta DGMR Software.

iNoise è un software di qualità garantita per i calcoli del rumore nell'ambiente. I calcoli sono basati sul metodo ISO 9613 e sulle raccomandazioni del nuovo standard di qualità ISO 17534.

Il primo passo consiste nel creare una mappa con le quote del terreno e l'ubicazione degli edifici esistenti. Si passa poi al posizionamento delle sorgenti sonore attuali (strade, parcheggio e autolavaggio) per poi creare una nuova mappa con l'aggiunta delle sorgenti sonore future (parcheggio pubblico e privato, vialetti d'accesso, impianti tecnologici, carico/scarico, raccolta rifiuti, etc, ...).

La sorgente principale è la via dei Brozzi le cui caratteristiche spettrali sono state valutate dal rilievo B1. Il clima acustico è stato infatti tarato fissando il valore di pressione sonora di questa struttura viaria, sino a far coincidere i valori misurati nei tre punti di rilievo.

Oltre alla potenza sonora il software consente di inserire il flusso viario diurno e notturno e la velocità delle auto.

L'elenco delle sorgenti sonore presenti nel lotto prima e dopo l'intervento sono qui di seguito riportate:

-Strutture viarie STATO ATTUALE -

	Name	ISO H	Flow(D)	Flow(N)	Cb(D)	Cb(N)	Avg.speed	Lw Tot
1	brozzi	0.75	1000	100	19.04	26.03	50	109.42
2	canaletto	0.75	150	50	27.29	29.05	50	108.06
3	canaletta	0.75	50	5	27.30	34.29	40	101.59
4	distrib	0.75	50	20	25.08	26.05	10	101.59

1 = via de' Brozzi
 2= via Canaletto
 3= via Canaletta
 4 = distributore carburante

-Strutture viarie STATO FUTURO-

	Name	ISO H	Flow(D)	Flow(N)	Cb(D)	Cb(N)	Avg.speed	Lw Tot
1	brozzi	0.75	1000	--	19.05	--	50	110.77
2	canaletto	0.75	150	50	25.60	27.36	50	109.44
3	distrib	0.75	150	50	20.39	22.15	10	101.44
4	violetto	0.75	10	--	29.69	--	20	88.70

1 = via de' Brozzi
 2= via Canaletto
 3 = distributore carburante
 4 = vialetto d'accesso all'interno lotto

-Sorgenti areali STATO ATTUALE -

	Name	Height	Terrain L	Pa(h)(D)	Pa(h)(N)	Lw Tot
1	carwash	3.00	0.80	1.600	--	80.96
2	parkvernic	0.50	0.70	10.003	--	89.11

1 = autolavaggio

2 = parcheggio negozio di vernici

-Sorgenti areali STATO MODIFICATO -

	Name	Height	Terrain L	Pa(h)(D)	Pa(h)(N)	Lw Tot
1	parkpubbl	0.80	0.02	8.001	--	88.70
2	carwash	3.00	0.80	1.600	--	80.96
3	compattat	0.00	0.00	2.000	--	78.51
4	arearifiut	1.00	0.00	2.000	--	71.73
5	CaricoScar	0.80	0.00	5.002	--	72.44
6	parkEst	0.80	0.00	8.001	--	88.70

1 = area parcheggio pubblico

2= autolavaggio

3= area compattatori

4 = area raccolta rifiuti

5 = zona di carico/scarico sul retro dell'attività

6= area parcheggio privato

-Impianti tecnologici STATO FUTURO-

	Name	Height	Terrain L	Pa(h)(D)	Pa(h)(N)	Lw Tot
1	centrale	8.50	0.00	16.000	8.000	89.80
2	cond	8.50	0.00	16.000	8.000	88.30
3	uta1	8.50	0.00	8.001	4.000	89.80
4	uta2	8.50	0.00	8.001	4.000	88.30
5	frigo	8.50	0.00	16.000	8.000	89.80
6	estrfumi1	8.50	0.00	8.001	4.000	86.98
7	estrfumi2	8.50	0.00	8.001	4.000	86.98
8	camionfrig	0.50	0.00	2.000	--	68.91

1 = centrale impianto frigo + condizionamento aria

2= condensatore

3= unità tecnica n°1

4 = unità tecnica n°2

5 =impianto frigo

6= estrattore fumi n°1

7= estrattore fumi n°2

8= camion frigo

Mentre la tabella sopra riportata mostra le caratteristiche dei punti di rilievo e dei vari ricettori.

-Punti di rilievo STATO ATTUALE e FUTURO -

	Name ▲	Terrain L	Height A	X	Y
1	B1	0.63	4.00	276.51	-156.58
2	B2	0.00	4.00	223.19	-239.22
3	A1	0.00	4.00	263.29	-202.71
4	A2	0.00	4.00	235.94	-313.61

-Ricettori STATO ATTUALE e FUTURO-

	Name ▲	Terrain L	Height A	X	Y
1	ric2primo	0.00	1.50	176.02	-218.64
2	ric2second	0.00	4.00	176.27	-218.27
3	ric3	0.02	4.00	266.39	-90.69
4	ric4	0.00	4.00	299.95	-107.01
5	ric5	0.00	4.00	336.95	-115.22
6	ric6primo	0.00	1.50	242.00	-327.58
7	ric6second	0.00	4.00	242.06	-327.44
8	ric7primo	0.00	1.50	233.09	-335.11
9	ric7second	0.00	4.00	232.74	-335.93

SITUAZIONE ATTUALE

Come già scritto la zonizzazione acustica del comune di Lugo assegna l'area in gran parte alla classe acustica II^a e solo per una fascia di 50 m dalla via dei Brozzi alla classe IV^a.

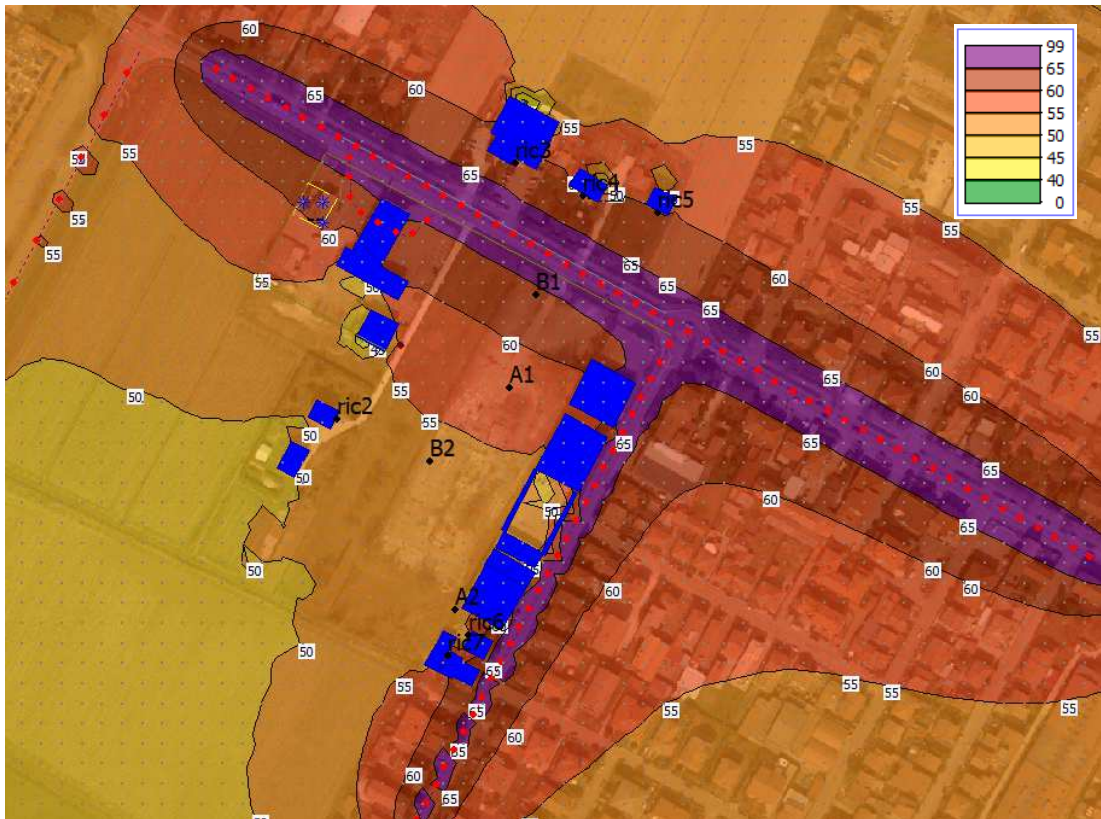
Infine per una piccola porzione a Est in classe III^a.

Dall'elaborazione eseguita col software si ricavano i seguenti risultati:

Ricettore	Height	Day	Night
	m	Leq	Leq
ric2primo	1.50	51.7	45.1
ric2secondo	4.00	50.4	43.7
ric3primo	1.50	62.2	55.3
ric3secondo	4.00	61.3	54.4
ric4primo	1.50	61.1	54.2
ric4secondo	4.00	60.9	54.1
ric5primo	1.50	60.0	53.2
ric5secondo	4.00	59.7	52.9
ric6primo	1.50	46.5	44.1
ric6secondo	4.00	47.2	44.7
ric7primo	1.50	54.0	52.1
ric7secondo	4.00	54.5	52.7



Mappa periodo diurno a 1,5 metri di altezza



Mappa periodo diurno a 4 metri di altezza

SITUAZIONE FUTURA

Rumorosità prodotta dal traffico indotto

Il tipo di intervento di progetto prevederà un aumento del traffico in particolare nelle ore 17-20. Nell'attribuzione delle sorgenti sonore è stato tenuto conto di tale situazione per la Via dei Brozzi aumentandone il flusso. La mappa e la tabella dei risultati sono i seguenti:



Mappa a 4 metri di altezza

Ricettore	Classe acustica	Height	L _{eq}		Limite di immissione	
			day	night	day	night
ric2primo	III	1.50	50.4	43.0	60	50
ric2secondo	III	4.00	49.1	41.8	60	50
ric3primo	IV	1.50	61.3	53.5	65	55
ric3secondo	IV	4.00	60.7	52.9	65	55
ric4primo	IV	1.50	61.2	53.5	65	55
ric4secondo	IV	4.00	60.9	53.1	65	55
ric5primo	III	1.50	60.0	52.1*	60	50
ric5secondo	III	4.00	59.6	51.9*	60	50
ric6primo	II	1.50	42.1	36.3	55	45
ric6secondo	II	4.00	42.8	36.2	55	45

ric7primo	II	1.50	37.0	34.3	55	45
ric7secondo	II	4.00	42.4	36.4	55	45

*i limiti riportati sono quelli dati dalla zonizzazione acustica ma, essendo il rumore per questo ricettore dovuto esclusivamente al traffico veicolare, valgono i limiti delle fasce di rispetto stradale riportati nella tabella a pag.21.

I limiti assoluti di immissione sono quindi tutti rispettati.

Per quanto concerne il rumore da traffico indotto ai ricettori, avendo considerato l'aumento del traffico sulla via de' Brozzi e sulla via Canaletto, i parcheggi e i vialetti di accesso, si ha in tutti i casi il rispetto dei limiti.

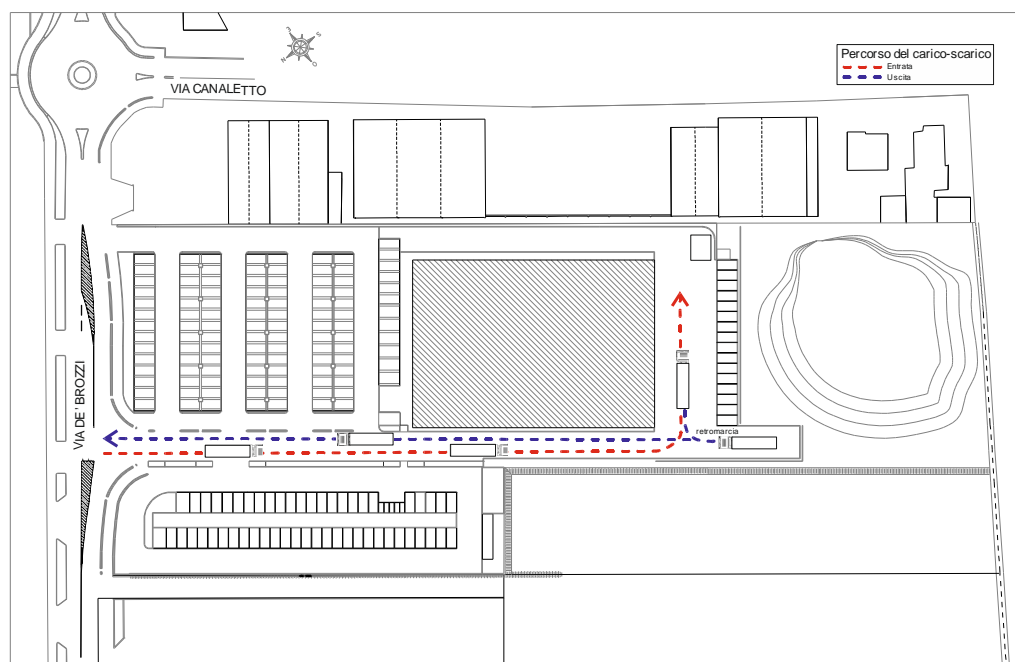
Per questo tipo di rumore si ha un miglioramento ai ricettori 6 e 7 in quanto la presenza del nuovo edificio commerciale funge da barriera acustica.

Per la verifica dei **limiti di emissione** sono stati calcolati i Leq ai ricettori per ogni gruppo di sorgenti in esame.

Rumorosità prodotta dall'attività di carico/scarico e movimentazione rifiuti

Come precedentemente riportato, l'attività di carico/scarico avrà luogo solamente dopo le 6 del mattino sino alle ore 11.

Il percorso seguito dei mezzi pesanti viene indicato nella seguente mappa planimetrica:



Essendo il carico/scarico effettuato sul retro dell'edificio commerciale, i ricettori che risentiranno maggiormente della rumorosità saranno i ricettori a Sud, ossia i ricettori 2, 6 e 7. Per tali ricettori si procederà inoltre ad una verifica del criterio differenziale per il periodo diurno nelle condizioni più gravose ossia a finestre aperte.

I risultati ottenuti sono i seguenti:



Mappa a 4 metri di altezza

Ricettore	Classe acustica	Height	L_{eq}	Limite di emissione
			day	day
ric2primo	III	1.50	44.4	55
ric2secondo	III	4.00	44.2	55
ric6primo	II	1.50	46.4	50
ric6secondo	II	4.00	46.4	50
ric7primo	II	1.50	39.5	50
ric7secondo	II	4.00	44.8	50

I limiti sono tutti rispettati.

Un eventuale costruzione di una pensilina di copertura dell'area di carico/scarico non influenzerà sensibilmente i risultati ottenuti.

Rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici

Anche in questo caso si considerano solo i ricettori 2,6,7.

I risultati ottenuti vengono sotto riportati:



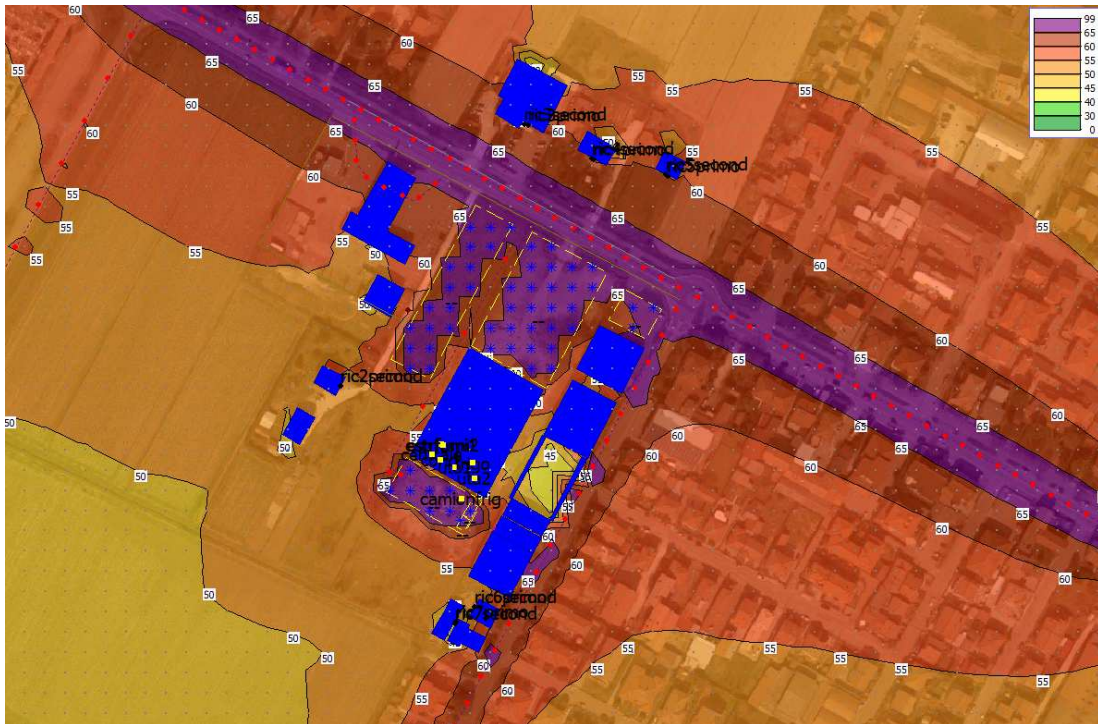
Mappa a 4 metri di altezza

Ricettore	Classe acustica	Height	L _{eq}		Limite di emissione	
			day	night	day	night
ric2primo	III	1.50	30.3	30.3	55	45
ric2secondo	III	4.00	31.6	31.6	55	45
ric6primo	II	1.50	28.1	28.1	50	40
ric6secondo	II	4.00	28.5	28.5	50	40
ric7primo	II	1.50	20.2	20.2	50	40
ric7secondo	II	4.00	29.5	29.5	50	40

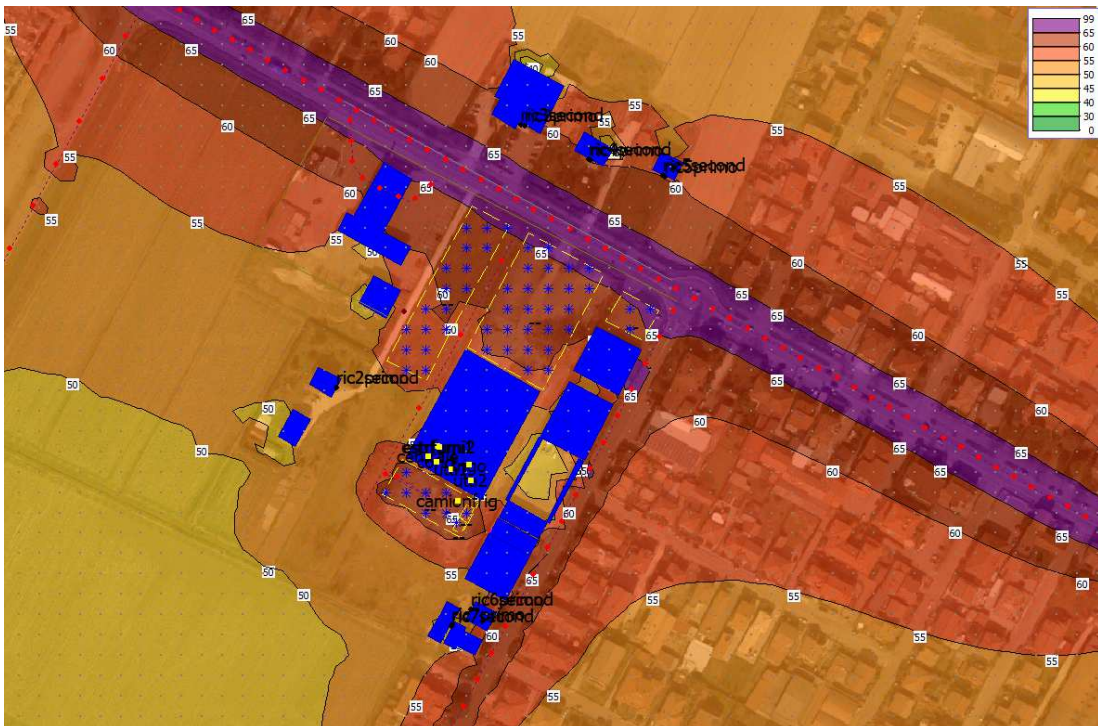
I limiti di emissione, sia diurni che notturni, sono tutti rispettati.

Rumorosità prodotta da tutte le sorgenti sonore attive

In questo caso abbiamo considerato il rumore da traffico totale sommato a tutti i rumori dovuti alle varie attività.



Mapa GIORNO a 1,5 metri di altezza



Mapa GIORNO a 4 metri di altezza

Ricettore	Classe acustica	Height	Leq		Limite di immissione	
			day	night	day	night
ric2primo	III	1.50	52.1	43.2	60	50
ric2secondo	III	4.00	51.2	42.2	60	50
ric3primo	IV	1.50	61.4	53.5	65	55
ric3secondo	IV	4.00	60.8	52.9	65	55
ric4primo	IV	1.50	61.3	53.5	65	55
ric4secondo	IV	4.00	61.0	53.1	65	55
ric5primo	III	1.50	60.1*	52.4*	60	50
ric5secondo	III	4.00	59.7	51.9*	60	50
ric6primo	II	1.50	47.8	37.1	55	45
ric6secondo	II	4.00	47.8	37.1	55	45
ric7primo	II	1.50	41.6	34.6	55	45
ric7secondo	II	4.00	46.9	37.3	55	45

*i limiti riportati sono quelli dati dalla zonizzazione acustica ma, essendo il rumore per questo ricettore dovuto esclusivamente al traffico veicolare, valgono i limiti delle fasce di rispetto stradale riportati nella tabella a pag.21.

Da quanto emerso i limiti assoluti sia di immissione che di emissione sono rispettati.

CRITERIO DIFFERENZIALE

Per il criterio differenziale si è considerato un rumore residuo, ricavato dal rilievo nel punto A2 in quanto posto nelle vicinanze dei due ricettori più prossimi alle sorgenti. Il valore del rumore residuo è stato identificato, per i vari periodi di riferimento, come il 95% percentile ossia come il valore superato per il 95% del tempo.

Il rumore residuo considerato è riferito alla sola mattina dalle 6 alle 11 in quanto orario in cui avvengono le attività di carico-scarico.

Per valutare il differenziale è stato ricavato il valore del rumore residuo verificato anche sull'intero periodo notturno, utilizzando le seguenti formule:

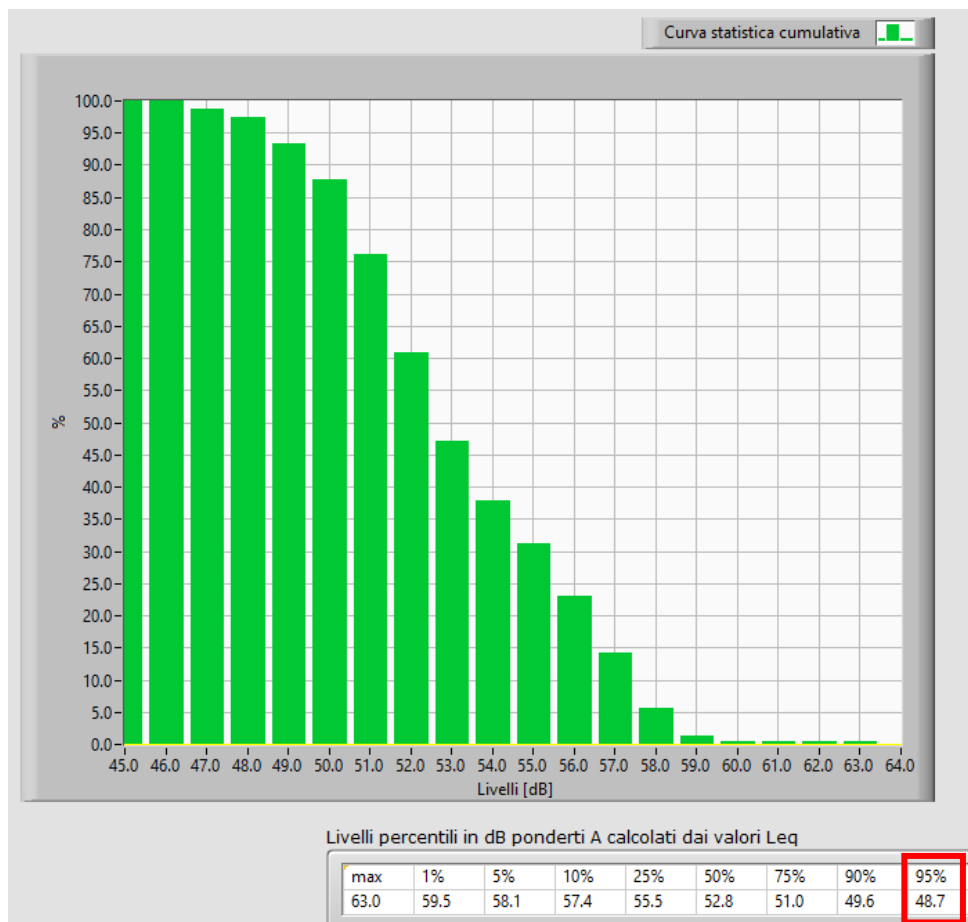
$$L_{\text{ambientale}} = L_{\text{residuo}} + L_{\text{sorgente}} \quad (\text{somma energetica})$$

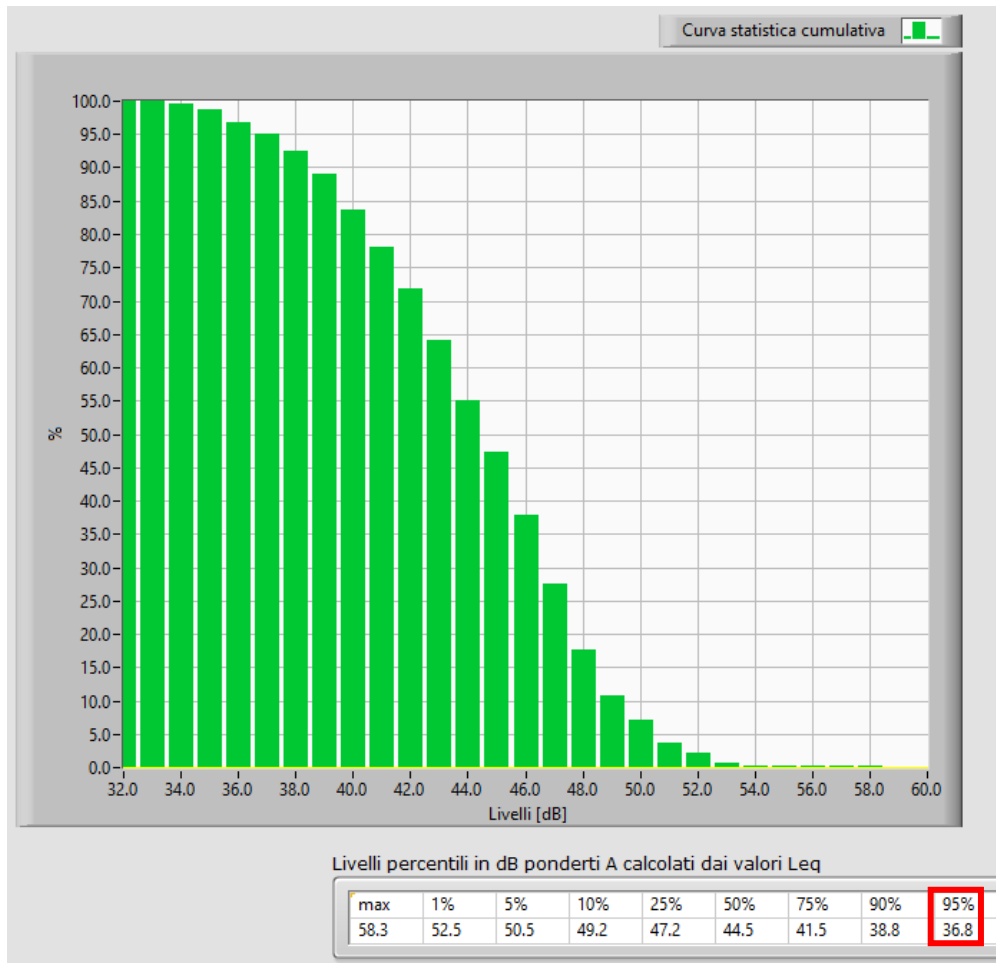
$$L_{\text{differenziale}} = L_{\text{ambientale}} - L_{\text{residuo}} \quad (\text{differenza matematica})$$

Il livello di rumore alla sorgente è stato valutato considerando nel modello la singola sorgente accesa per tutte le ore del periodo di riferimento e spegnendo tutte le altre sorgenti.

I valori di rumore residuo sono stati ricavati dai seguenti grafici:

Giorno MATTINA



Notte

TEMPO DI RIFERIMENTO	L _{eq} 95%
Diurno dalle 6 alle 11	48.7 dB
Notturmo	36.8 dB

Nel modello previsionale per il tempo di riferimento diurno, sono state considerate le sorgenti sonore nel loro complesso, come se fossero accese contemporaneamente, ognuna con le proprie caratteristiche di potenza sonora e di geometria.

SORGENTI	L _w SORGENTI
impianti sul tetto	vari per un totale di 83,9 dB
compattatori	68
carico scarico generico	91.9
camion in arrivo	80,8
camion frigo acceso	88,9
svuotamento cassonetti	89,7

L'unica sorgente che incide sul tempo di riferimento notturno è rappresentata dagli impianti posti sulla copertura dell'edificio. Per tali sorgenti è stata fatta una verifica specifica.

Le seguenti tabelle mostrano i risultati ottenuti:

IMPIANTI SULLA COPERTURA			
RICETTORI	Leq ai ricettori	Leq rumore residuo NOTTE	Rumore ambientale
ric2 primo	30,3	36,8	37,7
ric2 secondo	31,6	36,8	38,0
ric6 primo	28,1	36,8	37,4
ric6 secondo	28,5	36,8	37,4
ric7 primo	20,2	36,8	36,9
ric7 secondo	29,5	36,8	37,5

DIFFERENZIALI IMPIANTI SULLA COPERTURA			
RICETTORI	Rumore ambientale	Leq rumore residuo NOTTE	Differenziale
ric2 primo	37,7	36,8	0,9
ric2 secondo	38,0	36,8	1,2
ric6 primo	37,4	36,8	0,6
ric6 secondo	37,4	36,8	0,6
ric7 primo	36,9	36,8	0,6
ric7 secondo	37,5	36,8	0,1

Si nota come il rumore ambientale ricavato dalla somma del rumore residuo e del Leq ai ricettori risulti inferiore al limite di applicabilità (40 dB) per tutti i ricettori esaminati. In ogni caso i differenziali sono tutti rispettati.

Come verifica del modello si è valutata l'attenuazione delle sorgenti al ricettore 2 che è in campo libero, a distanza di circa 73 m.

Considerando la seguente formula per sorgenti puntiformi il valore ottenuto è:

$$L_p = L_w - 11 - 20\log(r) + D \quad 38,5 \text{ dB}$$

valore leggermente superiore a quello calcolato dal modello ma che non tiene conto del fatto che le sorgenti sono collocate sulla copertura del nuovo edificio in posizione arretrata rispetto al bordo che ha un lieve effetto schermante rispetto al ricettore.

Anche questo risultato rientra all'interno della non applicabilità del criterio differenziale.

Per i ricettori 6 e 7 tale verifica risulta più complicata in quanto parzialmente coperti dai capannoni confinanti.

Per quanto concerne il periodo di riferimento diurno si è proceduto nel medesimo modo, calcolando il contributo delle sorgenti sonore dovute all'attività diurna nel loro complesso per poi sommarle energeticamente al rumore residuo diurno.

ATTIVITA' COMPLESSIVE			
RICETTORI	Leq ai ricettori	Leq rumore residuo DIURNO	Rumore ambientale
ric2 primo	44,6	48,7	50,1
ric2 secondo	44,5	48,7	50,1
ric6 primo	46,4	48,7	50,7
ric6 secondo	46,4	48,7	50,7
ric7 primo	39,6	48,7	49,2
ric7 secondo	45,0	48,7	50,2

DIFFERENZIALI ATTIVITA' COMPLESSIVE			
RICETTORI	Rumore ambientale	Leq rumore residuo DIURNO	Differenziale
ric2 primo	50,1	48,7	1,4
ric2 secondo	50,1	48,7	1,4
ric6 primo	50,7	48,7	2
ric6 secondo	50,7	48,7	2
ric7 primo	49,2	48,7	0,5
ric7 secondo	50,2	48,7	1,5

In questo caso la verifica dei limiti differenziali va' eseguita in quanto per i ricettori 2 e 6 il rumore ambientale eccede i 50 dB; ma come si può notare nella tabella rimane al di sotto del limite dei 5 dB.

Sul ricettore 2 è stata inoltre eseguita una verifica manuale considerando il livello di potenza sonora complessiva di 95,6 dB a distanza di circa 61 m.



$$L_p = L_w - 11 - 20 \log(r) + D \quad 51,9 \text{ dB}$$

Valore superiore a quello calcolato tramite il modello, ma che rimane sempre all'interno dei limiti differenziali.

Sono stati infine verificati i limiti differenziali del parcheggio ad uso privato riferito al solo ricettore 2 in quanto i ricettori 6 e 7 rimangono dietro al nuovo edificio, mentre i ricettori 3, 4 e 5 sono posti al di là della via de' Brozzi e quindi il rumore residuo è molto maggiore del rumore della sorgente.

RICETTORI	PARCHEGGIO PRIVATO		
	Leq ai ricettori	Leq rumore residuo DIURNO	Rumore ambientale
ric2 primo	35,9	48,7	48,9
ric2 secondo	35,0	48,7	48,9

Valore al di sotto dei limiti di applicabilità dei differenziali.

CONCLUSIONI

L'intervento oggetto di questa valutazione previsionale di impatto acustico consiste nella realizzazione di un supermercato (misto alimentare e non) con relative opere accessorie costituite da due parcheggi, uno ad uso pubblico sul lato Ovest e uno ad uso privato sul fronte Nord, un piazzale di carico/scarico sul retro dell'edificio e un corsello d'ingresso e uscita da tale piazzale.

Da quanto sopra ricavato l'intervento è fattibile in quanto le nuove sorgenti non producono superamenti dei limiti né assoluti né differenziali ai ricettori più sensibili che sono stati identificati nei tre edifici abitativi denominati Ricettori 2,6 e 7.

Gli aumenti dei livelli sonori saranno provocati dalla nuova attività prevalentemente nella parte Sud dell'edificio commerciale dove si avrà una zona di carico e scarico delle merci, le quali saranno movimentate esclusivamente nel periodo diurno (come il committente ha segnalato), e dal rumore degli impianti in copertura.

Per quel che riguarda il periodo notturno le sorgenti attive saranno i soli impianti tecnologici i cui livelli rientrano nei limiti assoluti e differenziali.

E' auspicabile che il comune di Lugo modifichi quanto prima la zonizzazione acustica in tale area trasformando la classe II^a in una più idonea classe III^a.

Considerando che il tipo di attività non consente una valutazione previsionale precisa in quanto dipendente dalla tipologia e dell'utilizzo dei mezzi, essendo possibili peggioramenti dovuti a rumori impattivi e tonali, per evitare superamenti dei livelli differenziali in particolare nel periodo diurno si dovranno seguire i seguenti indicazioni:

- 1) evitare le manovre di carico/scarico prima delle ore 6 e dopo le ore 22;
- 2) evitare la sosta di camion frigo nel periodo notturno;
- 3) concentrare le attività di carico/scarico nella fascia oraria dalle ore 6 alle ore 11;
- 4) imporre la raccolta rifiuti dopo le ore 6.

Mario Casadio

Allegato 1: *Attestato Tecnico Competente in Acustica + Certificati di taratura fonometro*
Allegato 2: *Planimetria generale*
Allegato 3: *Schede tecniche impianti*

ALLEGATO 1

Attestato Tecnico Competente in Acustica
Certificati di taratura fonometro

CASADIO MARIO

*VIALE VITTORIO VENETO 1BIS
47122 FORLI' (FC)*

**ESITO DOMANDA DI ISCRIZIONE NELL'ELENCO NOMINATIVO NAZIONALE
DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA
(D. Lgs. n. 42/2017)**

Si comunica che la domanda di iscrizione nell'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica di CASADIO MARIO (codice fiscale: CSDMRA55P08D704P) con PG/2018/507159 in data 20/07/2018 12.01.23 è stata

REGISTRATA CORRETTAMENTE

con il seguente registro regionale: RER/01073

Il nominativo, verrà trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ai fini dell'iscrizione al succitato elenco.

Il responsabile del servizio
BISSOLI ROSANNA



VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054
Certificate of Calibration

2018/379/F

- data di emissione
date of issue 2018/10/18

- cliente
customer NTEK S.r.l.
Via Gabrielli, 18
10077 San Maurizio C.se (TO)

- destinatario
receiver NTEK S.r.l.

- richiesta
application NTEK S.r.l.

- in data
date 2018/10/12

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item ANALIZZATORE e relativo microfono

- costruttore
manufacturer RION

- modello
model NL-52

- matricola
serial number 00486837

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018/10/12

- data delle misure
date of measurements 2018/10/17

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 142-143 del 12/10/2018

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paola Innocenti



VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
description of the item to be calibrated

Campioni di lavoro	Costruttore	Modello	Matricola	Classe
Analizzatore acustico	RION	NL-52	00486837	1
Preamplificatore	RION	NH-25	76992	
Microfono	RION	UC-59	13272	

Note: Firmware versione: 1.9

Livello di riferimento: 94 dB a 1 kHz - Campo di misura di riferimento: 25 dB ÷ 138 dB

La prima indicazione di sovraccarico si verifica al livello 138 dB, superiore al limite superiore del campo primario.

La prima indicazione di condizione di livello insufficiente si verifica al livello 24 dB, inferiore al limite inferiore del campo primario.

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed

Procedura n. PT 04/F

Revisione n. 00

- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body

Campioni primari	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Barometro digitale GE-DRUCK mod. PACE1000	10306287	Asit Instruments (LAT 150)	0031/MP/2018	12/01/2018	12/01/2019
Termoigrometro digitale Testo mod. 175H1	40387119 801	Asit Instruments (LAT 150)	0056/MU/2018	11/05/2018	11/05/2020
Calibratore multifunzione Brüel & Kjær mod. 4226	1672923	INRIM	18-0112-01	19/02/2018	19/02/2019
Multimetro HP mod. 34401A	3146A51987	ARO (LAT 046)	356945	02/11/2017	02/11/2018
Campioni secondari	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Generatore SRS mod. DS 360	61872	I.E.C. (LAT 054)	2018/25	04/05/2018	04/05/2019
Attenuatore Brüel & Kjær mod. 5936	1769196	I.E.C. (LAT 054)	2018/15	15/03/2018	15/03/2019

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions

Parametri ambientali	Valori di riferimento	Tolleranze	Misurati inizio prova	Misurati fine prova
Temperatura (°C)	23,0	20,0 ÷ 26,0	25,4	24,8
Umidità relativa (%)	50,0	25,0 ÷ 70,0	50,3	50,5
Pressione (kPa)	101,3	90,0 ÷ 105,0	99,1	99,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration

- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Tipo di prova	Grandezza misurata	Campo di misura	Gamma di frequenza	Centro LAT 054 IE [k=2]
Prove acustiche	Regolazione della sensibilità [B&K 4226]	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,15 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	94 dB	da 125 Hz a 1 kHz 8 kHz	0,30 dB 0,50 dB
Prove elettriche statiche	Rumore elettrico autogenerato	~ 20 dB	da 63 Hz a 20 kHz	1,5 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,15 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,16 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,15 dB
	Linearità di livello nei campi di misura secondari	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,15 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,19 dB
	Stabilità a lungo termine	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,06 dB
Prove elettriche dinamiche	Stabilità con segnali a livelli elevati	da 110 dB a 140 dB	1 kHz	0,06 dB
	Risposta treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,19 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,23 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,15 dB

L'incertezza di misura è espressa come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95% (normalmente tale fattore k vale 2).

Riferimenti

Norma Italiana CEI EN 61672-3:2014, Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: prove periodiche

Informazioni e documentazione

Approvazione modello secondo la norma CEI EN 61672-2:2014: -

Il manuale di istruzioni dello strumento in prova è: **Fornito dal Cliente (Revisione n. 55539)**

Sono forniti per la verifica i seguenti accessori: --

Calibratore utilizzato: Fornito con il fonometro ed è un modello specificato nel manuale del fonometro

Costruttore: **BSWA** Classe 1

Tipo: **CA111** Matricola 550184

Manuale di istruzioni del calibratore: **Ottenuto dal Costruttore (sito web, ...)**

Il calibratore è stato tarato da: **LAT n° 054**

In data: **15/10/2018**

Certificato: **2018/380/C**

Scadenza: -

Adattatori -

Risultati di misura

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati delle prove acustiche ed elettriche eseguite.

NOTA: le tolleranze citate nelle pagine seguenti si riferiscono alla classe del fonometro in prova.

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)



VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration

VERIFICHE INIZIALI	RISULTATI
Verifica dello stato di calibrazione dello strumento mediante calibratore BSWA CA111	Controllo iniziale
	94,0 dB
	Controllo finale
	94,0 dB
Regolazione sensibilità dello strumento in esame mediante segnale sonoro prodotto da calibratore BSWA CA111	94,0 dB
Verifica iniziale integrativa mediante calibratore multifunzione Brüel & Kjær Tipo 4226	-

ELENCO PROVE ACUSTICHE	RISULTATI
Rumore acustico autogenerato	Tab. n° 1
Ponderazione di frequenza con segnali acustici	Tab. n° 2
ELENCO PROVE ELETTRICHE	
Rumore elettrico autogenerato	Tab. n° 3
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Tab. n° 4
Ponderazioni di frequenza a 1 kHz	Tab. n° 5A
Ponderazioni temporali a 1 kHz	Tab. n° 5B
Stabilità a lungo termine	Tab. n° 6
Stabilità con segnali a livelli elevati	Tab. n° 7
Linearità in ampiezza - Campo di riferimento	Tab. n° 8
Risposta a treni d'onda	Tab. n° 9
Livello sonoro di picco	Tab. n° 10
Indicatore di sovraccarico	Tab. n° 11

Le prove acustiche sopra elencate hanno lo scopo di verificare il corretto funzionamento del microfono e del misuratore di livello sonoro e di mettere a punto lo strumento. Se necessario la sensibilità dello strumento viene regolata in modo tale da ottenere l'indicazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Le prove elettriche vengono eseguite sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente al microfono a condensatore fornito a corredo dello strumento ed hanno lo scopo di verificare le funzioni principali del fonometro

Le prove, salvo diversamente specificato, vengono eseguite nel campo di indicazione primario dello strumento in esame, come rilevato dalle caratteristiche tecniche dello stesso.

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration

PROVE ACUSTICHE

TABELLA N° 1 - RUMORE ACUSTICO AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello minimo misurabile con la curva di ponderazione "A" e viene eseguita nella configurazione normale di utilizzo del fonometro, con il microfono fornito insieme al fonometro collegato allo stesso.

Rumore acustico autogenerato	27,8	dB(A)
------------------------------	------	-------

TABELLA N° 2 - PONDERAZIONE DI FREQUENZA CON SEGNALI ACUSTICI

La prova è eseguita fornendo al fonometro, alle frequenze di 125 Hz, 1kHz e 8kHz un segnale costante. Si verifica, quindi, che i valori di ponderazione derivanti dalla lettura del segnale con l'impostazione della curva di ponderazione C corrispondano ai valori nominali della curva di ponderazione verificata.

FREQUENZA NOMINALE Hz	LIVELLO MISURATO dB	FATTORE DI PONDERAZIONE dB	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
125 Hz	94,1	0,0	0,2	± 1,0	0,30 dB
1 kHz	94,1	0,0	0,0	± 0,7	0,30 dB
8 kHz	87,6	-3,5	-0,5	+ 1,5; -2,5	0,50 dB

La prova è stata eseguita su un intervallo di 10 s

I dati di correzione, utilizzati per correggere i livelli sonori indicati in risposta all'applicazione del calibratore multifrequenza ai livelli sonori equivalenti a quelli indicati in risposta ad onde sonore piane progressive in campo libero o per incidenza casuale, non sono ricavati dal manuale di istruzioni del fonometro.

Nessuna informazione sull'incertezza di misura è fornita dal manuale di istruzioni; pertanto, l'incertezza di misura dei dati di correzione applicata è la massima incertezza permessa dalla norma IEC 62585 per i corrispondenti dati di correzione campo libero e per una copertura del 95%.

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 3 - RUMORE ELETTRICO AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello minimo misurabile con tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento e viene eseguita cortocircuitando l'ingresso dell'analizzatore.

Rumore elettrico autogenerato ponderato A	9,7	dB(A)
Rumore elettrico autogenerato ponderato C	13,5	dB(C)
Rumore elettrico autogenerato ponderato Z	19,2	dB(Z)

Nota: i suddetti valori sono stati ottenuti cortocircuitando i terminali dell'adattatore capacitivo

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE
TABELLA N° 4 - PONDERAZIONI DI FREQUENZA CON SEGNALI ELETTRICI

La risposta in frequenza di tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento viene rilevata con riferimento alla frequenza di 1 kHz e livello 45 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento.

La prova è effettuata inviando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere un'indicazione costante.

FREQUENZA NOMINALE Hz	SCARTO dB(A)	SCARTO dB(C)	SCARTO dB(Z)	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
63	-0,1	-0,1	-0,1	± 1,0	0,15 dB
125	-0,1	0,0	-0,1	± 1,0	0,15 dB
250	-0,1	-0,1	-0,1	± 1,0	0,15 dB
500	0,0	-0,1	0,0	± 1,0	0,15 dB
1k	0,0	0,0	0,0	± 0,7	0,15 dB
2k	0,0	0,0	-0,1	± 1,0	0,15 dB
4k	0,0	0,0	-0,1	± 1,0	0,15 dB
8k	0,1	0,1	0,0	+ 1,5; -2,5	0,15 dB
16k	-1,2	-1,2	0,0	+ 2,5; -16,0	0,15 dB

TABELLA N° 5A - PONDERAZIONI DI FREQUENZA A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con curva di ponderazione A e le altre curve di ponderazione attive sullo strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	94,0 dB(A)		
PONDERAZIONE DI FREQUENZA	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
C	0,0	± 0,2	0,15 dB
Z	0,0	± 0,2	0,15 dB

TABELLA N° 5B - PONDERAZIONI TEMPORALI A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con costante di tempo FAST e costante di tempo SLOW o Livello equivalente dello strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST		
	94,0 dB(A)		
PONDERAZIONE TEMPORALE	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
Slow	0,0	± 0,1	0,15 dB
Leq	0,0	± 0,1	0,15 dB

 Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

 Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 6 - STABILITÀ A LUNGO TERMINE

La prova valuta la stabilità a lungo termine dello strumento in prova, misurando la risposta ad un segnale stazionario a 1 kHz all'inizio ed alla fine di un intervallo di tempo in cui lo strumento è sottoposto continuamente alle prove elettriche. Si calcola lo scarto tra i livelli misurati all'inizio ed alla fine dell'intervallo di tempo individuato.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST		
	94,0		dB(A)
LIVELLO MISURATO [25 min < T _{oss} < 35 min]	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
94,0 dB(A)	0,0	± 0,1	0,06 dB

TABELLA N° 7 - STABILITÀ CON SEGNALI A LIVELLI ELEVATI

La prova valuta la capacità dello strumento di funzionare in modo continuativo in risposta a livelli elevati, permettendo di stabilire se ciò comporti variazioni significative della sensibilità della catena strumentale stessa. Si misura un segnale stazionario a 1 kHz con ampiezza 1 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura meno sensibile. Si calcola lo scarto tra i livelli misurati all'inizio ed alla fine dell'intervallo di tempo individuato.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST		
	137,0		dB(A)
LIVELLO MISURATO [T _{oss} = 5 min]	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
137,0 dB(A)	0,0	± 0,1	0,06 dB

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE
TABELLA N° 8 - LINEARITA' DI AMPIEZZA - CAMPO DI RIFERIMENTO LIVELLI SUPERIORI

Vengono controllate le caratteristiche di linearità del fonometro nel campo di riferimento del fonometro. Viene inviato un segnale sinusoidale, con frequenza 8 kHz, di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. La verifica è inoltre estesa, a passi di 1 dB, anche ai livelli esterni al campo di riferimento, fino alle indicazioni di overload.

LIVELLI SUPERIORI					
Livello	Scarto	Livello	Scarto	INCERTEZZA CENTRO LAT	Limiti
dB	dB	dB	dB	dB	dB
94	0,0	130	0,0	0,16 dB	± 0,8
99	0,0	131	0,0	0,16 dB	± 0,8
104	0,1	132	0,0	0,16 dB	± 0,8
109	0,0	133	0,0	0,16 dB	± 0,8
114	0,0	134	0,0	0,16 dB	± 0,8
119	0,1	135	0,0	0,16 dB	± 0,8
124	0,0	136	0,0	0,16 dB	± 0,8
129	0,0	137	0,0	0,16 dB	± 0,8

La prima indicazione di sovraccarico si verifica al livello 138 dB, superiore al limite superiore del campo primario

TABELLA N° 8 - LINEARITA' DI AMPIEZZA - CAMPO DI RIFERIMENTO LIVELLI INFERIORI

Vengono controllate le caratteristiche di linearità del fonometro nel campo di riferimento del fonometro. Viene inviato un segnale sinusoidale, con frequenza 8 kHz, di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. La verifica è inoltre estesa, a passi di 1 dB, anche ai livelli esterni al campo di riferimento, fino alle indicazioni di under-range.

LIVELLI INFERIORI					
Livello	Scarto	Livello	Scarto	INCERTEZZA CENTRO LAT	Limiti
dB	dB	dB	dB	dB	dB
94	0,0	49	0,1	0,16 dB	± 0,8
89	0,0	44	0,0	0,16 dB	± 0,8
84	0,1	39	0,0	0,16 dB	± 0,8
79	0,0	34	0,1	0,16 dB	± 0,8
74	0,1	29	0,0	0,16 dB	± 0,8
69	0,1	28	0,0	0,16 dB	± 0,8
64	0,0	27	0,1	0,16 dB	± 0,8
59	0,1	26	0,0	0,16 dB	± 0,8
54	0,0	25	0,0	0,16 dB	± 0,8

La prima indicazione di condizione di livello insufficiente si verifica al livello 24 dB, inferiore al limite inferiore del campo primario

 Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

 Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE
TABELLA N° 9 - RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Le caratteristiche dinamiche con costanti di tempo F, S, e SEL (o Leq) vengono verificate valutando la risposta dello strumento a singoli treni d'onda.


Si invia un segnale continuo alla frequenza di 4 kHz e ampiezza inferiore di 3 dB rispetto al fondo scala del campo di riferimento e successivamente un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali di frequenza pari a 4 kHz e durata 200 ms, 2 ms e 0,25 ms come specificato nelle tabelle sottostanti.

COSTANTE DI TEMPO: Fast			
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
200 ms	0,0	± 0,5	0,19 dB
2 ms	-0,1	+ 1,0; -1,5	0,19 dB
0,25 ms	-0,2	+ 1,0; -3,0	0,19 dB

COSTANTE DI TEMPO: Slow			
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
200 ms	-0,1	± 0,5	0,19 dB
2 ms	-0,1	+ 1,0; -3,0	0,19 dB

COSTANTE DI TEMPO: SEL			
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
200 ms	-0,1	± 0,5	0,19 dB
2 ms	-0,1	+ 1,0; -1,5	0,19 dB
0,25 ms	-0,2	+ 1,0; -3,0	0,19 dB


 Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)


 Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2018/379/F
Certificate of Calibration**PROVE ELETTRICHE****TABELLA N° 10 - LIVELLO SONORO DI PICCO**

Per la verifica delle caratteristiche del rilevatore di picco, il segnale di riferimento, con ponderazione in frequenza "C", è costituito da un segnale sinusoidale a 8 kHz e 500 Hz per le due prove e livello 8 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura meno sensibile; si paragona la risposta dello strumento così ottenuta a quella che si ottiene inviando rispettivamente un ciclo completo di senoide a 8 kHz e due mezzi cicli (positivo e negativo) a 500 Hz.

PARAMETRO	SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
Ciclo completo	0,5	± 2,0	0,23 dB
Mezzo ciclo positivo	0,2	± 1,0	0,23 dB
Mezzo ciclo negativo	0,2		

TABELLA N° 11 - INDICAZIONE DI SOVRACCARICO

Si invia un segnale di prova costituito da mezzi cicli di senoide (prima positivi, poi negativi) alla frequenza di 4 kHz e si incrementa l'ampiezza finché non si ottiene sull'indicatore dello strumento la segnalazione di sovraccarico.

Si rileva quindi la differenza tra l'indicazione di sovraccarico ottenuta con i cicli positivi e quella ottenuta con i cicli negativi.

Si interrompe infine il segnale e si verifica che l'indicazione di sovraccarico rimanga correttamente memorizzata.

SCARTO dB	LIMITI dB	INCERTEZZA CENTRO LAT dB
-0,1	± 1,5	0,15 dB

L'indicazione di sovraccarico rimane correttamente memorizzata fino a reset dello strumento

Nota: prova n. 4 eseguita in assenza di dati del costruttore.

DICHIARAZIONI CONCLUSIVE (secondo CEI EN 61672-3:2014, pt. 22)

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della **CEI EN 61672-3:2014**, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della **CEI EN 61672-1:2014** perché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alla **classe 1** delle prescrizioni della **CEI EN 61672-1:2014**.

NOTA: Il presente certificato utilizza la virgola (,) come simbolo separatore decimale

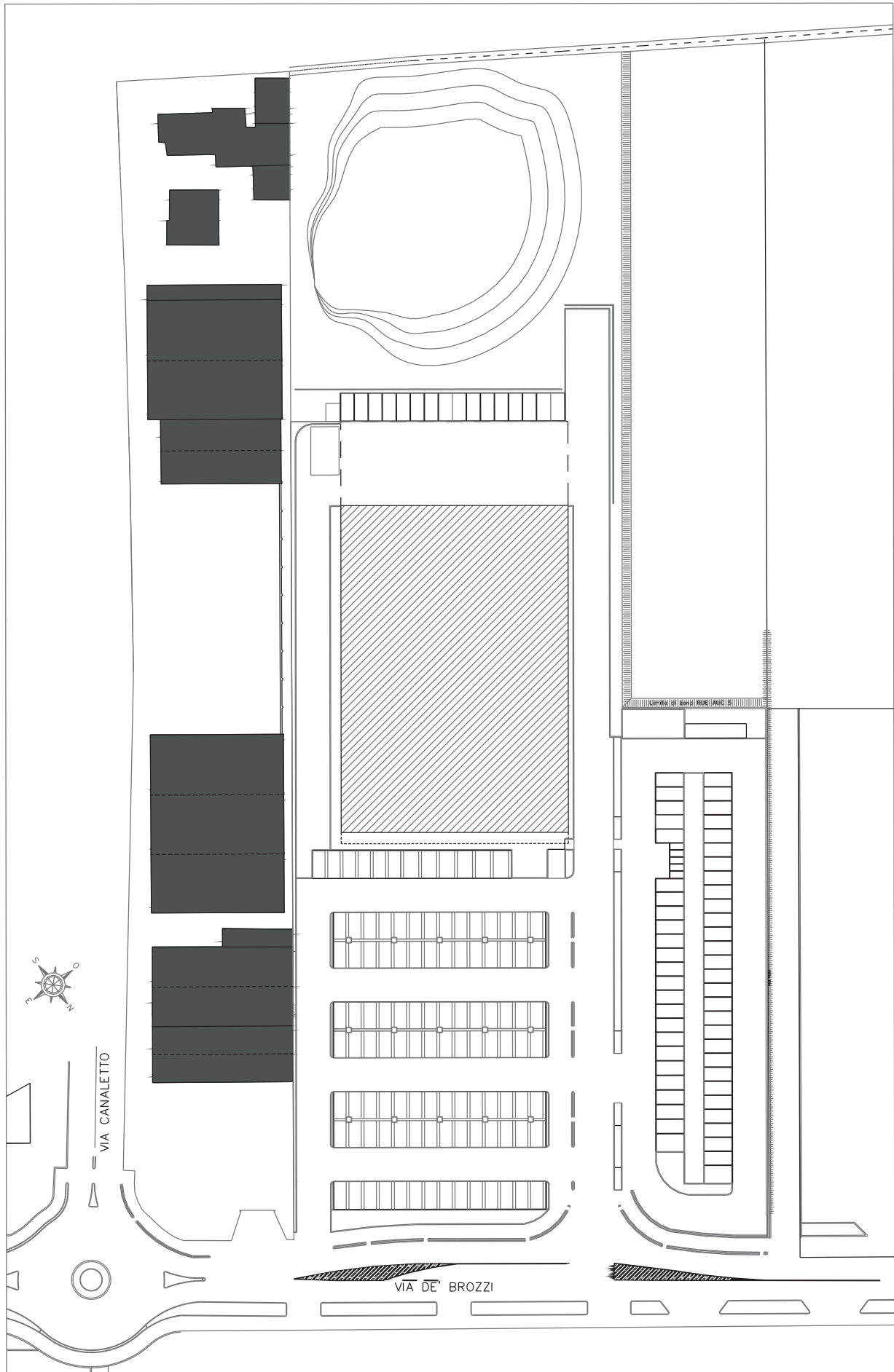
Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

ALLEGATO 2

Planimetria generale

PLANIMETRIA GENERALE



ALLEGATO 3

Schede tecniche impianti

Zeta Rev HE LN HP 14.4



Accessori unità configurata

2P - Due pompe lato utenza

LN - Low noise

RG - Controllo di condensazione con regolatore di giri ventilatori

VTE - Valvola termostatica elettronica

FVP - Flowzer VP

CA - controllo avanzato

A43 - Alimentazione 400/3/50

AG - Antivibranti in gomma

ANTC – batteria trattata con vernici anticorrosione

Descrizione generale

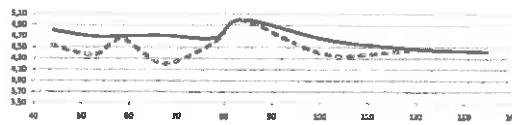
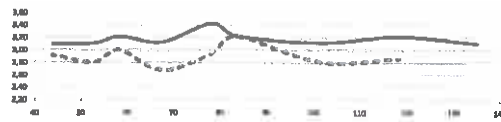
Unità aria/acqua con compressori ermetici scroll, evaporatori a piastre, ventilatori assiali. Fluido frigorigeno R410A.

Unità ad alta efficienza

All'insegna del risparmio energetico grazie ad un EER sempre maggiore di 3,1 nel funzionamento in chiller! Ben 9 taglie coprono un range di potenze che va da 44 a 135 kW rispettando le normative imposte da EUROVENT per entrare nella classe a più alta efficienza energetica. I diagrammi seguenti mostrano l'incremento dell'efficienza energetica al 100% del carico (EER) ed ai carichi parziali (ESEER) rispetto alla gamma, secondo condizioni EUROVENT.

----- Unità ad alta efficienza

- - - - - Unità ad efficienza standard



Versione che consente di produrre caldo o freddo a seconda delle esigenze sullo stesso scambiatore grazie all'inversione del circuito frigo

Caratteristiche tecniche

Struttura

A telaio portante e pannellature asportabili rivestite con materassino fonoassorbente in poliuretano espanso, è realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliestere a 180 °C, che conferiscono un'alta resistenza agli agenti atmosferici. La viteria è in acciaio inox.

5017/7035

I compressori, racchiusi in un vano e separati dal flusso dell'aria, rimangono accessibili tramite apposite pannellature che permettono di effettuare le operazioni di manutenzione anche con unità in funzione.

L'unità prevede il vano compressori completamente coibentato acusticamente con materiale fonoassorbente e con interposto materiale fonoimpedente.

Compressori

Ermetico scroll a spirale orbitante, collegati in parallelo, sono dotati di spia di livello olio, protezione termica tramite klixon interno e di linea di equalizzazione dell'olio.

Ventilatori

Del tipo assiale, studiati per ottimizzare l'efficienza e ridurre l'emissione sonora, direttamente accoppiati a motore elettrico a 6 poli, con protezione termica (klixon interno). Il grado di protezione del motore è IP 54. Il ventilatore include la griglia di protezione antinfortunistica secondo UNI EN 294.

Scambiatore lato utenza

in acciaio inox AISI 316 coibentato con un mantello in materiale espanso a celle chiuse per ridurre le dispersioni termiche.

L'utilizzo di scambiatori a piastre consente di:

- Raggiungere maggiori COP/EER;
- Ridurre la quantità di refrigerante nel circuito;
- Diminuire le dimensioni e il peso dell'unità;
- Facilitare la manutenzione

Ogni scambiatore è dotato di una sonda di temperatura per la protezione antigelo, sonda per la rilevazione dell'acqua in ingresso

Circuito frigo

Comprende:

- presa di carica per la manutenzione
- spia del liquido

filtro disidratatore

valvola di espansione termostatica dotate di equalizzazione esterna di pressione

- pressostati di alta e bassa pressione

valvola di sicurezza

- rubinetto d'intercettazione nella linea del liquido

Oltre a quanto presente nella versione base, l'allestimento prevede:

- valvola di inversione a 4 vie;
- accumulatore di liquido;
- seconda valvola termostatica;
- valvola solenoide sulla linea del liquido;

Quadro elettrico

Comprende:

- Sezionatore generale

Fusibili a protezione dei circuiti di potenza

Fusibili a protezione dei circuiti ausiliari

- Interruttori magnetotermici pompe (se presenti)
- Teleruttori compressori
- Teleruttori ventilatori (AC)

Teleruttori pompe (se presenti)

per il controllo delle seguenti funzioni

- Regolazione della temperatura dell'acqua, con controllo in ingresso
- Protezione antigelo
- Temporizzazioni compressori
- Rotazione automatica sequenza avviamento compressori
- Segnalazione allarmi
- Reset allarmi
- Parzializzazione
- Contatto cumulativo di allarme per segnalazione remota
- Forzatura della parzializzazione per limite di pressione
- Registrazione dello storico allarmi con funzione "scatola nera"
- Visualizzazione su display per:

- > Temperatura acqua in uscita
- > Temperatura acqua in ingresso
- > Set temperatura e differenziali
- > Descrizione allarmi
- > Contatore funzionamento compressori

Alimentazione elettrica di serie [V/f/Hz]

400/3N~/50 dal 3.2 al 8.2; 400/3~/50 dalla taglia 9.2 alla 12.2

CONTROLLI E SICUREZZE

Tutte le unità sono dotate dei seguenti organi di controllo e sicurezza:

- pressostato di alta pressione a reinserzione manuale
- sicurezza alta pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo
- sicurezza bassa pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo
- valvole di sicurezza di alta pressione
- sonda antigelo all'uscita dagli scambiatori utenza
- pressostato differenziale già montato sugli scambiatori utenza
- protezione sovratemperatura compressori e ventilatori
- protezione sovratemperatura compressori e ventilatori

- Pressostato di alta pressione a reinserzione manuale per ogni compressore;
- Pressostato di bassa pressione (a riarmo manuale gestito dal controllo);
- Valvola di sicurezza di alta pressione;
- Protezione sovratemperatura compressori;
- Protezione sovratemperatura ventilatori;

Collaudo

Tutte le unità vengono collaudate in fabbrica e fornite complete di olio e fluido refrigerante.

/2P

con due pompe.

valvole di ritegno

una in stand-by all'altra, dimensionate entrambe per il 100% della portata; la commutazione è automatica, a tempo e in caso di avaria.

Altre caratteristiche standard

Selezione estate / inverno da ingresso digitale

Di serie su tutte le pompe di calore. All'atto dell'accensione dell'unità è sempre necessario impostare una modalità di funzionamento (pompa di calore o chiller). Attraverso questo contatto remotabile è possibile cambiare la modalità di funzionamento anche dall'interno dell'edificio e senza necessità di accesso diretto al controllo a microprocessore

DESCRIZIONE ACCESSORI UNITA' CONFIGURATA

Controllo pressione di saturazione con regolatore di giri ventilatore

Il controllo a microprocessore dell'unità considera tutti i parametri di funzionamento ed effettua una regolazione continua della velocità dei ventilatori attraverso un regolatore di giri, al fine di ottimizzare le condizioni operative e l'efficienza dell'unità.

Questa regolazione ha inoltre un effetto di riduzione del livello di rumorosità dell'unità; infatti le tipiche condizioni nelle quali il controllo andrà a modulare la velocità dei ventilatori sono quelle notturne e delle mezze stagioni. Questo fa sì che ogni qual volta ve ne sia l'opportunità, la macchina diminuirà al minimo la velocità dei ventilatori e quindi la rumorosità della macchina.

Valvola termostatica elettronica

L'utilizzo di questo componente è particolarmente indicato sulle unità che si trovano ad operare in condizioni di carico termico o di modalità di funzionamento molto variabili, come nel caso della gestione congiunta di condizionamento e produzione di acqua ad alta temperatura. L'impiego della valvola termostatica elettronica infatti permette di:

- massimizzare lo scambio termico all'evaporatore
- minimizzare i tempi di risposta alle variazioni del carico e di condizioni operative
- ottimizzare la regolazione del surriscaldamento
- garantire la massima efficienza energetica

CA - controllo avanzato

Questo accessorio prevede l'utilizzo del controllo avanzato anche per le taglie/versioni che, di standard, sono dotate del controllo parametrico.

Antivibranti in gomma

Sono forniti come collo a parte rispetto all'unità e devono essere installati in cantiere rispettando lo schema di montaggio fornito a corredo. Consentono di ridurre le vibrazioni trasmesse dall'unità verso la superficie su cui la stessa poggia.



SECONDO EN14511

Unità		Zeta Rev HE LN HP
Modello		14.4
Fluido frigorifero		R410A
Minima parzializzazione unità	%	25
Parzializzazione richiesta	%	100

Condizioni: Modalità raffrescamento

Fluido - Scambiatore utenza		Acqua
Fattore di sporcamento - Scambiatore utenza	m ² °C/W	0,0000440
Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore utenza	°C	12,0
Temperatura fluido in uscita - Scambiatore utenza	°C	7,0
Temperatura aria esterna	°C	35,0
Altitudine slm	m	0

Prestazioni: Modalità raffrescamento

Resa frigorifera	kW	147,3
Potenza assorbita dai compressori	kW	41,1
Potenza assorbita totale (A1)	kW	46,2
Portata - Scambiatore utenza	l/s	6,94
Perdite di carico - Scambiatore utenza	kPa	56
EER		3,19
ESEER (unità base)		4,28
Portata d'aria	m ³ /h	58000
Prevalenza statica utile	Pa	0
Potenza assorbita ventilatori	kW	1,6
Corrente assorbita ventilatori	A	3,40

Livelli sonori

Potenza sonora (4)	dB(A)	82
Pressione sonora (5)	dB(A)	50

Modulo idraulico - Scambiatore utenza: Modalità raffrescamento

Prevalenza utile	kPa	151,08
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	56,34
Potenza pompa	kW	2,1
Corrente pompa	A	4,5

(A1) Potenza assorbita da compressori ventilatori e pompe

(4) Livelli di potenza sonora calcolati secondo ISO 3744.

(5) Livello di pressione sonora riferito a distanza di 10 metri dall'unità in campo libero con fattore di direzionalità Q=2

Condizioni di riferimento: Temperatura aria esterna 35°C; temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore utenza 12-7°C.

Condizioni: Modalità riscaldamento

Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore utenza	°C	40,0
Temperatura fluido in uscita - Scambiatore utenza	°C	45,0
Temperatura aria esterna	°C	-5,0
Umidità relativa aria esterna	%	87

Prestazioni: Modalità riscaldamento

Resa termica	kW	119,0
Potenza assorbita dai compressori	kW	40,5
Potenza assorbita totale (A1)	kW	43,2
Portata - Scambiatore utenza	l/s	5,78
Perdite di carico - Scambiatore utenza	kPa	23
SCOP		3,28
Portata d'aria	m3/h	58000
Prevalenza statica utile	Pa	0
Potenza assorbita ventilatori	kW	1,6
Corrente assorbita ventilatori	A	3,40

Modulo idraulico - Scambiatore utenza: Modalità riscaldamento

Prevalenza utile	kPa	139,59
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	61,75
Potenza pompa	kW	2,1
Corrente pompa	A	4,5

(A1) Potenza assorbita da compressori ventilatori e pompe

Compressori

Tipo		Scroll
Quantità		4
Circuiti refrigeranti		2
Carica olio totale	kg	13,0
Carica refrigerante totale (stimata) (NRef)	kg	0,0

Ventilatori

Tipo		Axial-STD
Quantità		3
Potenza assorbita nominale	kW	2,00
Corrente assorbita nominale	A	4,30

Scambiatore utenza

Tipo		Piastre
Quantità		2
Contenuto d'acqua	l	9,7

Dimensioni

Lunghezza	mm	4532
Profondità	mm	1122
Altezza	mm	2382

Peso

Peso netto	kg	1666
------------	----	------

(NRef) La carica di refrigerante indicata è teorica e riferita alla macchina standard senza accessori.

Modulo idraulico - Scambiatore utenza

Numero pompe		2
Potenza nominale modulo idraulico	kW	2,20
Corrente nominale modulo idraulico	A	4,5
Pressione massima circuito idraulico	kPa	600

DATI ELETTRICI (calcoli teorici)

Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3~/50 ±10%
Alimentazione ausiliari	V/ph/Hz	230-24/1~/50

Prestazioni elettriche

Massima potenza assorbita (E1)	kW	66,80
Massima corrente allo spunto - LRA	A	233,5
Massima corrente assorbita - FLA	A	119,0

(E1) Potenza elettrica che deve essere disponibile dalla rete elettrica per il funzionamento dell'unità

I calcoli tecnici possono cambiare in base a metodi di calcolo. I dati tecnici possono essere rivisti.

LIVELLI SONORI

Sound Level	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]		
Lw [dB]	86	76	74	77	77	77	73	69	Lw_tot dB(A)	82
Lp [dB]	54	44	42	45	45	45	41	37	Lp_tot dB(A)	50



Energy Plus

Recuperatore

CATALOGO TECNICO

Energy Plus

Recuperatore



Le unità canalizzabili della serie **Energy Plus** sono state studiate per permettere un risparmio energetico negli impianti di ventilazione di locali pubblici e privati quali bar, ristoranti, uffici, negozi, ecc., consentendo di recuperare calore dall'aria di espulsione e trasferendolo all'aria immessa nell'ambiente. Lo scambio termico fra l'aria di espulsione e l'aria di immissione avviene attraverso uno scambiatore statico a flussi controcorrente, dimensionato per ottenere un recupero di calore **fino al 94%**.

Le unità **Energy Plus** sono dotate di ventilatori centrifughi a pale rovesce con **motore elettronico a modulazione continua** che consentono il controllo a portata variabile, in modo da ridurre i consumi elettrici al minimo necessario.

La serie Energy Plus prevede **4 grandezze** costruttive idonee per installazione orizzontale e copre una gamma di portate **da 300 a 2.600 m³/h**. Le unità Energy Plus sono ERP 2018, quindi **conformi** ai requisiti cogenti della Direttiva Europea Ecodesign (**Regolamento UE 1253/14**).

Le verifiche riguardano sia le prestazioni energetiche di recupero termico che il parametro di consumo energetico intrinseco **SFPint** nelle condizioni nominali dichiarate dal costruttore.

Pannelli esterni in doppia lamiera sandwich da 24mm in acciaio zincato, pre-isolata con schiuma poliuretanicata densità 45 kg/m³.

Recuperatore di calore. I recuperatori sono degli scambiatori statici ad alta efficienza in piastre di alluminio con scambio in controcorrente. I rendimenti ottenibili possono risultare superiori al 90% perchè permettono il trasferimento di calore in controcorrente tra due flussi d'aria a differenti temperature d'ingresso. I recuperatori statici non presentano parti in movimento e garantiscono altissima affidabilità e sicurezza di funzionamento. Al fine di aumentare l'efficienza dello scambiatore, le superfici delle piastre presentano superfici dotate di particolari turbolenzianti.

Le prestazioni del recuperatore Klingenburg sono certificate EUROVENT



Ventilatori centrifughi di mandata e ripresa di tipo plug fan con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC), tensione di alimentazione 230 volt. Le giranti sono progettate in modo da garantire un flusso d'aria ottimale, che attraversa i componenti interni con la minima rumorosità.

Filtri aria di tipo a celle micro plissettate spessore 98 mm efficienza fine F7 per il circuito di immissione e media M6 per quello di espulsione, dimensionati per contenere al massimo le perdite di carico interne. L'accesso ai filtri dell'unità è assicurato da apposite aperture laterali.

Pressostati differenziali per il controllo della pulizia dei filtri e la segnalazione dei suggerimenti di sostituzione a fine vita.

Quadro elettrico posizionato a bordo macchina, accessibile lateralmente. Il quadro elettrico è isolato dal flusso d'aria in un apposito vano. Il quadro include il fusibile di linea e la scheda elettronica di potenza per il controllo manuale o automatico del funzionamento dei ventilatori e degli accessori di trattamento aria. Il controllo remoto, di interfaccia utente, è di tipo programmabile con display e pulsantiera touch.

Possibilità accessoria di controllo a portata variabile in funzione della rilevazione della qualità dell'aria (CO₂ o Umidità Relativa). Dotazione di sportelli per l'ispezione, pulizia e sostituzione dei filtri e rapido smontaggio dei pannelli di accesso alle sezioni di ventilazione e scambio termico per manutenzione.

Ispezionabilità tramite sportelli per il controllo, la pulizia e la sostituzione dei filtri ed il rapido smontaggio dei pannelli di accesso alle sezioni di ventilazione e scambio termico per manutenzione.

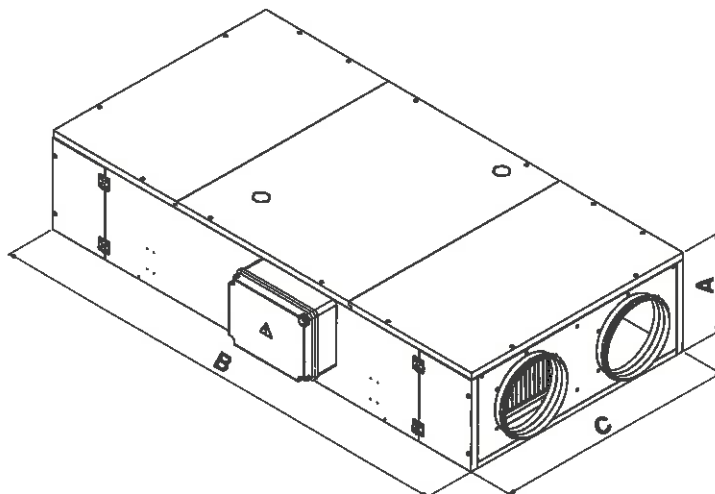
Serranda By-pass con servocomando. Tutte le unità sono dotate di un sistema di bypass automatico che consente l'esclusione dello scambiatore di recupero al fine di permettere il free-cooling (o il free-heating). Il sistema è comandato da una logica basata sulla lettura delle sonde di temperatura integrate.

Installazione orizzontale a pavimento o soffitto. Disponibilità accessoria di sistemi di aggancio regolabili dimensionati in base al peso delle unità.

Ulteriori accessori disponibili:

- Batteria ad acqua di post-trattamento.
- Plenum di adattamento alle sezioni di ventilazione Sabiana Ocean.
- Tettuccio parapioggia per installazione esterne.

Dimensioni e pesi



Modello		ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
Lunghezza (B)	mm	1700	1750	2100	2355
Larghezza (C)	mm	850	1150	1250	1700
Altezza (A)	mm	344	385	470	610
Peso	kg	98	140	170	325

Dati tecnici nominali

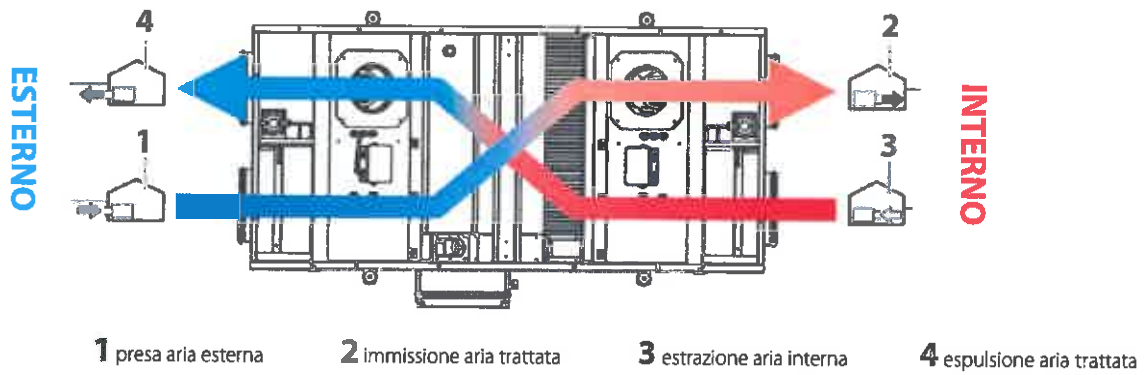
Modello		ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
Portata aria nominale e massima mandata e ripresa	m ³ /h	720	1150	1700	2600
	m ³ /s	0,2	0,32	0,47	0,72
Pressione statica utile nominale mandata e ripresa	Pa	170	220	250	250
Portata aria minima mandata e ripresa	m ³ /h	270	300	600	690
Rendimento termico Regolamento UE 1253/14 ⁽¹⁾	%	80	80	80	85
Potenza termica totale recuperata ⁽¹⁾	kW	3,9	6,2	9,1	14,8
Efficienza di recupero massima ⁽²⁾	%	90	90	90	94
Potenza termica totale recuperata ⁽²⁾	kW	6,5	10,5	15,4	24,5
Numero totale ventilatori		2	2	2	2
Potenza elettrica assorbita nominale ⁽³⁾	W	332	646	974	1454
Corrente assorbita massima totale ⁽³⁾	A	2,76	5,16	4,26	6,42
Alimentazione unità ⁽³⁾	V-Ph	230-1+N 50Hz	230-1+N 50Hz	230-1+N 50Hz	230-1+N 50Hz

(1) = Condizioni aria: TAE=5°C e ti=25°C, assenza di condensazione.

(2) = Condizioni aria: TAE -10°C e ti=20°C, URi 50% UR.

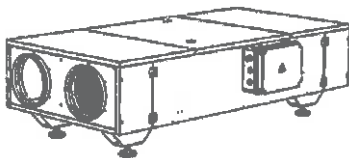
(3) = Versione base.

Configurazione caratteristica dei flussi

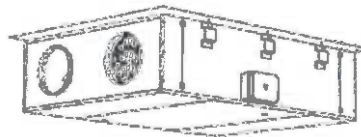


Installazione

Disposizione a pavimento

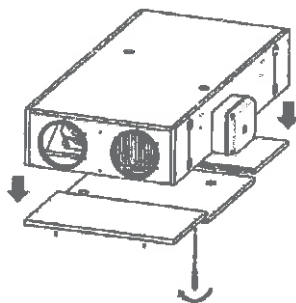


Disposizione a soffitto

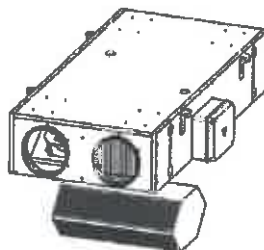


Ispezionabilità

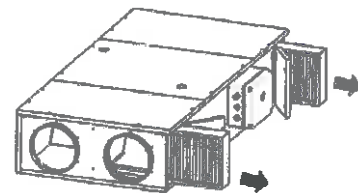
Accesso per manutenzione straordinaria



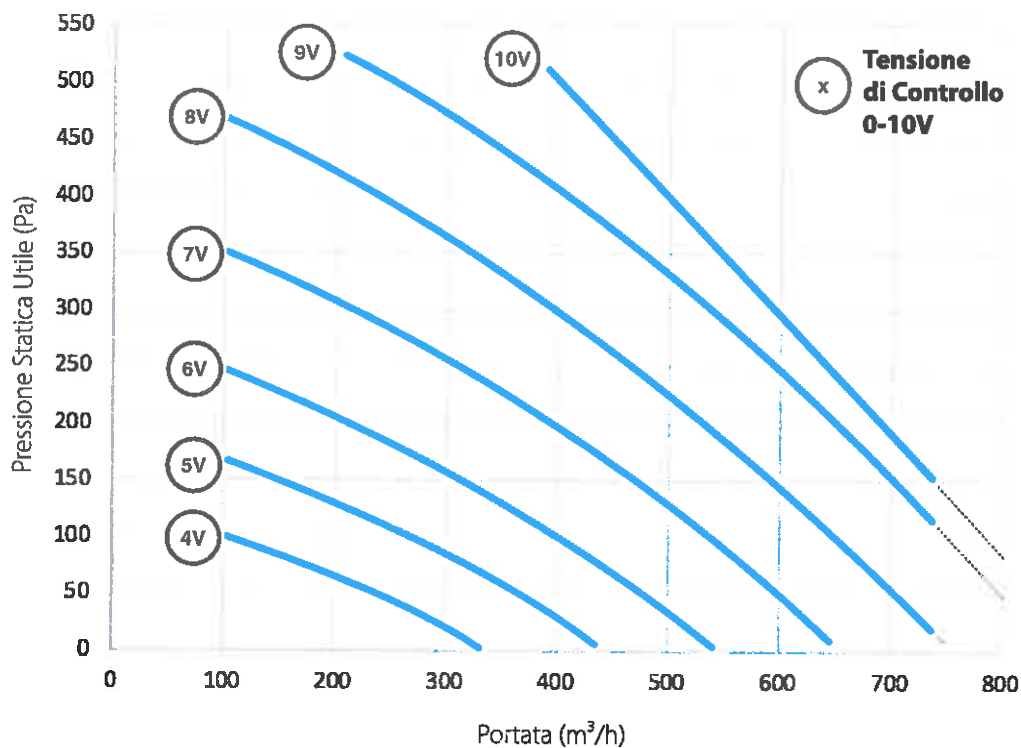
Accesso scambiatore



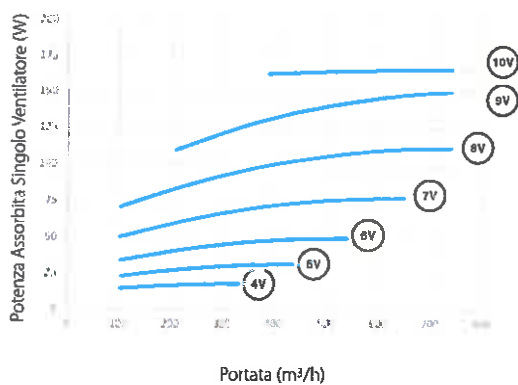
Accesso per manutenzione ordinaria (sostituzione filtri)



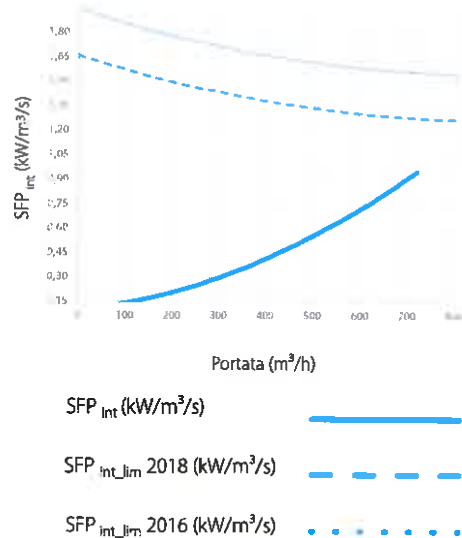
Circuiti di ventilazione di mandata e ripresa Portata/Pressione statica utile



Potenza elettrica assorbita dal singolo circuito (1)

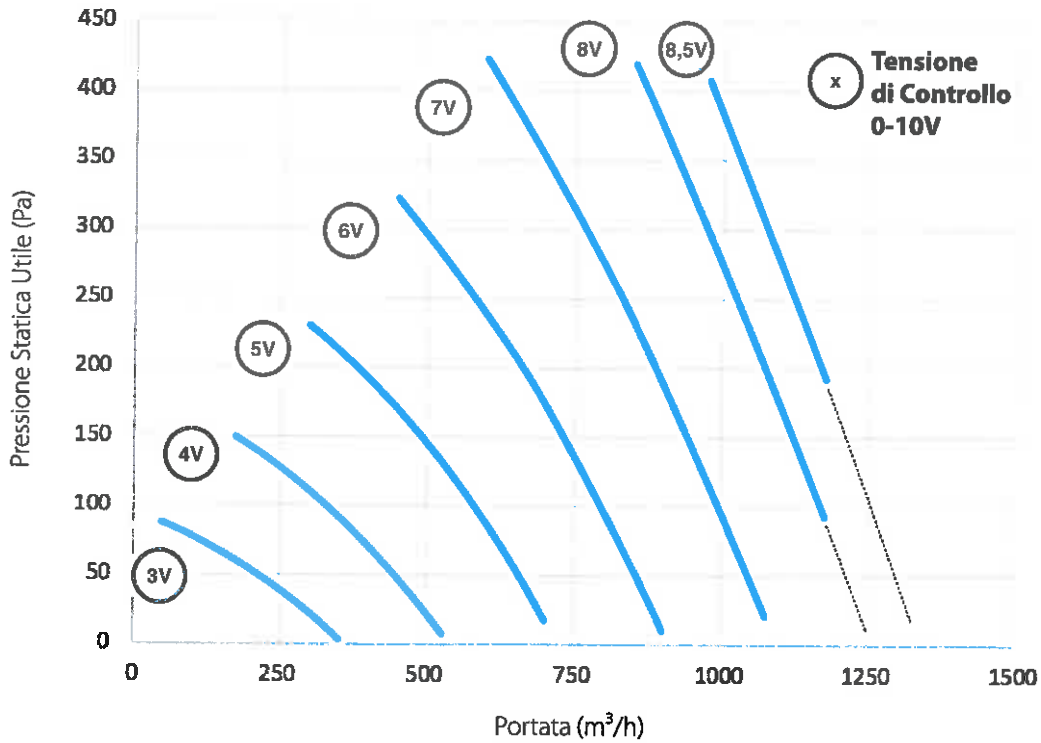


SFP int UE 1253/14

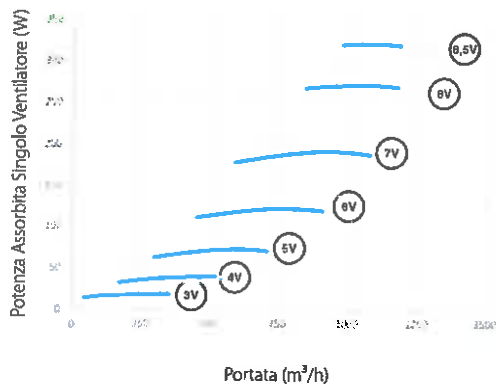


(1) = L'indicazione della potenza assorbita dal singolo ventilatore è utile nel caso in cui i due ventilatori siano tarati a portate sbilanciate e assorbano potenze differenti.

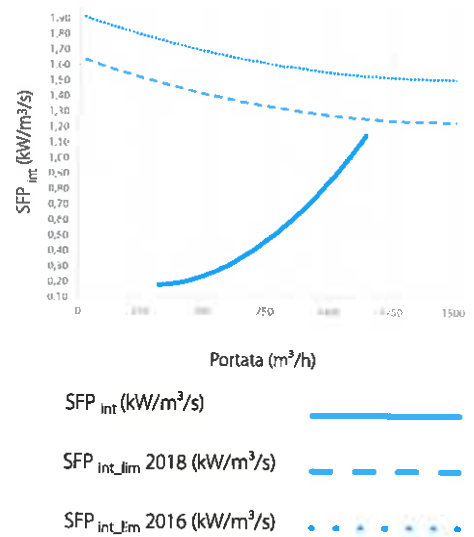
Circuiti di ventilazione di mandata e ripresa
Portata/Pressione statica utile



Potenza elettrica assorbita dal singolo circuito (1)

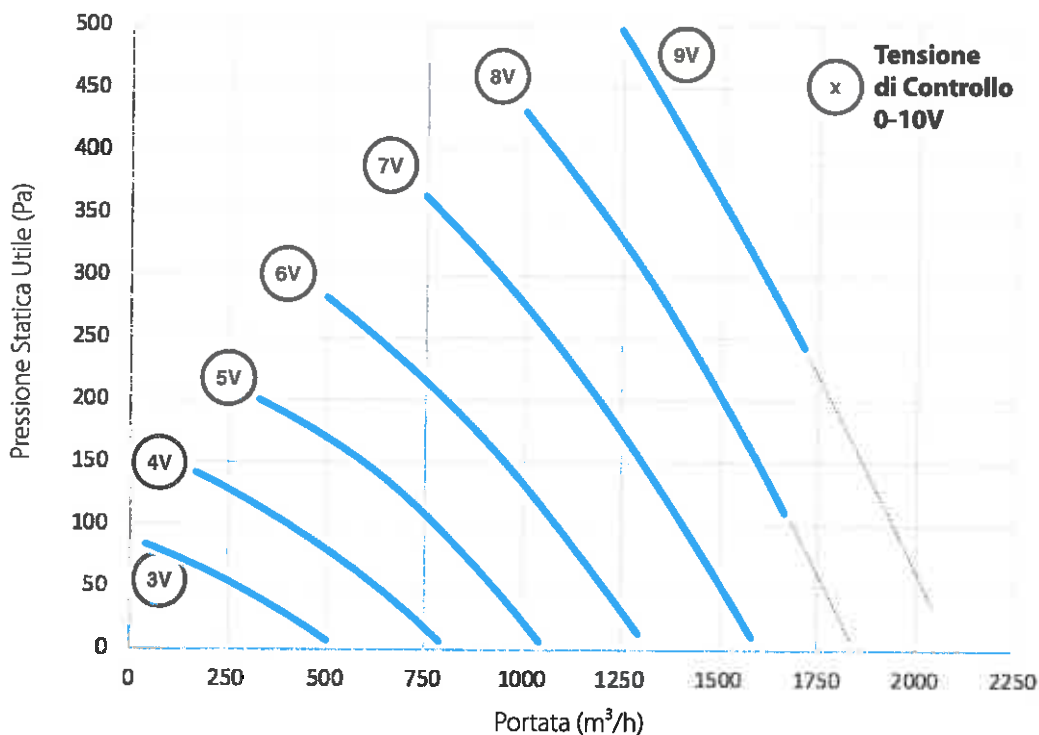


SFP int UE 1253/14

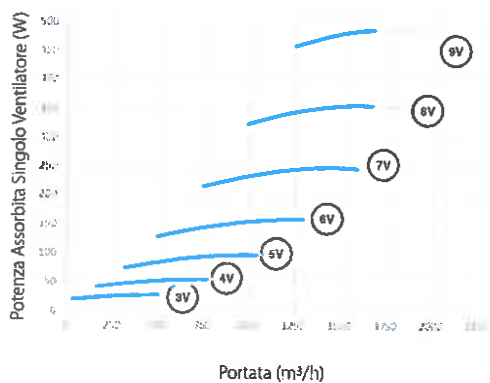


(1) = L'indicazione della potenza assorbita dal singolo ventilatore è utile nel caso in cui i due ventilatori siano tarati a portate sbilanciate e assorbano potenze differenti.

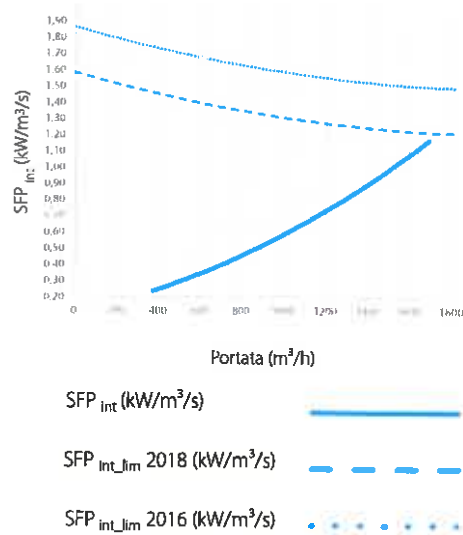
Circuiti di ventilazione di mandata e ripresa Portata/Pressione statica utile



Potenza elettrica assorbita dal singolo circuito (1)

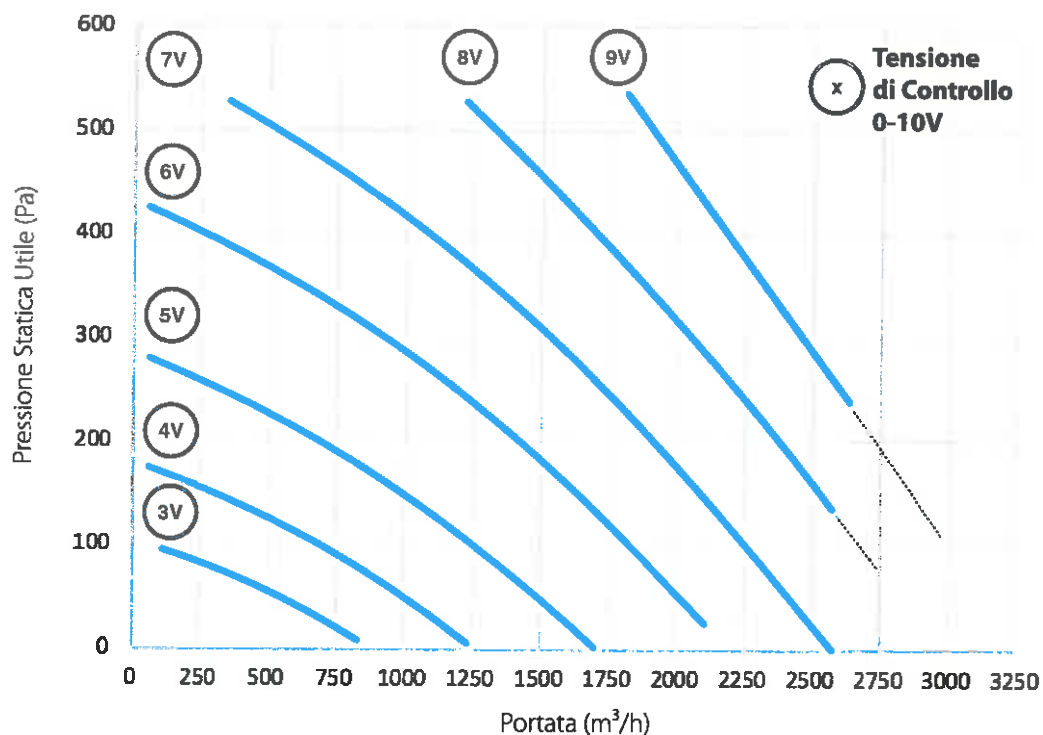


SFP int UE 1253/14

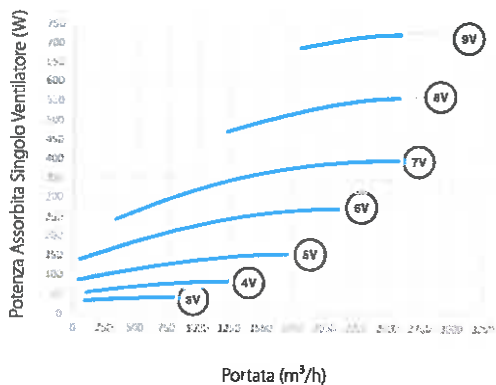


(1) = L'indicazione della potenza assorbita dal singolo ventilatore è utile nel caso in cui i due ventilatori siano tarati a portate sbilanciate e assorbano potenze differenti.

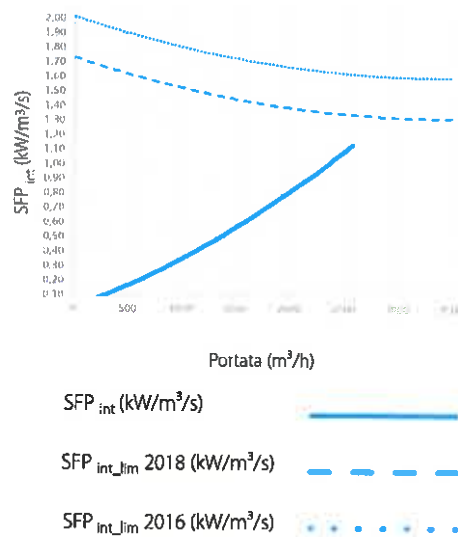
Circuiti di ventilazione di mandata e ripresa Portata/Pressione statica utile



Potenza elettrica assorbita dal singolo circuito (1)



SFP int UE 1253/14



(1) = L'indicazione della potenza assorbita dal singolo ventilatore è utile nel caso in cui i due ventilatori siano tarati a portate sbilanciate e assorbano potenze differenti.

Condizioni aria interna: $t_i=20^{\circ}\text{C}$ – $\text{URi}=50\%$

Modello	TAE: +10 °C				TAE: +5 °C			TAE: 0 °C			TAE: -5 °C			TAE: -10 °C		
	Q_v	P_h	ϵ_t	m_w	P_h	ϵ_t	m_w	P_h	ϵ_t	m_w	P_h	ϵ_t	m_w	P_h	ϵ_t	m_w
	m^3/h	kW	%	kg/h	kW	%	kg/h	kW	%	kg/h	kW	%	kg/h	kW	%	kg/h
ENY-P1	100	0,30	90,4	0,00	0,46	90,5	0,15	0,62	91,7	0,26	0,79	94,3	0,36	0,97	96,5	0,44
	150	0,44	88,2	0,00	0,67	88,3	0,21	0,90	89,8	0,38	1,17	92,7	0,53	1,44	95,4	0,65
	300	0,85	84,6	0,00	1,28	84,7	0,42	1,74	86,4	0,72	2,26	90,0	1,03	2,81	93,2	1,25
	450	1,25	82,6	0,00	1,87	82,7	0,62	2,55	84,5	1,09	3,34	88,4	1,52	4,16	91,9	1,85
	600	1,63	81,2	0,00	2,45	81,3	0,81	3,35	83,2	1,43	4,39	87,3	2,01	5,49	90,9	2,47
	750	2,01	80,1	0,00	3,03	80,2	0,96	4,13	82,2	1,71	5,43	86,4	2,43	6,80	90,1	3,01
ENY-P2	200	0,60	89,4	0,00	0,90	89,5	0,29	1,22	90,8	0,51	1,57	93,5	0,70	1,93	96,0	0,86
	250	0,74	88,2	0,00	1,11	88,3	0,36	1,50	89,7	0,63	1,94	92,7	0,88	2,40	95,3	1,08
	500	1,42	84,6	0,00	2,13	84,7	0,69	2,90	86,4	1,20	3,77	90,0	1,72	4,69	93,2	2,08
	750	2,08	82,5	0,00	3,12	82,6	1,04	4,25	84,5	1,81	5,56	88,4	2,52	6,93	91,8	3,09
	1000	2,72	81,1	0,00	4,08	81,2	1,35	5,57	83,1	2,38	7,31	87,2	3,35	9,14	90,8	4,12
	1250	3,35	80,0	0,00	5,04	80,1	1,68	6,88	82,1	2,85	9,04	86,3	4,05	11,32	90,0	5,00
ENY-P3	300	0,89	88,4	0,00	1,34	88,5	0,43	1,81	89,9	0,76	2,34	92,9	1,06	2,88	95,5	1,31
	400	1,17	86,9	0,00	1,75	87,0	0,56	2,38	88,5	1,00	3,08	91,8	1,37	3,81	94,6	1,69
	800	2,24	83,4	0,00	3,36	83,5	1,10	4,57	85,2	1,91	5,97	89,0	2,66	7,44	92,4	3,36
	1200	3,27	81,4	0,00	4,92	81,5	1,64	6,71	83,4	2,88	8,79	87,4	3,90	10,99	91,0	4,97
	1650	4,42	79,8	0,00	6,63	79,9	2,20	9,06	81,9	3,88	11,91	86,1	5,31	14,92	89,9	6,57
	2000	5,29	78,9	0,00	7,95	79,0	2,53	10,87	81,0	4,54	14,31	85,4	6,49	17,95	89,2	8,05
ENY-P4	400	1,28	95,3	0,00	1,92	95,4	0,63	2,58	96,1	1,10	3,27	97,5	1,50	3,97	98,7	1,75
	550	1,72	93,5	0,00	2,59	93,6	0,84	3,49	94,5	1,49	4,44	96,4	1,98	5,42	98,0	2,43
	1100	3,31	89,7	0,00	4,97	89,8	1,61	6,72	91,1	2,82	8,65	93,8	3,89	10,64	96,1	4,74
	1700	4,98	87,4	0,00	7,48	87,5	2,45	10,14	89,0	4,34	13,13	92,1	5,87	16,23	94,9	7,25
	2300	6,62	85,8	0,00	9,94	85,9	3,22	13,50	87,5	5,77	17,53	90,9	7,90	21,74	93,9	9,83
	2900	8,23	84,6	0,00	12,36	84,7	4,02	16,81	86,4	6,97	21,88	90,0	9,99	27,19	93,2	12,09

LEGENDA:

TAE = Temperatura aria esterna.

Q_v = Portata aria di immissione.

P_h = Recupero Termico sul flusso di immissione.

ϵ_t = Efficienza di recupero con portate bilanciate.

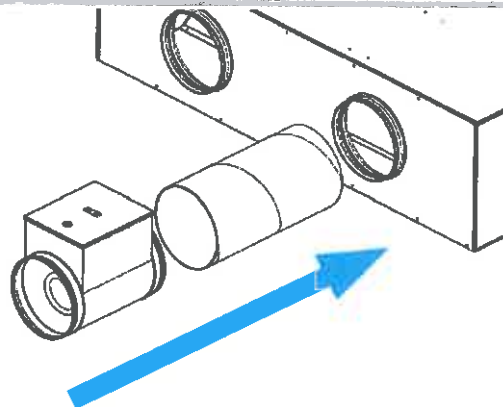
m_w = Produzione di condensa.

FORMULE:

$$\epsilon_t = \frac{2980 P_h}{Q_v (t_i - \text{TAE})}$$

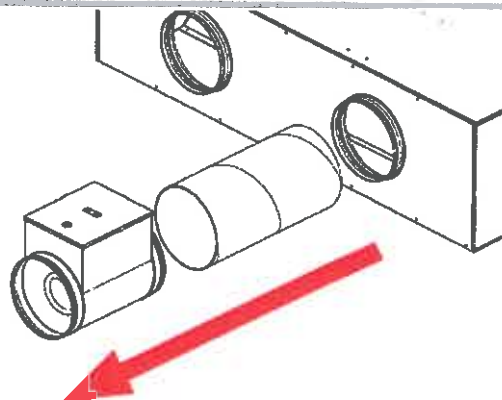
BEP Resistenza antigelo elettrica

- Resistenza da canale
- IP 43
- Protezione rinforzata anticondensa
- Gestione PWM

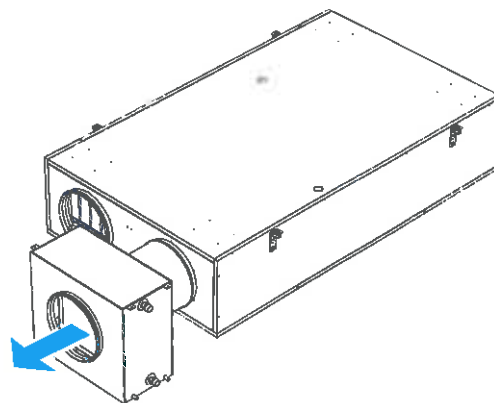


BER Resistenza post-riscaldamento elettrica

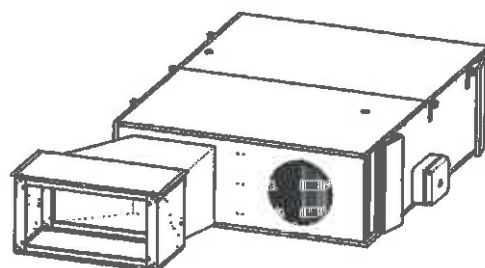
- Resistenza da canale
- IP 43
- Gestione PWM



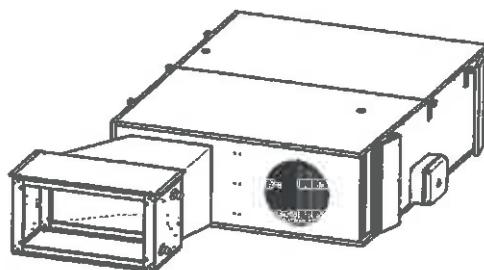
BAE Batteria ad acqua



SFE Sezione ausiliaria con prefiltro e filtro elettrostatico

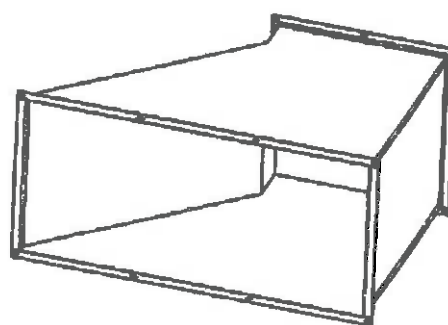


SB4 **Sezione ausiliaria di raffreddamento con
batteria a 4 ranghi**
(per sole unità in esecuzione orizzontale)



ENP **Plenum di raccordo**

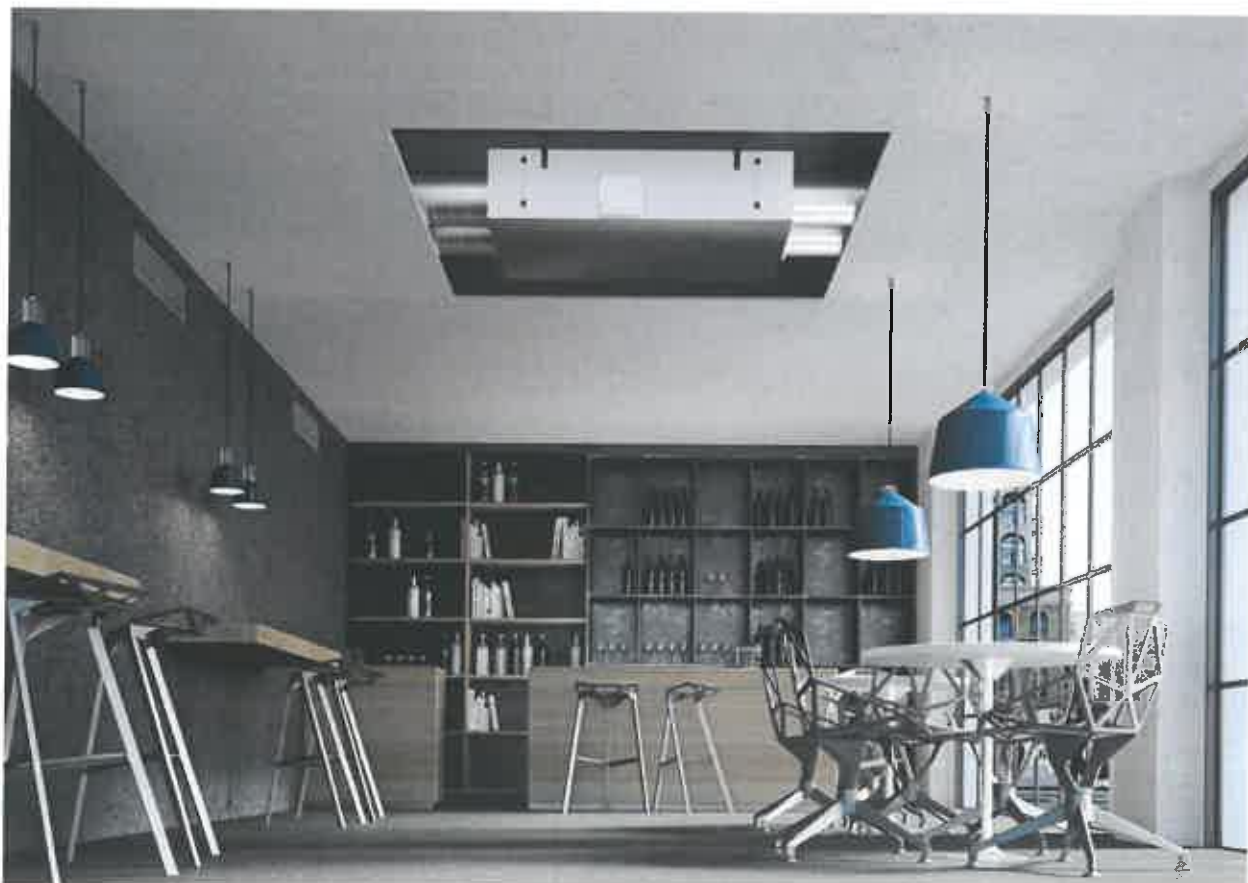
In lamiera zincata coibentata all'interno con
polietilene espanso a cellule chiuse.



T-EP

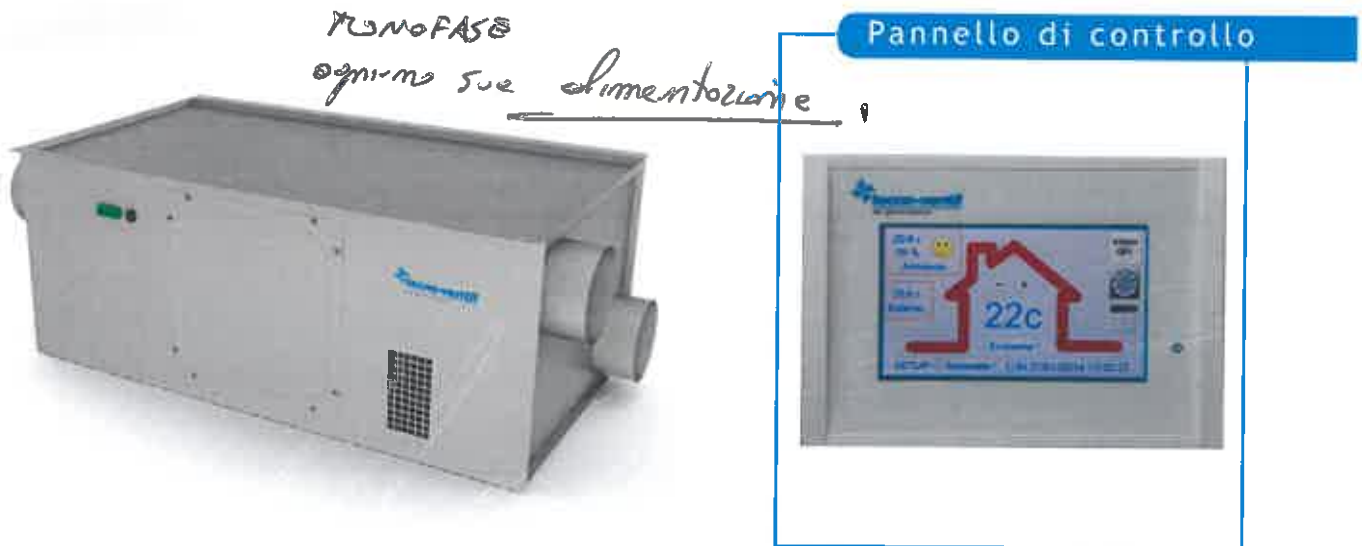
Comando a display

- Impostazione velocità nominale ventilatore immissione.
- Impostazione velocità nominale ventilatore espulsione.
- Impostazione ora corrente.
- Impostazione parametri di funzionamento.
- Impostazione modalità di controllo ventilatori.
- Manuale.
- Programma settimanale.
- Automatica (se collegato un sensore di CO₂-RH esterno).
- Impostazione modalità di post-riscaldamento / raffreddamento.
- Visualizzazione parametri di funzionamento.

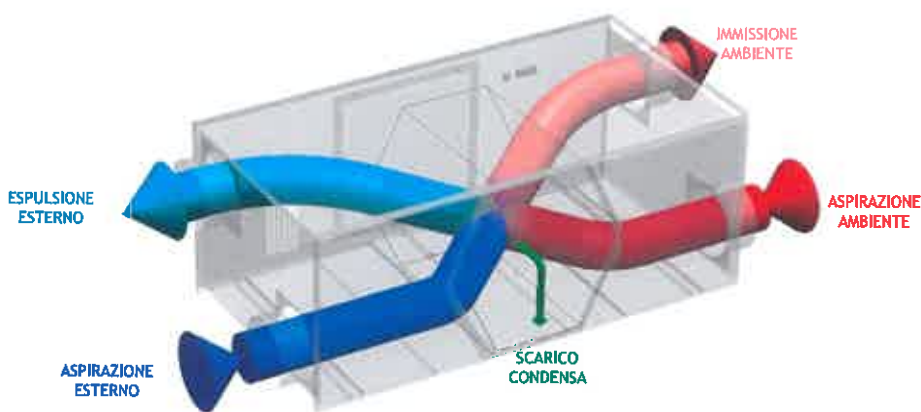


• RECUPERATORI ZONA LOCALI PULIZIA Bagni CLIENTI

REC/HE400 Recuperatori di calore alta efficienza orizzontale



I recuperatori della serie RECHE costituiscono il cuore del sistema di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC) Tecnoventil. La VMC nasce allo scopo di garantire un ricambio d'aria atto a mantenere una qualità dell'aria ottimale all'interno degli edifici sia residenziali che non. Nello specifico il sistema VMC garantisce una immissione controllata di aria fresca, dall'esterno, in funzione dell'umidità, dell'anidride carbonica e degli inquinanti, di vario genere, presenti all'interno dell'ambiente asservito. Al contempo provvede all'estrazione dell'aria viziata dallo stesso assicurando un ambiente costantemente ossigenato e salubre. In questo sistema il recuperatore svolge la funzione di riscaldare (nella stagione calda) o raffreddare (nella stagione calda) l'aria di rinnovo recuperando calore o cedendo calore, all'aria viziata. Tramite opportune canalizzazioni i due flussi d'aria sopraccitati vengono convogliati verso il recuperatore, questo è equipaggiato con due filtri, che provvedono ad una adeguata depurazione dell'aria. Una volta depurati i due flussi si incrociano, senza miscelarsi, all'interno della batteria che provvede allo scambio termico. La sopraccitata filtrazione ha il duplice scopo di preservare la batteria dall'intasamento e allo stesso tempo purifica l'aria di rinnovo limitando l'immissione di polveri, pollini e inquinanti vari presenti nell'ambiente esterno.



Il raffreddamento dell'aria viziata estratta dai locali ventilati (durante la stagione invernale), genera condensa, questa, viene eliminata attraverso uno scarico, posto inferiormente al recuperatore. Lo scarico deve essere provvisto di sifone. La figura illustra il principio di funzionamento del recuperatore e l'esatta configurazione dei flussi per assicurare il corretto funzionamento dello scarico condensa.

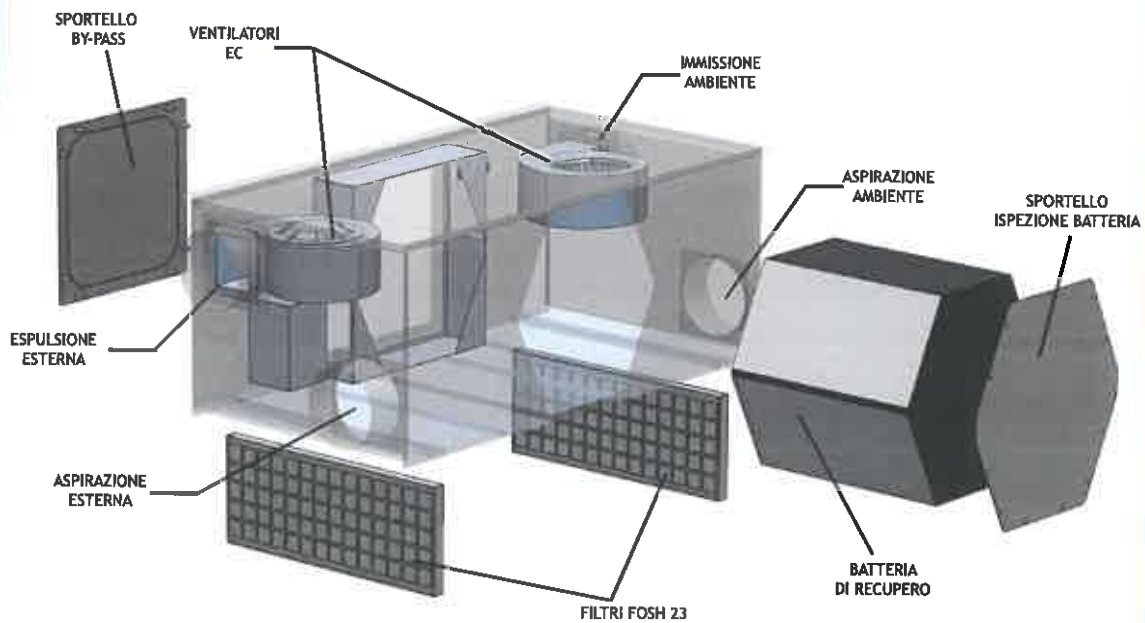
Oltre al funzionamento classico lo scambiatore è dotato di un sistema di "by-pass" che consente l'immissione dell'aria dall'esterno direttamente, senza scambio termico con l'aria viziata, nell'ambiente.

Questa particolare modalità è pensata per l'utilizzo durante le ore notturne estive o nei periodi temperati in cui la temperatura esterna coincide con quella desiderata consentendo l'immissione diretta ma senza rinunciare all'azione di depurazione effettuata dai filtri.

Componenti principali

La figura seguente mostra, schematicamente, i componenti e gli ingombri principali all'interno della macchina.

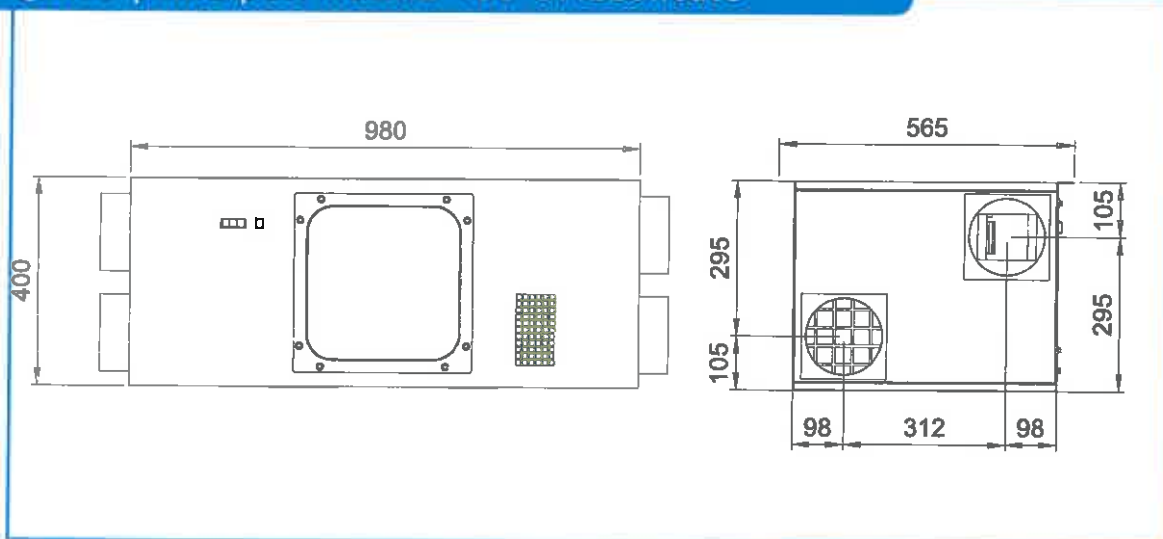
Come indicato, rimuovendo i pannelli inferiori si accede ai filtri, ed è possibile sostituirli semplicemente estendendo i filtri esausti e inserendo i filtri nuovi.



Tramite la rimozione del pannello laterale è possibile accedere alla batteria di recupero ed è possibile condurre le operazioni di ispezione e di pulizia di quest'ultima.

Dimensioni

Quote principali RECHE 400 Orizzontale



Costruzione

I recuperatori di calore della serie RECHE 400 vengono realizzati con un involucro di lamiera preverniciata.

La batteria di recupero ad altissima efficienza è interamente realizzata in materiale plastico riciclabile ed è protetta da elementi filtranti.

I ventilatori sono a controllo elettronico e consentono alla macchina di lavorare a portata costante indipendentemente dal grado di pulizia dei filtri.

Una serranda di by-pass consente il free cooling che permette di raffrescare l'ambiente nel periodo estivo escludendo lo scambiatore di calore ed è dotata anche di una serranda antigelo.

L'intera macchina è gestibile attraverso un pannello di controllo remoto a parete che permette anche di visualizzare i parametri di funzionamento.

Principio di funzionamento

Il funzionamento si basa sullo scambio dell'energia fra aria espulsa ed aria immessa attraverso una batteria di recupero in controcorrente con efficienze che possono superare il 96%. Il circuito di immissione e quello di espulsione sono completamente separati.

Sezione ventilante

La sezione ventilante è composta da due ventilatori, uno di immissione ed uno di estrazione, a magneti permanente brushless alta efficienza in grado di lavorare a portata costante ovvero la portata, impostata attraverso il pannello di controllo, viene mantenuta costante al variare delle condizioni di utilizzo dell'impianto. La potenza assorbita è legata alle prestazioni richieste e cresce all'aumentare della portata oltre che al livello d'intasamento dei filtri. Tali parametri sono sempre visualizzabili attraverso il pannello di controllo ed una spia luminosa indica quando è necessario sostituire i filtri. L'utilizzo di tali ventilatori consente un sensibile risparmio di energia elettrica rispetto ai ventilatori tradizionali.

Sezione di recupero

La sezione di recupero è realizzata con uno scambiatore di calore in materiale plastico che lavora in controcorrente. I flussi d'aria scambiano energia, senza mai miscelarsi, con rendimenti che possono superare il 96%. L'eventuale condensa che può formarsi nella stagione invernale quando viene estratta aria particolarmente umida, viene raccolta da un'apposita bacinella e deve essere eliminata attraverso un tubo sifonato.

Sezione filtrante

I filtri a bordo macchina sono ad alta efficienza e servono sia per immettere negli ambienti aria più pulita che per proteggere gli elementi della macchina, batteria di scambio e ventilatori, dalla formazione di incrostazioni o depositi di polveri che potrebbero comprometterne l'efficienza. Si ricorda di sostituire tempestivamente i filtri non appena indicato dall'apposito segnale presente sul pannello di controllo. Filtri puliti garantiscono migliore rendimento della macchina e minori consumi.

By-pass

Il recuperatore di calore serie RECHE è dotato di serranda di by-pass che consente di escludere la batteria di recupero durante la ventilazione notturna estiva permettendo un raffrescamento dell'ambiente. L'intervento della serranda di by-pass è automatico ma può essere comandato anche manualmente.

Il by-pass interviene quando si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:

- temperatura esterna inferiore a temperatura interna
- temperatura esterna superiore a 10°C
- temperatura interna superiore a 22°C

Il by-pass si chiude quando si verifica una delle seguenti condizioni:

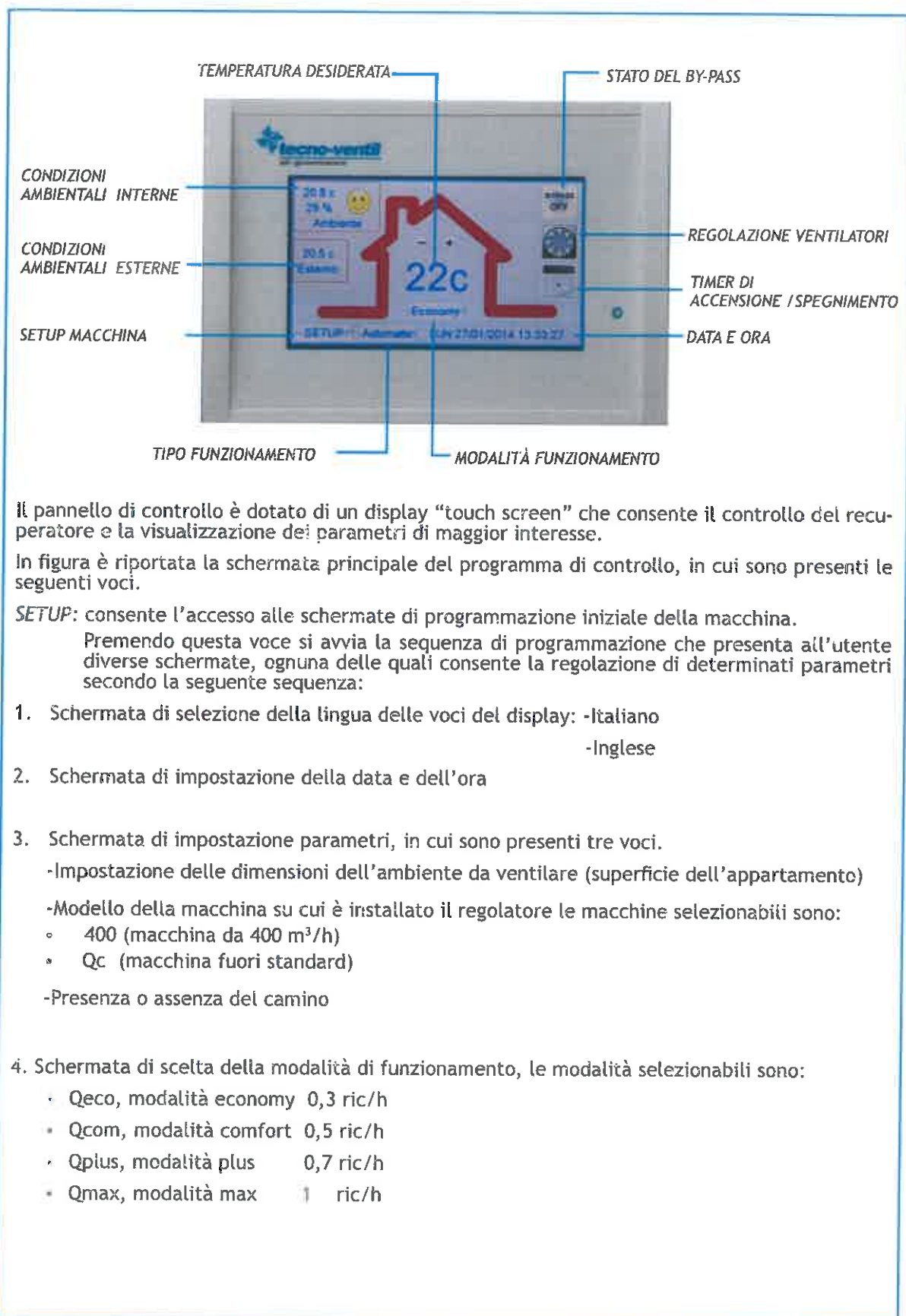
- temperatura esterna superiore a temperatura interna
- temperatura esterna inferiore a 10°C
- temperatura interna inferiore a 22°C

Pannello di controllo

Tutte le funzioni della macchina possono essere impostate e monitorate dal pannello di controllo a parete che, attraverso un microprocessore può gestire i seguenti parametri:

- accensione/spengimento
- portata d'aria immessa/estratta
- funzionamento automatico/manuale
- temperatura desiderata (se raggiungibile)
- comando by-pass
- visualizzazione temperature interne/esterne
- indicazione stato filtri

Pannello di controllo remoto



Il pannello di controllo è dotato di un display “touch screen” che consente il controllo del recuperatore e la visualizzazione dei parametri di maggior interesse.

In figura è riportata la schermata principale del programma di controllo, in cui sono presenti le seguenti voci.

SETUP: consente l’accesso alle schermate di programmazione iniziale della macchina.

Premendo questa voce si avvia la sequenza di programmazione che presenta all’utente diverse schermate, ognuna delle quali consente la regolazione di determinati parametri secondo la seguente sequenza:

1. Schermata di selezione della lingua delle voci del display:
 - Italiano
 - Inglese
2. Schermata di impostazione della data e dell’ora
3. Schermata di impostazione parametri, in cui sono presenti tre voci.
 - Impostazione delle dimensioni dell’ambiente da ventilare (superficie dell’appartamento)
 - Modello della macchina su cui è installato il regolatore le macchine selezionabili sono:
 - 400 (macchina da 400 m³/h)
 - Qc (macchina fuori standard)
 - Presenza o assenza del camino
4. Schermata di scelta della modalità di funzionamento, le modalità selezionabili sono:
 - Qeco, modalità economy 0,3 ric/h
 - Qcom, modalità comfort 0,5 ric/h
 - Qplus, modalità plus 0,7 ric/h
 - Qmax, modalità max 1 ric/h

CONDIZIONI AMBIENTALI ESTERNE: mostra le condizioni di temperatura e umidità dell'ambiente esterno

CONDIZIONI AMBIENTALI INTERNE: mostra le condizioni di temperatura, inquinamento e umidità dell'ambiente interno

TEMPERATURA DESIDERATA: temperatura di riferimento per l'ambiente, il regolatore opera per raggiungere, se possibile, e mantenere questa condizione. La temperatura desiderata può essere regolata premendo i pulsanti "+" e "-" al di sopra della stessa.

STATO DEL BY-PASS: indica se il sistema di by-pass è attivo "ON" o disattivo "OFF". È sufficiente premere lo schermo in questo punto per attivare o disattivare il by-pass.

REGOLAZIONE VENTILATORI: premendo questa icona si accede alla schermata di regolazione della velocità dei ventilatori. Per ogni modalità di utilizzo (economy, comfort, plus e max) la velocità dei ventilatori è predefinita, ma tramite l'utilizzo di questa funzione è possibile modificare la velocità della stessa passando da funzionamento automatico a semiautomatico.

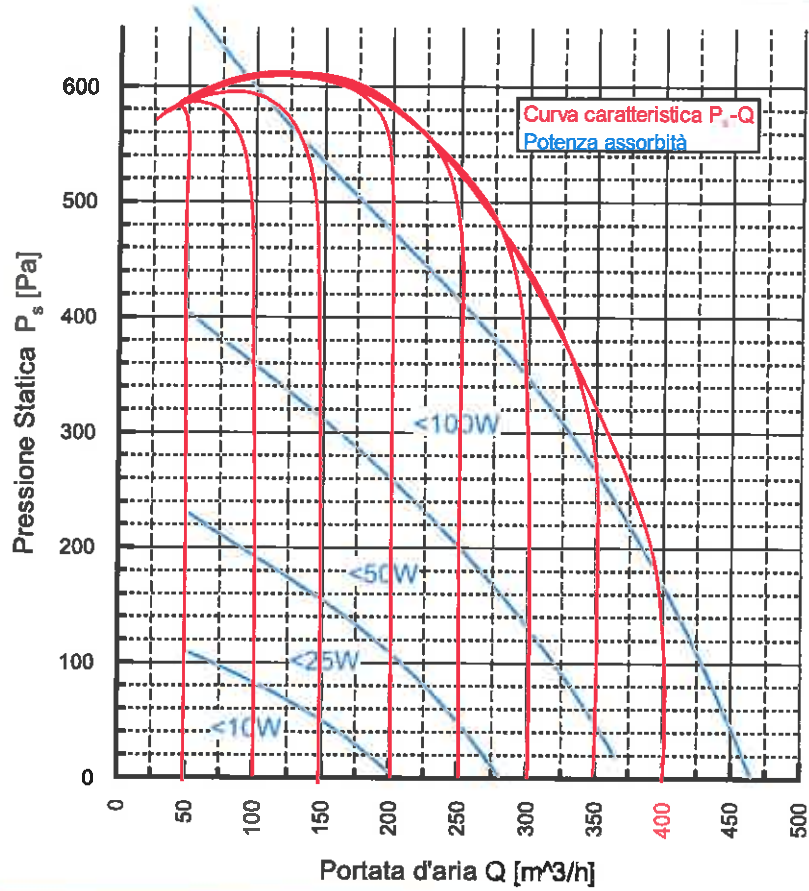
TIMER ACCENSIONE/SPEGNIMENTO: premendo questa icona si accede alla schermata di programmazione in cui è possibile programmare l'accensione e lo spegnimento della macchina in diverse ore e per i diversi giorni della settimana.

DATA E ORA: indica giorno della settimana data e ora correnti, possono essere regolati premendo SETUP (vedi voce SETUP)

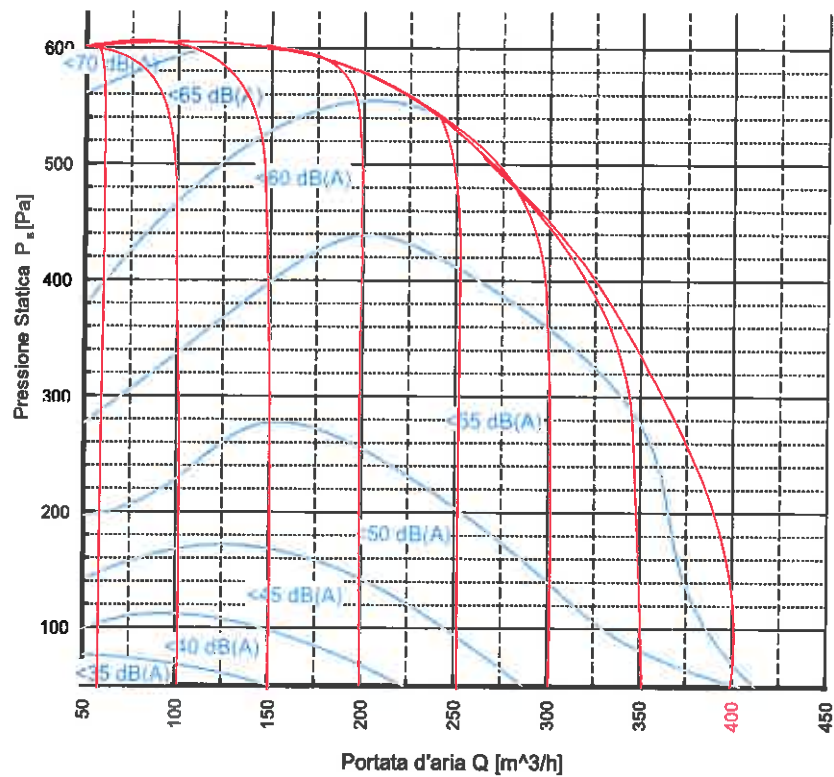
MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO: indica la modalità di funzionamento della macchina, premendo ripetutamente questa icona è possibile passare in sequenza le modalità economy, comfort, plus e max.

TIPO DI FUNZIONAMENTO: indica se la macchina funziona secondo i parametri preimpostati per le varie modalità di funzionamento o se è stato regolato manualmente variando il regime di rotazione dei motori.

Curva lavoro RECHE

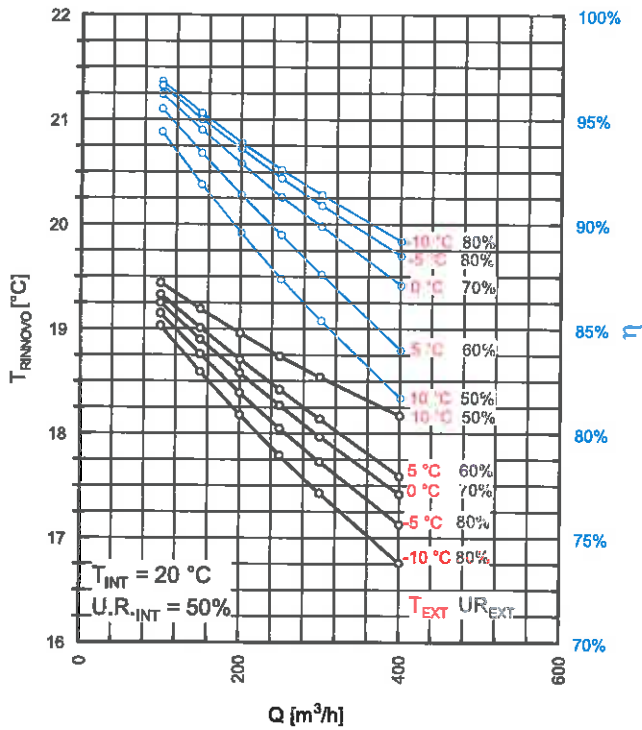


Curva lavoro RECHE

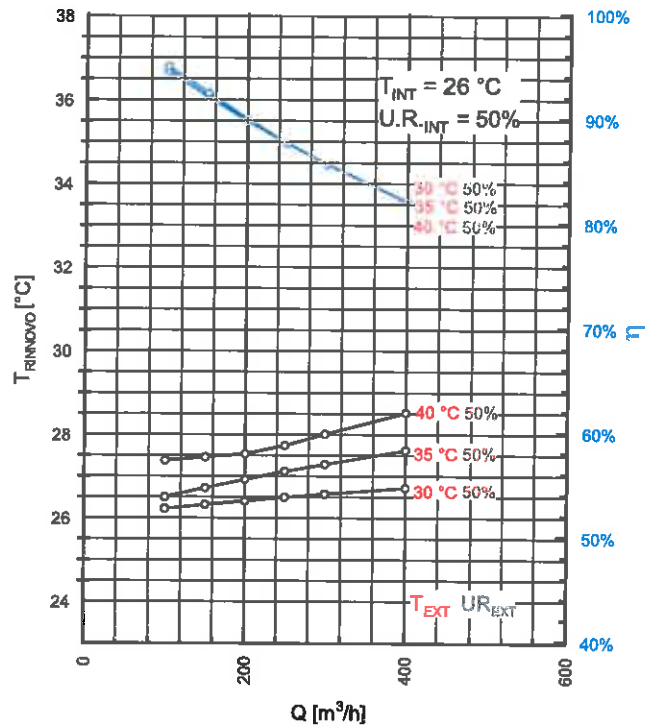


Rese termiche RECHE

Riscaldamento ($T_{int}=20^{\circ}; -10^{\circ} < T_{ext} < 10^{\circ}$)

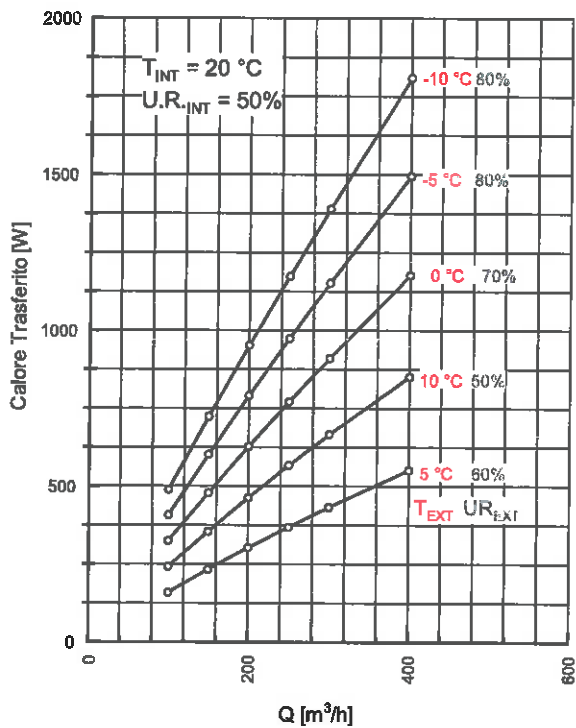


Raffrescamento ($T_{int}=26^{\circ}; 30^{\circ} < T_{ext} < 40^{\circ}$)

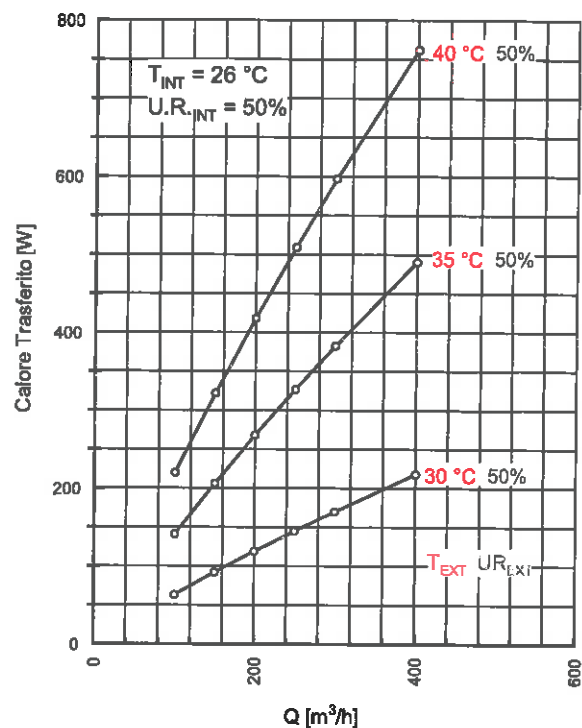


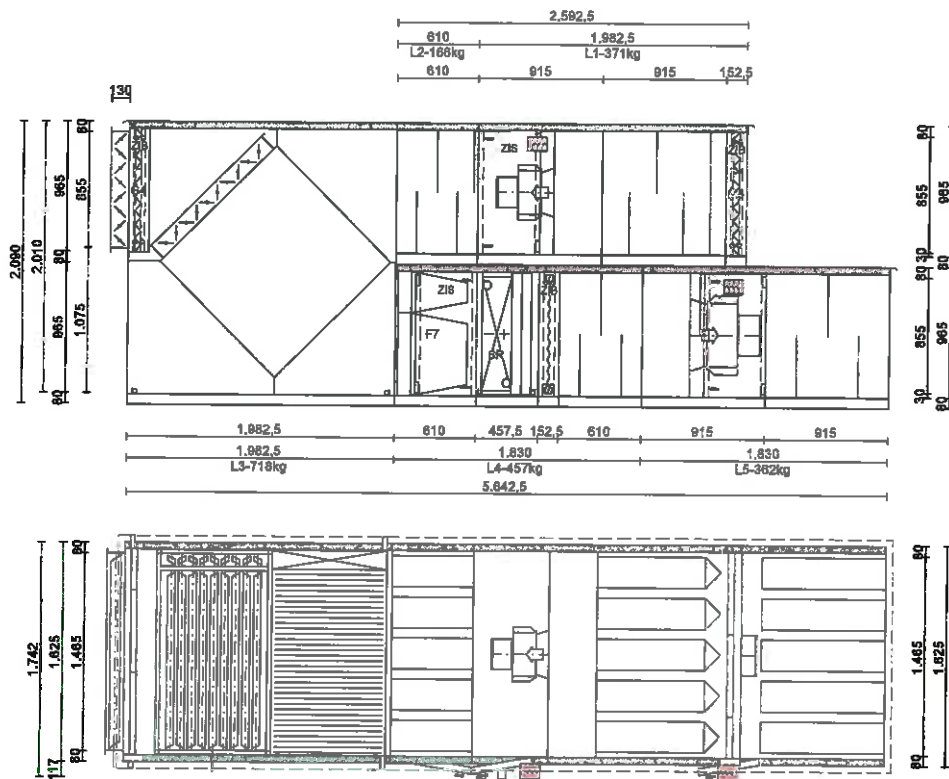
Calore scambiato

Riscaldamento ($T_{int}=20^{\circ}; -10^{\circ} < T_{ext} < 10^{\circ}$)



Raffrescamento ($T_{int}=26^{\circ}; 30^{\circ} < T_{ext} < 40^{\circ}$)





Aria di mandata		Aria espulsa		a		Cliente:		Modello:		Nr. disegno	
Portata aria	m ³ /h 5.800	Portata aria	m ³ /h 5.000	b		Gobbi Impianti		19.018 R2		01	
Pressione utile	Pa 200	Pressione utile	Pa 100	c		Progetto:		Modello:		Pezzi:	
Pressione totale	Pa 773	Pressione totale	Pa 372	d		PR110 Ravenna		ZHK Inova DG		1	
Potenza motore	kW 1 x 3,450 / /	Potenza motore	kW 1 x 1,120 / /	e		Isolo d'ispezione:		Nr. posizione			
Tensione	3x400 V - 50 Hz	Tensione	3x400 V - 50 Hz	f		vedi disegno		01			
C:104-raffreddamento	60,00			g		Isolo attacchi:		Nome:			
				h		vedi disegno		Zampollo P.			
						Sezioni di lumiere:		controllo:			
						5		CTA			
						Peso totale ca.:		Scala:			
						2.079 kg		1:38			





euroclima
We care for better air



Nome Zampirolo P. Data 09/02/2018 - 16:21

Offerta 18.018_R2

Posizione 01

CTA

Progetto PR110 Ravenna

[Pz.]

Disegno 01

1

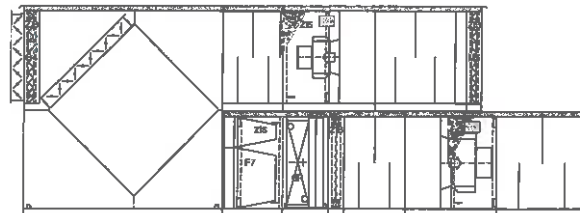
Data 09/02/2018

Cliente Gobbi Impianti

Via

Richiesta cliente n°

Revision



Esecuzione/m

Unità da esterno

Peso [kg]

2.074

Potenza specifica ventilatore [W/m³/s]

1195

EU 1253/2014 compliance

2018 OK

DATI TECNICI

ZHK Inova DG

Aria di mandata		Grandezza:15/9	Peso:1537 [kg]	Superficie: 31,7 [m ²]	Velocità: 1,75 [m/s]		
Forma	PTDF-TF-K-FR-S-VF-S		Dimensioni [mm]	L: 5.642,5	W: 1.625	H: 1.045	
Portata aria [m ³ /h]	8.800		Pannello interno	50 [mm]	Bianco A47SME		
pressione utile [Pa]	200		Pannello int.fondo	Bianco A47SME			
Pressione totale [Pa]	773		guide	zincato			
Potenza specifica ventilatore [w/m ³ /s]	996		Pannello esterno	Bianco A47SME		0,70 mm	
Aria espulsa		Grandezza:15/9	Peso:537 [kg]	Superficie: 12,7 [m ²]	Velocità: 1,00 [m/s]		
Forma	FH-S-VF-S-PTDF		Dimensioni: [mm]	L: 4.575,0	W: 1.625	H: 1.045	
Portata aria [m ³ /h]	5.000		Pannello interno	50 [mm]	Bianco A47SME		
pressione utile [Pa]	100		Pannello int.fondo	Bianco A47SME			
Pressione totale [Pa]	372		guide	zincato			
Potenza specifica ventilatore [w/m ³ /s]	351		Pannello esterno	Bianco A47SME		0,70 mm	

Aria di mandata

Offerta 18.018_R2
Disegno 01 Pezzi 1
Posizione 01 Rev. Nr.
Impianto CTA Data revisione

PTDF	Recuperatore a piastre diagonale + filtro piano	1.982,5 [mm]	13,81 [m2]	718,00 [kg]	275 [Pa]
Tipo FI AC 12 N 1520 U 1 AE SM BHP140 Con bypass 140,0 [mm] <u>Condizioni riscaldamento</u> Espulsione [m³/h] 5.000 dP lato aria umida [Pa] 64 Ingresso [°C] 22,00 Umidità [%] 50,0 Uscita [°C] 1,00 Umidità [%] 100,0 Mandata [m³/h] 8.800 dP lato aria umida [Pa] 162 Ingresso [°C] -5,00 Umidità [%] 90,0 Uscita [°C] 13,00 Umidità [%] 25,0		mass. pressione differenziale ammissibile 2.000 [Pa] verniciatura epoxydica Densità [kg/m³] 1,20		<u>Condizioni di raffreddamento</u> Espulsione [m³/h] dP lato aria umida [Pa] Ingresso [°C] Umidità [%] Uscita [°C] Umidità [%] Mandata [m³/h] dP lato aria umida [Pa] Ingresso [°C] Umidità [%] Uscita [°C] Umidità [%]	
Efficienza termica (dati di progetto) [%] 66,7 Efficienza termica (EUROVENT) [%] 75,1 Effectiveness (ASHRAE 84-1991) [%] 99 Quantità acqua cond. [l/h] 25,03 Temperatura di congelamento [°C] -2,70 Potenza recuperata [kW] 53,09		Efficienza termica (dati di progetto) [%] Effectiveness (ASHRAE 84-1991) [%] Quantità acqua cond. [l/h] Potenza recuperata [kW]			
Valori di efficienza si riferiscono all' aria di mandata Attenzione: Rispettare la pressione massima differenziale del recuperatore sopra indicata. Controllo elettrico della pressione necessario ! Rispettare MANUALE D' ISTRUZIONE					
Produttore General Filter Tipo CFW40-048 tmax.=70°C Classe G4 Init.-Avg.-Fin. press. drop [Pa] 46-98-150 Portata aria [m³/h] 8.800 Larghezza [mm] 48,0 Superficie filtro [m2] 2,21		N° per dimensioni [mm] 2 x 592,0 x 592,0 1 x 592,0 x 287,0 2 x 592,0 x 287,0 1 x 287,0 x 287,0 Guida zincata (estraibile laterale) Controllo della pressione finale necessario, ma non incluso!			
Pannello smontabile ZIB lato d'ispezione: destra		Dimensioni [mm] 152,5 x 915,0			
Apertura: 7 front. pieno		Dimensioni [mm] 1.465,0 x 855,0			
(23) Serranda Telaio ZN Alette ZN Asse 1 Coppia [Nm] 9,7		Guarnizione No azionamento alette ruote dentate , PPGF Trasmissione tipo motorizzabile			
Apertura: 7 front. pieno		Dimensioni [mm] 1.465,0 x 855,0			
(23) Serranda Telaio ZN Alette ZN Asse 1 Coppia [Nm] 9,7		Guarnizione No azionamento alette ruote dentate , PPGF Trasmissione tipo motorizzabile			
vasca condensa ZN - H: 40,0 mm - Platto		Grandezza 1.942,5 x 1.525,0 Ø 1"			
Serranda bypass Telaio AL Trasmissione ti motorizzabile Coppia [Nm] 14		Alette AL Esterno			
TF	Filtro a tasche	610,0 [mm]	2,98 [m2]	86,00 [kg]	136 [Pa]
Produttore Camfil Tipo Standard-Flo-F7 tmax.=70°C Init.-Avg.-Fin. press. drop [Pa] 71-136-200 Portata aria [m³/h] 8.800 Spessore filtro [mm] 520,0 Filter energy class (EN 779:2012) C		Superficie filtro [m2] 12,80 N° per dimensioni [mm] 2 x 592,0 x 592,0 2 x 592,0 x 287,0 vert 1 x 592,0 x 287,0 Telaio zincato verniciato (estraibile interno) lato pulito Controllo della pressione finale necessario, ma non incluso!			
Porta standard ZIS lato d'ispezione: destra		Dimensioni [mm] 457,5 x 915,0			

Offerta 18.018_R2
Disegno 01
Posizione 01
Impianto CTA

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

K	Batteria raffreddamento			457,5 [mm]	2,23 [m2]	192,00 [kg]	58 [Pa]					
	Portata aria [m³/h]	8.800	Densità [kg/m³]	1,20	Velocità batteria [m/s]	2,19	Contenuto [l]	29,7				
	Entrata aria [°C]	31,00	Umidità [%]	50,0	Tipo fluido	Acqua						
	Uscita aria [°C]	17,93	Umidità [%]	88,8	Quantità media [l/s]	2,8600	Velocità [m/s]	1,06				
	Potenza [kW]	60,00	SHR	0,65	Med. ent. / usc. [°C]	7,0/12,0						
	dP lato aria secca [Pa]	47			Perdita di carico media [kPa]	16,19						
	Entrata aria [°C]	-5,00	Umidità [%]		Tipo fluido	Acqua						
	Uscita aria [°C]	22,09	Umidità [%]		Quantità media [l/s]	1,9300						
	Potenza [kW]	79,97			Med. ent. / usc. [°C]	40,0/30,0						
					Perdita di carico media [kPa]	9,99						
	60x30-AR/3pa/6R-14T-1326L-14N/V1/CU-GW-2"/CU-CU-Inox304											
	Numero ranghi	6	Press. mass. [bar]	21	lato attacchi	Destra						
	Numero circuiti	14			Alette	CU						
	Passo alette [mm]	3,0			Tubi	CU						
	Attacco entrata	2"	filetto		Collettore	CU						
	Attacco uscita	2"	filetto		Telaio	304						
	vasca condensa	ZN - H: 40,0 mm - Piatto			Grandezza	457,5 x 1.525,0 Ø 1"						
	Separatore di gocce	Modello	TA144	Qualità telaio	ZN	Qualità alette	PPTV 11 [Pa]					
FR	Telaio antigelo			152,5 [mm]	0,74 [m2]	19,00 [kg]	0 [Pa]					
	(162)	1 Pz.	Telaio antigelo zincato									
	Termostato escluso d. fornitura											
	Pannello smontabile	ZIB	lato d'ispezione:	destra	Dimensioni [mm]	152,5 x 915,0						
S	Silenziatore			610,0 [mm]	2,98 [m2]	160,00 [kg]	19 [Pa]					
	Tipo setto fonoassor	Standard		Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Esecuzione/modello	230 LF	8.800 [m³/h]	De [dB]	4,1	8,5	16,5	18,8	21,2	16,1	14,2	14,6
	Materiale telaio	zincato										



Offerta 18.018_R2
Disegno 01
Posizione 01
Impianto CTA

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

VF	Aria di mandata-Ventilatore a girante libera				915,0 [mm]	4,47 [m2]	142,00 [kg]	13 [Pa]						
Ventilatore	ebmpapst/K3G500-PA23-B1 - 3x400V				motore EC	M3G150FF								
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,20)	1 x 8.800,00				Protezione	IP54								
Pressione esterna [Pa]	200				Classe d'isolazione	F								
Pressione dinamica [Pa]	49				Potenza nominale [kW]	3,450								
Pressione totale [Pa]	773				Velocità % [1/min]	1.910								
Giri [1/min]	1.737				Corrente [A]	5,30								
Potenza sonora [db(A)]	87,1				Tensione [V]	3x400 / 50/60 Hz								
Rendimento [%]	65,8				campo tensione d'impiego [V]	380 ... 480								
Giri mas. nom. [1/min]	1.910				Potenza el. assorbita [kW]	2,69								
Fattore di calibrazione [m²s/h]	218				classe di efficienza motore	IEC60034: IE 4								
Controllo giri:	giri variabili				Tensione d. controllo [V]	7,9								
					Connection diagram	M5								
Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottava Løkt/ dB					Connessione ventilatore :				Neoprene					
Frq. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	aumento temp. Sez. Ventilante [°C]	0,90				
Aspirazione	65,2	77,2	76,1	70,7	73,3	72,8	78,8	66,7	Inverter non necessario!					
Uscita	69,1	78,1	77,6	77,8	79,3	77,8	80,5	71						
(31)	1 Pz.	collegamento per misurazione aria su lato ispezione												
(3147)	1 Pz.	Indicatore portata d'aria, - transmitter, 24 VDC, 0...5000 Pa												
(3154)	Pz.	Ventilatore verniciato												
(53)	1 Set	Passacavi per motore 1 x M20												
(47)	Set	Motore precablato												
Porta standard	ZIS	lato d'ispezione: destra				Dimensioni [mm]		457,5 x 915,0						
1x Interruttore principale					Contatto ausiliario	1x	Protezione	IP65						
Tipo	RLO-016/3/PM/D1/EMV/Z33/RG/HV11				Con cablaggio	SI								
(35)	1 Pz.	Rete protezione porta zincata												
S	Silenziatore				915,0 [mm]	4,47 [m2]	220,00 [kg]	23 [Pa]						
Tipo setto fonoassor	Standard				Fr frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Esecuzione/modello	230 LF				De [dB]	6,3	11,8	22,9	25,0	28,1	20,6	16,3	16,6	
Materiale telaio	zincato													
Apertura:	7	front. pieno		Dimensioni [mm]				1.465,0 x 855,0		2 [Pa]				
Dati di rumorosità					ME	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot db (A)
1>	SWL attraverso carpenteria [db]					57,9	60,4	51,7	50,2	50,1	48,2	48,6	39,3	55,9
2>	SWL in entrata aria [db]					52,4	63,7	54,6	42,6	38,0	36,0	42,6	29,5	51,5
3>	SWL in uscita aria [db]					62,0	66,3	54,7	52,9	51,2	57,2	64,2	54,4	66,6
4>	Pressione sonora per 1 [m] dalla carpenteria					42,9	45,4	36,7	35,2	35,1	33,2	33,6	24,3	40,9
5>	Pressione sonora per 1 [m] dall'aspirazione					45,0	57,0	48,6	37,1	32,7	30,8	37,7	24,6	45,6
6>	Pressione sonora per 1 [m] dall'espulsione					54,6	59,6	48,7	47,4	45,9	52,0	59,3	49,5	61,6
I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4), dalla bocca di aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'acustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati.														

Aria espulsa



Offerta 18.018_R2
Disegno 01
Posizione 01
Impianto CTA

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

FH	Filtro piano	152,5 [mm]	0,74 [m2]	29,00 [kg]	117 [Pa]
Produttore	General Filter	N° per dimensioni [mm]			
Tipo	CFW-D/50-5 tmax.=70°C	2 x	592,0 x	592,0	
Classe	M5	1 x	592,0 x	287,0	
Init.-Avg.-Fin. press. drop [Pa]	31-116-200	2 x	592,0 x	287,0	
Portata aria [m³/h]	5.000	1 x	287,0 x	287,0	
Larghezza [mm]	48,0	Guida zincata (estralibile laterale)			
Superficie filtro [m2]	2,07	Filter Bypass Leakage not conform to EN 1886: 2007			
Filter energy class (EN 779:2012)	n.a.	Controllo della pressione finale necessario, ma non incluso!			
Panello smontabile	ZIB lato d'ispezione: sinistra	Dimensioni [mm]		152,5 x 915,0	
Apertura:	7 front. pieno	Dimensioni [mm]		1.465,0 x 855,0	
				1 [Pa]	
S	Silenziatore	915,0 [mm]	4,47 [m2]	221,00 [kg]	7 [Pa]
Tipo setto fonoassor	Standard	Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000			
Esecuzione/modello	230 LF 5.000 [m³/h]	De [dB] 6,3 11,8 22,9 25,0 28,1 20,6 16,3 16,6			
Materiale telaio	zincato				
(2006) 1 Pz. Estremità di entrata affusolata					
VF	Aria espulsa-Ventilatore a girante libera	915,0 [mm]	4,47 [m2]	121,00 [kg]	6 [Pa]
Ventilatore	ebmpapst/K3G355-PJ75-02 - 3x400V	motore EC		M3G112EA	
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,20)	1 x 5.000,00	Protezione		IP54	
Pressione esterna [Pa]	100	Classe d'isolazione		F	
Pressione dinamica [Pa]	67	Potenza nominale [kW]		1,120	
Pressione totale [Pa]	372	Velocità % [1/min]		2.400	
Giri [1/min]	2.324	Corrente [A]		1,70	
Potenza sonora [db(A)]	84,8	Tensione [V]		3x400 / 50/60 Hz	
Rendimento [%]	50,7	campo tensione d'impiego [V]		380 ... 480	
Giri mas. nom. [1/min]	2.400	Potenza el. assorbita [kW]		0,84	
Fattore di calibrazione [m²s/h]	115	classe di efficienza motore		IEC60034: IE 4	
Controllo giri:	giri variabili	Tensione d. controllo [V]		8,9	
		Connection diagram		P8	
Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottava L _{okt} / dB		Connessione ventilatore :		Neoprene	
Frq. [Hz]	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	aumento temp. Sez. Ventilante [°C]		0,50	
Asprazione	63 68,3 72 70,2 66,2 69,8 76,7 65,5	Inverter non necessario!			
Uscita	66,3 68,9 71,9 72,3 75,7 75,5 79,5 69,7				
(31)	1 Pz. collegamento per misurazione aria su lato ispezione				
(3147)	1 Pz. Indicatore portata d'aria, - transmitter, 24 VDC, 0...5000 Pa				
(3154)	Pz. Ventilatore verniciato				
(53)	1 Set Passacavi per motore 1 x M20				
(47)	Set Motore precablato				
Porta standard	ZIS lato d'ispezione: sinistra	Dimensioni [mm]		457,5 x 915,0	
1x Interruttore principale	Contatto ausiliario	1x	Protezione	IP65	
Tipo	RLO-016/3/PM/D1/EMV/Z33/RG/HV11 Con cablaggio	Si			
(35) 1 Pz. Rete protezione porta zincata					
S	Silenziatore	610,0 [mm]	2,98 [m2]	166,00 [kg]	6 [Pa]
Tipo setto fonoassor	Standard	Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000			
Esecuzione/modello	230 LF 5.000 [m³/h]	De [dB] 4,1 8,5 16,5 18,8 21,2 16,1 14,2 14,6			
Materiale telaio	zincato				
PTDF	Recuperatore a plastre diagonale + filtro piano	1.982,5 [mm]	13,81 [m2]	718,00 [kg]	69 [Pa]

Offerta 18.018_R2
Disegno 01
Posizione 01
Impianto CTA

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

Dati di rumorosità		ME	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot db (A)
1>	SWL attraverso carpenteria [db]		55,1	51,2	46,1	44,7	46,5	45,9	47,6	38,0	52,9
2>	SWL in entrata aria [db]		54,9	55,5	47,6	43,2	36,2	46,2	55,4	40,9	57,3
3>	SWL in uscita aria [db]		61,4	60,4	55,4	53,5	54,5	59,4	65,3	55,1	67,9
4>	Pressione sonora per 1 [m] dalla carpenteria		38,9	35,0	29,9	28,5	30,3	29,7	31,4	21,8	36,7
5>	Pressione sonora per 1 [m] dall'aspirazione		47,5	48,8	41,6	37,7	30,9	41,0	50,5	36,0	52,3
6>	Pressione sonora per 1 [m] dall'espulsione		54,0	53,7	49,4	48,0	49,2	54,2	60,4	50,2	62,9

I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4), dalla bocca di aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'accustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati.

(410)	1 Set	tezzo piano	Zincato plastificato
(407)	1 Set	Telalo base ZHK GR-LP80	Zincato
(3125)	1	giunti di collegamento in PVC	
(318)	1 Pz.	Imballo paletta+Nylon	
(3159)	1	Connection of delivery sections from AHU outside with EASY CONNECTION	

EUROVENT Datas

Range / Casing MB	ZHK / ZHK INOVA	Size reference velocity S/R	1,75 / 1,00 [m/s]
Thermal classes modelbox	T2 - TB2	Total static pressure EEC S/R	711 / 300 [Pa]
Classe efficienza energetica	A+ (2016)	Internal Static Pressure S/R	511 / 200 [Pa]
t_ODA EEC	-5,00 [°C]	Pressure drop ERS S/R	174 / 66 [Pa]
Mixing Ratio	0 [%]	fan design for dry/wet conditions	see relating section

ErP conforme secondo regolamento EU no. 1253/2014

a) Produttore	Euroclima	j) Velocità frontale M/R	1,75 / 1 [m/s]
b) Modello identificato	18.018_R2 / 01	k) Pressione esterna nominale M/R	200 / 100 [Pa]
c) Tipo unità	NRVU - BVU	l) Perd. press. comp. di ventilazione M/R	246 / 100 [Pa]
d) Tipo di azion. mand	giri variabili	m) Perd. press. comp. non di ventilazione M/R	200 / 15 [Pa]
Tipo di azion. Espul	giri variabili	n) Rendim. vent. statico (EU 327/2011) M/R	68,7 / 69,2 [%]
e) Tipo sistema di recupero	altro HRS	o) trafil. esterno -400 / +400 Pa	Class L1 / L1
f) Rendimento termico HRS	75,10[%]	Perdita interna, aria	on request
g) Portata aria nominale M/R	2,44 / 1,39 [m³/s]	p) Classificazione energetica filtri	see filter data
h) Potenza elettrica effettiva	3,53 [kW]	r) Livello di potenza sonora involucro LWA	57,7 [dB]
i) SFP int	582 [W/(m³/s)]	s) www.euroclima.com	

Euroclima participates in the ECP programme for: Air Handling Units (AHU). Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

