

Nuova scuola media Enrico Panzacchi

Viale Il Giugno, 49 - Ozzano dell'Emilia



committente

Comune di Ozzano dell'Emilia

Via della Repubblica, 10

responsabile unico del procedimento

ing. Chiara De Plato

raggruppamento temporaneo di professionisti

_progettazione architettonica

AREA PROGETTI srl Arch. Giorgio Gazzera

Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

Archisbang associati Arch. Silvia Minutolo, Arch. Marco Gai Via

Via Bogino 4, 10123 Torino, tel. 011 026 7246, info@archisbang.com

_progettazione strutturale

AREA PROGETTI srl Ing. Marco Cuccureddu

Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione impianti meccanici, elettrici e speciali

AREA PROGETTI srl Ing. Sergio Cerioni, Ing. Gabriele Pisani

Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione antincendio

AREA PROGETTI srl Ing. Sergio Cerioni

Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

_progettazione urbanistica

arch. Andrea Cavaliere

Via Cassini 43 - 10129 Torino, tel. 3284240491, archicavaliere@gmail.com

_consulenza LEED

arch. Elisa Sirombo

Via Stampatori 21, 10122 Torino, tel. 3356277109, elisa.sirombo@gmail.com

_piano di sicurezza e coordinamento

AREA PROGETTI srl Arch. Domenico Racca

Via Regaldi 3, 10154 Torino, tel. 011 2386221, info@area-progetti.it

consulenti

_arch. Chiara Devecchi (progettazione acustica)

Via Principi d'Acaja 19, 10138 Torino, tel. 011 4172277, devecchichara@yahoo.it



archisbang

AREAPROGETTI
architettura e ingegneria

pratica PAN

fase PE_Progetto Esecutivo

oggetto PNT_IMP- Impatto acustico

elaborato Relazione tecnica acustica - Impatto acustico

file PAN_PE_AC_Z_0002_REL_IMP

scala -

data 27 marzo 2020

rev.	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
	27/03/20	Devecchi	Gazzera	Gazzera	prima emissione

L'UTILIZZO E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

AC_Z_0002

Impatto acustico

1	PREMESSA	2
2	IMPOSTAZIONE METODOLOGICA	2
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3.1	ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI OZZANO DELL'EMILIA: LIMITI DI RIFERIMENTO PER IL PRESENTE STUDIO.	3
3.2	LA NORMATIVA TECNICA	4
3.2.1	Norma ISO 9613-2: %Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation+(anno 2006)	4
3.2.2	NMPB 2008-Prévision du bruit routier - Méthode de calcul de propagation du bruit incluant les effets météorologiques	5
4	L'AREA DI STUDIO E I RICETTORI	6
5	DESCRIZIONE DEI FABBRICATI E DELLE SORGENTI DI RUMORE ANNESSE	7
5.1	LE SORGENTI DI RUMORE PREVISTE	10
5.1.1	Macchine a servizio nuovo ampliamento nel fabbricato SCUOLA	10
5.1.2	Macchine a servizio nuovo ampliamento nel fabbricato PALESTRA	13
5.1.3	Macchine a servizio nuovo ampliamento nel fabbricato AUDITORIUM	17
5.2	LE MACCHINE DI VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE: PRESCRIZIONI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI SONORE	20
5.2.1	Unità di ventilazione: isolamento acustico involucro	20
5.2.2	Unità di ventilazione: livelli di rumore massimi ammessi	21
5.2.3	Pompe di calore: isolamento acustico involucro	26
5.2.4	Pompe di calore: livelli di rumore massimi ammessi	27
5.2.5	Canali dell'aria: coibentazione acustica	30
5.2.6	Locale tecnico: riduzione del rumore trasmesso per via aerea prodotto dalle macchine	32
5.2.7	Locale tecnico: riduzione del rumore trasmesso per via strutturale prodotto dalle macchine	38
6	LA VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO FUTURO E DELL'IMPATTO ACUSTICO PRODOTTO DALLE NUOVE SORGENTI DI RUMORE	40
6.1	IL CLIMA ACUSTICO FUTURO	41
6.2	VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI IMMISSIONE SPECIFICO (DECRETO LEGISLATIVO 17 FEBBRAIO 2017, N.42)	43
6.3	LA STIMA DELLE IMMISSIONI FUTURE E VALUTAZIONE DEI LIVELLI DIFFERENZIALI.	46
6.4	LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI SONORE	51
7	CONCLUSIONI.....	53

Allegato A	Macchine e impianti di ventilazione e condizionamento
Allegato B	Determine dirigenziali TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

1 PREMESSA

La presente relazione, redatta dagli scriventi Arch. Devecchi e Ing. Onali, ai sensi della Legge Quadro sull'inquinamento Acustico n°447/95, ha lo scopo di valutare la rumorosità, prodotta dagli impianti a servizio dei nuovi fabbricati della scuola Enrico Panzacchi sita in viale Il giugno 47 a Ozzano dell'Emilia (IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE) nell'area in oggetto, alla luce dei livelli del rumore attualmente presente nell'area, riportati nella relazione VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO+(PAN_PE_AC_Z_0001_REL_CLI).

La presente relazione riporta i risultati dello studio di impatto relativo agli impianti a servizio degli ambienti del nuovo fabbricato: si indicano le sorgenti sonore suscettibili di produrre emissioni sonore presso i ricettori sensibili presenti nell'area di studio, quindi si quantificano i livelli di rumore prodotti dal funzionamento delle macchine e si valutano rispetto ai valori limite come previsto dalla legislazione vigente.

Infine, se necessario, si indicano le soluzioni e gli interventi che possono ridurre i livelli sonori emessi dalle macchine indicate durante il funzionamento.

2 IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

All'interno della presente relazione verrà determinato l'impatto previsionale nell'area oggetto di interesse dovuto al funzionamento delle sorgenti a servizio dei nuovi fabbricati. Essa, nell'intento di fornire tutti gli elementi di valutazione necessari agli enti di controllo ed ai soggetti preposti al rilascio delle concessioni richieste, affronta e sviluppa i seguenti argomenti:

1. Sintesi delle norme ed alle leggi che costituiscono il riferimento delle valutazioni relative alle immissioni di rumore
2. Descrizione dell'area di studio e dei ricettori sensibili individuati
3. Descrizione dei fabbricati e delle sorgenti di rumore annesse
4. Determinazione e valutazione dell'impatto acustico previsionale nell'area durante il funzionamento delle future attività

Per completezza delle informazioni si riportano:

- Nell'Allegato A . Dati tecnici unità di ventilazione e climatizzazione
- Nell'Allegato B . Copia della Determina Dirigenziale n. n°222/DB 10.04 che riconosce alla scrivente il titolo di Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2 comma 6 legge 447

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1/3/1991 *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 . *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*
- Legge Regione Emilia-Romagna n°15/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Legge Regionale 13 novembre 2001 n°38
- Legge Regionale 25 novembre 2002 n°31

Art. 4 comma 3 del DPCM 14/11/1997 *Valori limite delle sorgenti sonore* stabilisce che i valori limite di immissione, definiti all'Art.2 comma 3, lettera b) della Legge 26 ottobre 1995 n.447 non si applicano alla rumorosità prodotta da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Nell'ottica della valutazione del comfort acustico, oltre a valutare i limiti di immissione presso i ricettori limitrofi così come richiesto dalla normativa, si sono valutati, cautelativamente anche i livelli di rumore ambientale immessi a fronte dello stesso edificio scolastico ovvero presso il ricettore R1 ed il ricettore Rn (ricettore posto presso la facciata del secondo piano delle aule rivolte verso la palestra).

3.1 ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI OZZANO DELL'EMILIA: LIMITI DI RIFERIMENTO PER IL PRESENTE STUDIO.

In base a quanto previsto dagli elaborati della zonizzazione acustica di Ozzano dell'Emilia (Figura 1), l'area di studio comprensiva dei ricettori limitrofi individuati, è compresa tra le classi acustiche seguenti:

- Classe I *Aree particolarmente protette*: l'edificio in esame e l'edificio che accoglie la scuola elementare nell'area ad est rispetto a quella in esame, sono classificati come aree particolarmente protette, i cui limiti di immissione assoluti sono pari a 50 dB(A) per il periodo diurno e 40 dB(A) per il periodo notturno;
- Classe II *Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*: le aree a nord, a ovest e a sud rientrano nella classe II, i cui limiti di immissione assoluti sono pari a 55 dB(A) per il periodo diurno e 45 dB(A) per il periodo notturno.



Figura 1 - estratto della zonizzazione acustica del Comune di Ozzano dell'Emilia: in evidenza il sito oggetto di studio

3.2 LA NORMATIVA TECNICA

I calcoli di previsione dell'inquinamento acustico seguono le norme internazionali raccomandate dalla direttiva CE del 6 agosto 2003. Per la valutazione del livello sonoro ad una determinata distanza dalla sorgente, le normative raccomandate sono quattro, di cui si citano le due di interesse, la **ISO 9613** "Attenuation of sound propagation outdoors" relativamente alle sorgenti industriali e la **NMPB Routes 2008** per il rumore da traffico veicolare.

3.2.1 Norma ISO 9613-2: *Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation* (anno 2006)

La norma fornisce il metodo di calcolo del livello sonoro equivalente L_{eq} pesato A in un determinato luogo a distanza dalla sorgente e sotto condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione. Essa tiene conto, per il calcolo, dei seguenti fenomeni:

1. Attenuazione geometrica per divergenza del fascio sonoro
2. Assorbimento atmosferico
3. Effetto del suolo
4. Riflessione delle superfici
5. Schermatura degli ostacoli incontrati lungo la direzione di propagazione

Il calcolo del livello sonoro equivalente in un determinato punto del territorio è eseguito mediante apposito programma che effettua la stima del livello sonoro in ciascun nodo di una griglia ideale che ricopre il territorio in esame (mappa acustica). Il software tiene conto dei seguenti elementi inseriti dall'utente:

- a) un disegno in 3D del territorio, degli edifici e degli ostacoli naturali e artificiali
- b) il livello di potenza sonora della sorgente (puntiforme, lineare o di superficie) e il relativo diagramma di irradiazione
- c) le dimensioni delle maglie in cui è suddivisa l'area in esame

d) la tipologia del terreno, la temperatura e l'umidità dell'aria etc.

Il programma applica ripetutamente l'algoritmo indicato dalla norma fornendo i livelli nei nodi della griglia ed eseguendo delle interpolazioni analitiche per coprire in maniera più fitta tutto il territorio.

I risultati dell'elaborazione possono essere espressi:

- in maniera numerica tabulare riportando per ciascun punto (definito dalle coordinate) il livello sonoro calcolato sottovento
- in maniera grafica sotto forma di curve di equilivello e di campiture colorate ad indicare la fascia di 5 dB del livello sonoro calcolato sul territorio in esame.

Come si vedrà in seguito la metodologia di calcolo è ripresa sostanzialmente da tutte le normative appositamente elaborate per le specifiche sorgenti (linee di traffico a terra, rotte degli aerei, etc.). È da segnalare la particolare condizione imposta dalla norma per il calcolo del livello sonoro sottovento.

3.2.2 NMPB 2008-Prévision du bruit routier - Méthode de calcul de propagation du bruit incluant les effets météorologiques

Per il calcolo delle emissioni sonore prodotte dal traffico stradale ci si riferisce al metodo francese NMPB Routes 08, che definisce la procedura per determinare le caratteristiche acustiche di emissione sonora e di propagazione per le infrastrutture di trasporto.

La NMPB-Routes-2008 è il metodo francese per la previsione del rumore prodotto dal traffico adottato dopo la NMPB-Routes-1996. È stato definito sia per le valutazioni d'impatto relativo a progetti stradali, sia per il calcolo di mappe acustiche ai sensi della direttiva comunitaria 2002/49/CE.

Il procedimento di calcolo prende in considerazione gli effetti meteorologici sulla propagazione del suono, specifica la decomposizione delle infrastrutture lineari in sorgenti puntiformi e, mediante il calcolo dei percorsi dei "raggi sonori", ne calcola l'attenuazione fornendo i livelli di pressione sonora sui ricettori definiti.

I dati di traffico forniscono l'input di ingresso per il calcolo dei livelli di potenza sonora L_w da attribuire alla singola carreggiata e corsia. Le informazioni relative alla composizione del traffico (flusso di traffico orario Q composto da veicoli leggeri VL e mezzi pesanti PL), alla velocità dei veicoli e alle caratteristiche della strada in oggetto, forniscono la base per determinare tale potenza sonora.

4 L'AREA DI STUDIO E I RICETTORI

L'area oggetto di studio è il lotto in cui sorge l'attuale scuola media Panzacchi, delimitata a sud da viale Il Giugno, a ovest da via Togliatti; a est confina con l'area della scuola elementare Bruno Ciari e, a nord, con un'area residenziale.

Il livello di rumore presente attualmente nell'area di studio è influenzato principalmente dal traffico su Viale Il giugno, Via Palmiro Togliatti, Via Aldo Moro e via Luigi Galvani.

Nella Figura 2 è riportata la posizione dei ricettori utilizzati per la valutazione delle immissioni (Rx) e le emissioni (Ex) sonore.

Art. 4 comma 3 del DPCM 14/11/1997 stabilisce che i valori limite delle sorgenti sonore stabilisce che i valori limite di immissione, definiti all'Art.2 comma 3, lettera b) della Legge 26 ottobre 1995 n.447 non si applicano alla rumorosità prodotta da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Nell'ottica della valutazione del comfort acustico, oltre a valutare i limiti di immissione presso i ricettori limitrofi così come richiesto dalla normativa, si sono valutati, cautelativamente anche i livelli di rumore ambientale immessi a fronte dello stesso edificio scolastico ovvero presso il ricettore R1 ed il ricettore Rn (ricettore posto presso la facciata del secondo piano delle aule rivolte verso la palestra).



Figura 2 - ricettori utilizzati per la valutazione delle immissioni e le emissioni sonore

5 DESCRIZIONE DEI FABBRICATI E DELLE SORGENTI DI RUMORE ANNESSE

La previsione del rumore prodotto dai nuovi impianti di climatizzazione a servizio degli ambienti del nuovo complesso è effettuata sulla base delle informazioni delle macchine da collocarsi negli ambienti indicati nella documentazione fornita: la tipologia ed il posizionamento delle macchine sono estratte dalle tavole architettoniche e impiantistiche in relazione alle seguenti informazioni:

1. planimetrie e sezioni architettoniche
2. ubicazione in pianta delle macchine e degli impianti

I dettagli del posizionamento delle macchine sono riportati nelle planimetrie della Figura 3, in relazione alla pompa di calore, alle unità di trattamento aria, etc. posizionate in copertura e di Figura 4, in relazione alle unità collocate in centrale tecnologica.

Si precisa, come evidenziato dalle figure, che il complesso è costituito da tre fabbricati:

- a) Palestra (e centrale tecnologica all'interno)
- b) Auditorium
- c) Scuola

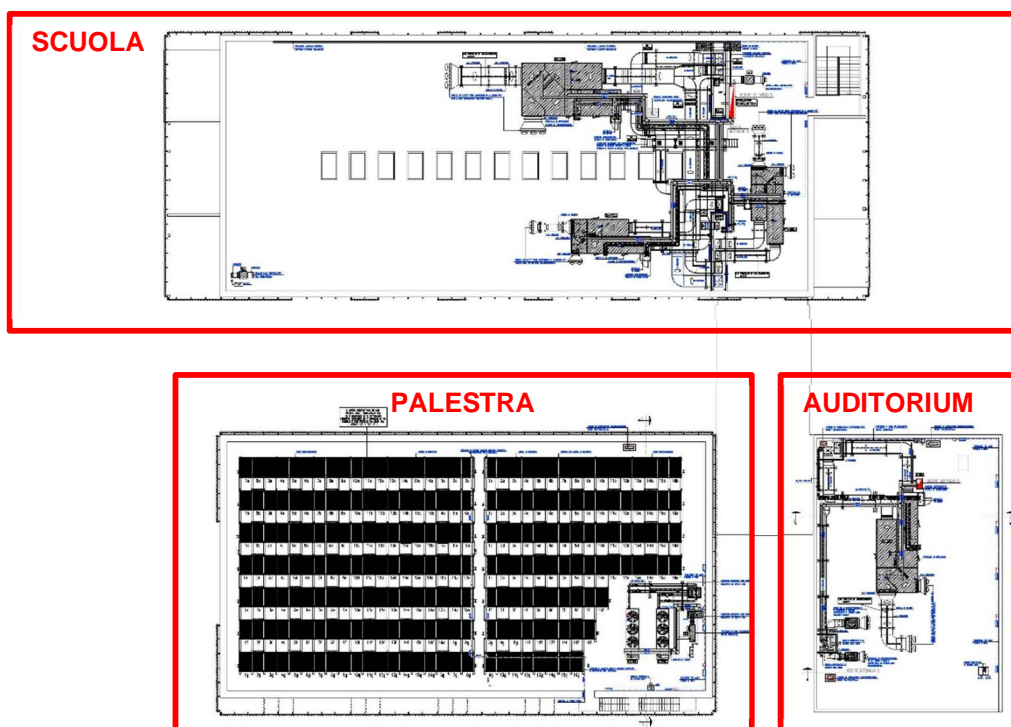


Figura 3 - Copertura dei fabbricati e area destinata alle macchine di climatizzazione e ventilazione

Le Figura 5 e Figura 6 riportano la resa del modello tridimensionale realizzato ed evidenziano le posizioni delle sorgenti rappresentative delle macchine per la climatizzazione collocate in copertura (in blu sono indicate le superfici emittenti).

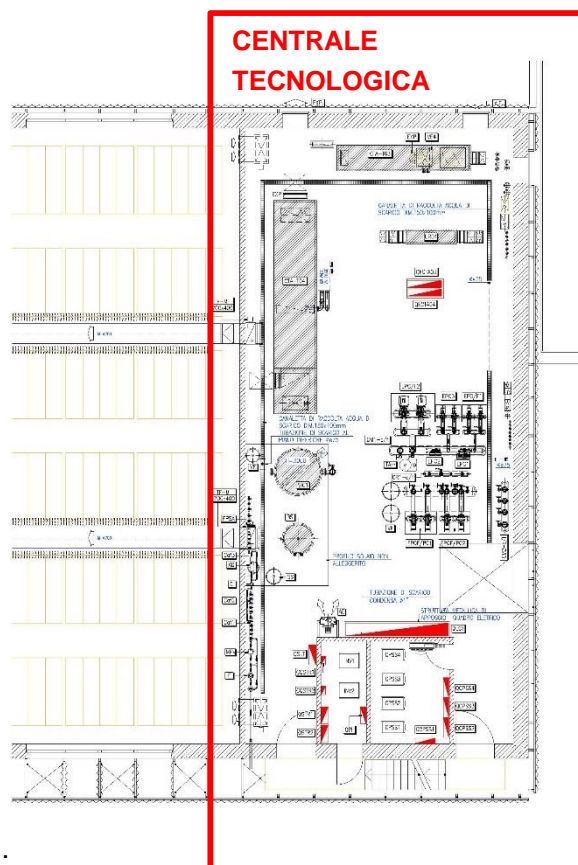


Figura 4 - Palestra È centrale tecnologica al piano sopraelevato

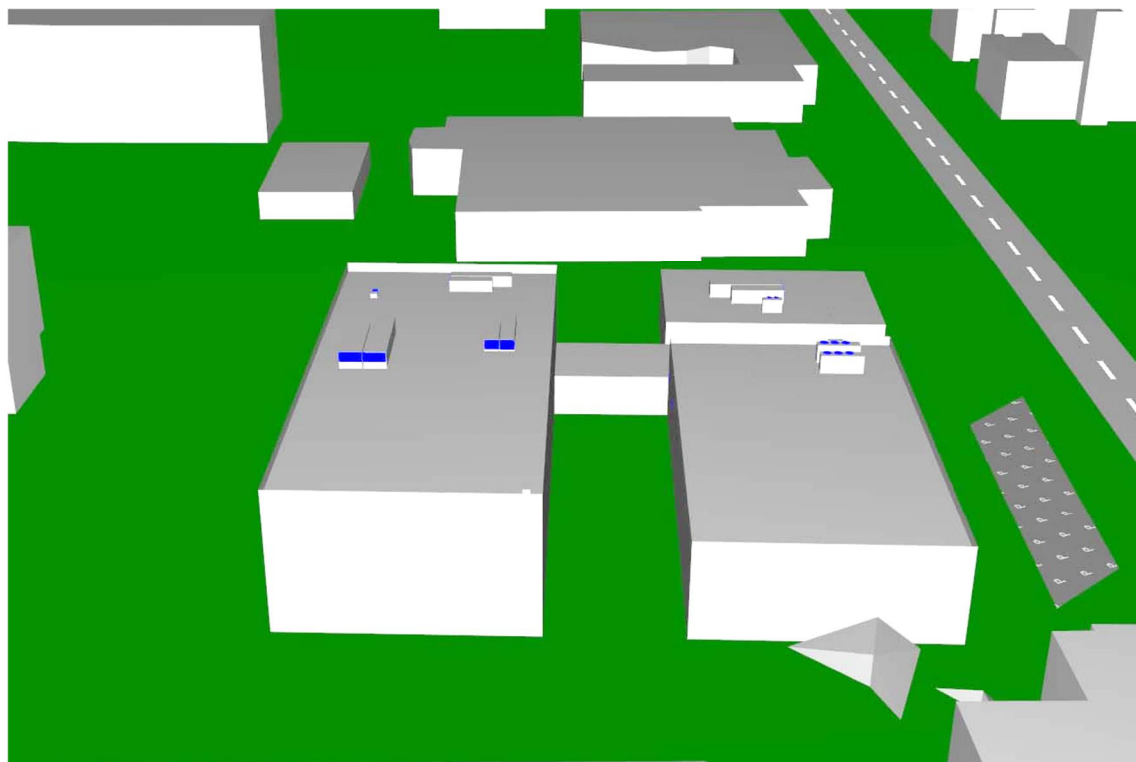


Figura 5 - LATO OVEST: Resa del modello 3D e posizione delle sorgenti rappresentative delle macchine per la climatizzazione in copertura (in blu sono indicate le superfici emittenti)

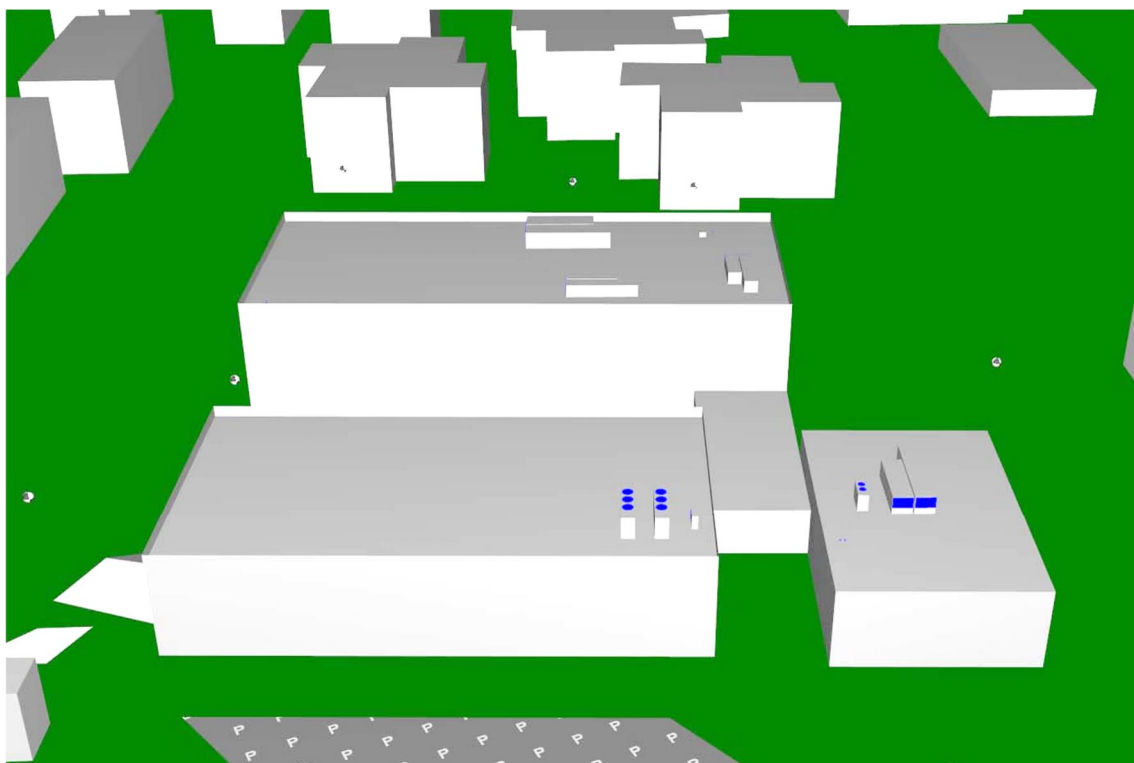


Figura 6 - LATO SUD: Resa del modello 3D e posizione delle sorgenti rappresentative delle macchine per la climatizzazione in copertura (in blu sono indicate le superfici emittenti)

Nella Figura 7 si rende il modello 3D dei fabbricati e la collocazione delle sorgenti di rumore in relazione ad essi.

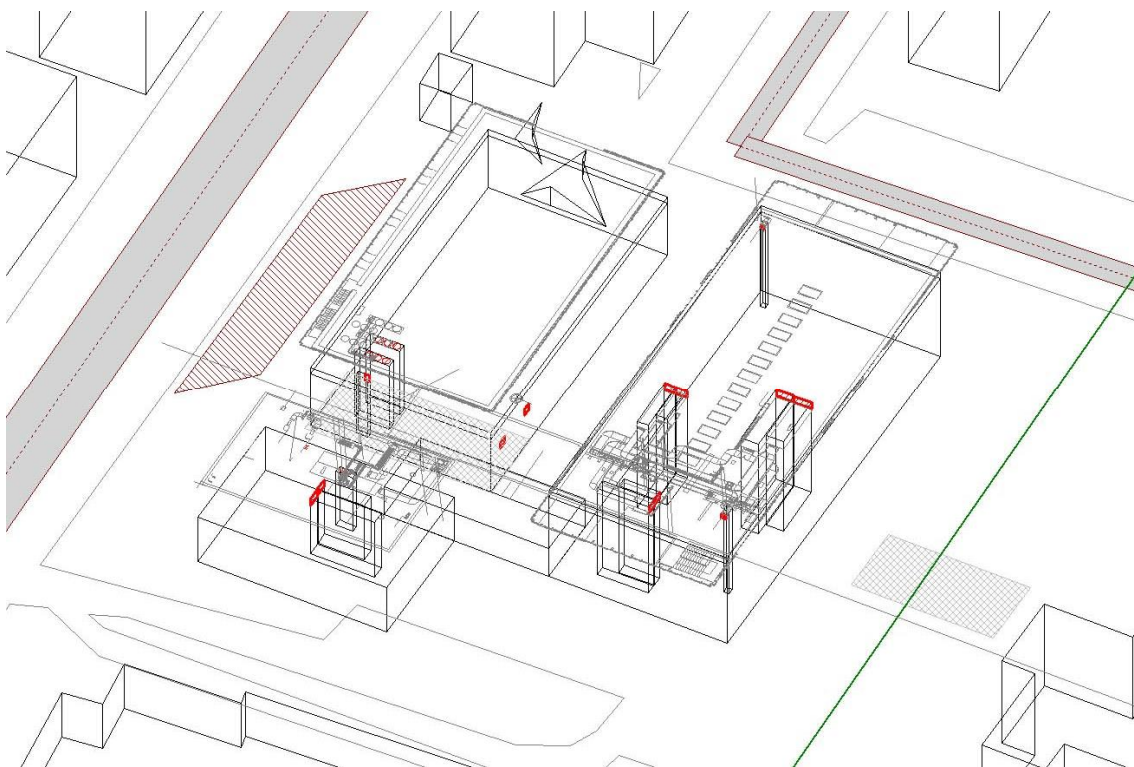


Figura 7 - modello 3D delle sorgenti di rumore

5.1 LE SORGENTI DI RUMORE PREVISTE

Gli impianti, come detto, sono collocati sulla copertura e all'interno del fabbricato della palestra (locale centrale tecnologica): le macchine più significative dal punto di vista delle emissioni sonore sono riportate negli schemi seguenti, che riportano le descrizioni generiche e alcune tra le caratteristiche meccaniche e acustiche.

Le schede delle stesse sono riportate inoltre nell'allegato A alla presente relazione.

Si precisa che l'identificativo (marca e modello della macchina) riportato sia in allegato, sia nei paragrafi seguenti, è indicativo della macchina í tipoî utilizzata quale base per i calcoli e tutte le unità descritte devono, laddove esplicitamente definiti, rispettare le prescrizioni acustiche riportate.

5.1.1 Macchine a servizio nuovo ampliamento nel fabbricato SCUOLA

Le unità previste sono le seguenti, si riportano: l'identificativo macchina, le caratteristiche generali, e le caratteristiche acustiche da attribuire alle bocche di espulsione e presa d'aria esterna ovvero la potenza sonora da attribuire ai ventilatori ed alle griglie della pompa di calore.

Caratteristiche generali CTA AP01

Unità	copertura CTA AP01	
ID	CTA AP01	
unità	ZHK Inova DG	
portata aria mandata m³/h	20000	m³/h
portata aria espulsa m³/h	20000	m³/h

The technical drawings show the physical dimensions of the CTA AP01 unit. The side elevation (top) shows a unit with a total width of 3202.5 mm and a height of 1465 mm. The floor plan (bottom) shows the unit's footprint with various dimensions and weights for different components: L3-2134kg, L4-612kg, L5-765kg, and L6-142kg. The total weight of the unit is 457.552 kg.

Caratteristiche acustiche

Potenza sonora	Frequenza [Hz]									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw	Lw,A
ASPIRAZIONE	75.0	80.0	87.0	83.0	79.0	77.0	75.0	74.0	90.1	85.7
ESPULSIONE	78.0	89.0	89.0	89.0	86.0	82.0	79.0	75.0	94.9	90.9
INVOLUCRO										59.0

Il livello di potenza attribuito all'involucro è calcolato sulle ipotesi di chiusura ad alto potere fonoisolante, come indicato al capitolo di prescrizioni specifiche per la macchina.

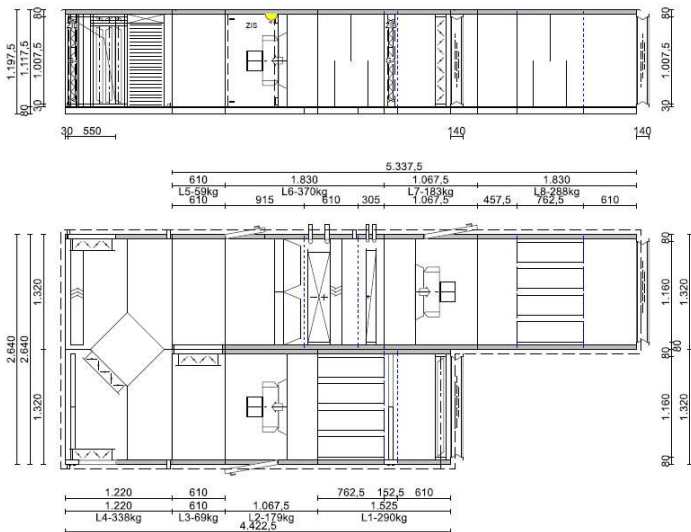
Caratteristiche generali CTA TA02.1

Unità	copertura CTA TA02.1	
ID	CTA TA02.1	
unità	ZHK Inova DG	
portata aria mandata m³/h	7500	m3/h
portata aria espulsa m³/h	7500	m3/h

The technical drawing shows the CTA TA02.1 unit. The front view (top) has a total width of 5500 mm and a height of 1975 mm. It features a large central section with a width of 3507.5 mm and a height of 1925 mm. The side view (bottom) shows a total length of 6557.5 mm and a height of 1320 mm. It includes various internal components and dimensions for different sections, such as 1372.5 mm, 610 mm, 2135 mm, 810 mm, 305 mm, 915 mm, 457.5 mm, 762.5 mm, and 610 mm.

Caratteristiche generali CTA TA02.2

Unità	copertura CTA TA02.2	
ID	CTA TA02.2	
unità	ZHK Inova DG	
portata aria mandata m³/h	7500	m3/h
portata aria espulsa m³/h	7500	m3/h



Caratteristiche acustiche

[illegible]

Il livello di potenza attribuito all'involucro è calcolato sulle ipotesi di chiusura ad alto potere fonoisolante, come indicato al capitolo di prescrizioni specifiche per la macchina.

Si riportano, inoltre, le informazioni delle unità VE relative alle caratteristiche elettriche ed acustiche, estratte dalla documentazione fornita.

Ventilatori di estrazione dell'aria

ID	Posizione	Modello	Portata / prevalenza	Pot.ass orbita [kW]	Livello di pressione sonora
VE1	Copertura	MUB 042 450E4-A2	3.000 mch / 250 Pa	0,76	42 dB(A) a 3m
VE2	Copertura	MUB 042 400E4-A2	1.500 mch / 250 Pa	0,42	39 dB(A) a 3m
VE4	Atrio - locale fotocopie PT	ILC125	160 mch / 200 Pa	0,065	44 dB(A) a 1m

5.1.2 Macchine a servizio nuovo ampliamento nel fabbricato PALESTRA

Le unità previste sono le seguenti, si riportano: l'identificativo macchina, le caratteristiche generali, e le caratteristiche acustiche da attribuire alle bocche di espulsione e presa d'aria esterna ovvero la potenza sonora da attribuire ai ventilatori ed alle griglie della pompa di calore.

Caratteristiche generali CTA TA03

Unità	centrale tecnologica CTA TA03	
ID	CTA TA03	
unità	ZHK Inova	
portata aria mandata m ³ /h	2500	m3/h
portata aria espulsa m ³ /h	-	m3/h

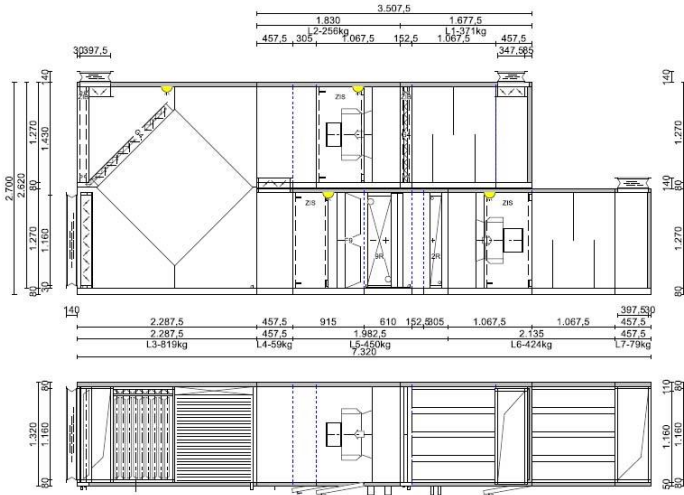
The technical drawing shows the CTA TA03 unit from two perspectives. The top view is a plan view showing the layout of the unit with various components labeled (ZIS, G, 7R, 2R) and dimensions in millimeters. The side view shows the profile of the unit with dimensions in millimeters. The overall dimensions are 4575 mm in length and 1300 mm in width.

Caratteristiche acustiche

Potenza sonora	Frequenza [Hz]									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw	Lw,A
ASPIRAZIONE	68.0	69.0	75.0	74.0	70.0	66.0	63.0	61.0	79.5	75.5
ESPULSIONE										-
INVOLUCRO										48.4

Il livello di potenza attribuito all'involucro è calcolato sulle ipotesi di chiusura ad alto potere fonoisolante, come indicato al capitolo di prescrizioni specifiche per la macchina.

Caratteristiche generali CTA TA04

Unità	centrale tecnologica CTA TA04	
ID	CTA TA04	
unità	ZHK Inova	
portata aria mandata m ³ /h	10000	m3/h
portata aria espulsa m ³ /h	10000	m3/h
		

Caratteristiche acustiche

Potenza sonora	Frequenza [Hz]									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw	Lw,A
ASPIRAZIONE	67.4	80.9	79.7	73.8	76.1	76.7	82.7	71.5	87.3	85.7
ESPULSIONE	70.2	78.7	75.3	76.9	77.2	74.7	75.8	68.7	84.7	82.4
INVOLUCRO										57.0

Il livello di potenza attribuito all'involucro è calcolato sulle ipotesi di chiusura ad alto potere fonoisolante, come indicato al capitolo di prescrizioni specifiche per la macchina.

Si osserva che le centrali di trattamento aria CTA TA03 e CTA TA04 collocate all'interno del fabbricato afferiscono all'esterno mediante le griglie di espulsione e presa d'aria esterna collocate sulle pareti del fabbricato Figura 8.

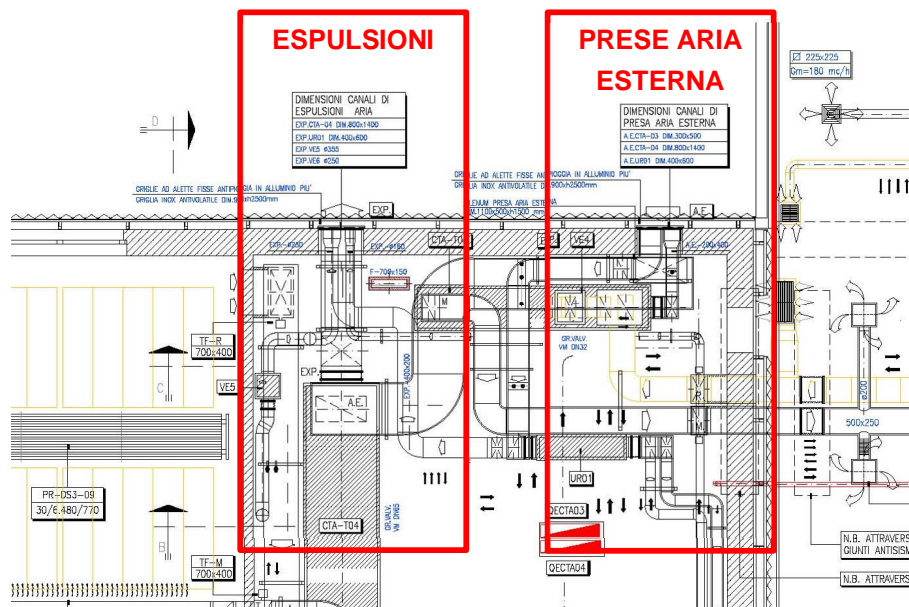


Figura 8 - FACCIATA NORD PALESTRA - griglie di espulsione e presa d'aria esterna collocate sulle pareti del fabbricato

Si riportano nella Tabella 1 seguente le informazioni delle unità VE relative alle caratteristiche elettriche ed acustiche, estratte dalla documentazione fornita.

Tabella 1 - Ventilatori di estrazione dell'aria

ID	Posizione	Modello	Portata / prevalenza	Pot.assor . [kW]	Livello di pressione sonora
VE3	Centrale tecnologica	MUB 042 400E4-A2	1.500 mch / 250 Pa	0,42	39 dB(A) a 3m
VE5	Blocco servizi . PT	ILC315	300 mch / 200 Pa	0,300	44 dB(A) a 1m
VE6	Spogliatoi - PT	ILC200	700 mch / 200 Pa	0,115	45 dB(A) a 1m
Aeroterma	Centrale tecnologica	Sabiana EM9			43 dB(A)

Si prevede un'unità di recupero calore UR01 che è posizionata nel locale tecnico e afferisce alle griglie collocate sulla facciata nord con i canali di presa d'aria esterna ed espulsione. Le caratteristiche di emissione sonora dell'unità sono riportate in dettaglio nell'allegato A ed è qui espressa come portata d'aria e livello di potenza sonora complessiva L_w che sono riportate nella tabella seguente.

Unità di recupero calore UR02

TIPOLOGIA	PORTATA ARIA	Livello di potenza sonora L_w
	m^3/h	dB(A)
-	1400	66

Nella planimetria seguente (Figura 9) si indica la posizione dell'unità prevista.

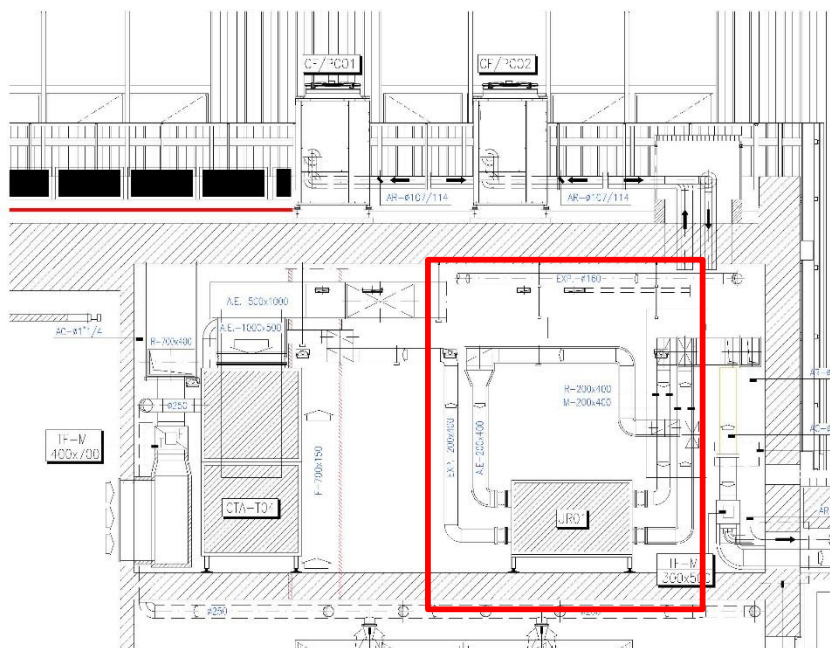


Figura 9 È Locale tecnico: collocazione dell'Unità di recupero UR01, posizione della macchina e passaggio dei canali

Le schede di seguito riportano le caratteristiche tecniche salienti delle pompe di calore poste sulla copertura del fabbricato.

Caratteristiche generali

Unità	copertura - GF01/GF02	
ID	Pompa di calore	
unità	AERMEC NRK0700	

Dimensioni e pesi		
A	m	1,88
B	m	1,1
C	m	4,33

The diagram shows an isometric view of the AERMEC NRK0700 heat pump unit. It is a long, rectangular outdoor unit with three circular fan covers on top. Dimension lines indicate the following measurements: A is the height of the unit; B is the width of the unit; and C is the length of the unit. The unit is shown from a three-quarter perspective, highlighting its compact and industrial design.

Caratteristiche acustiche

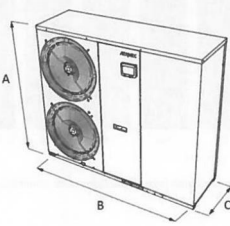
Dati sonori							
Potenza sonora - Lw		dB(A)	85,0				
Pressione sonora a 10 m		dB(A)	53,0				
Spettro sonoro per bande d'ottava (frequenza centrale)							
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Lw - dB	89,0	81,8	81,2	78,3	78,8	75,6	66,3
Lw - dB(A)	72,9	73,2	78,0	78,3	80,0	76,6	65,2

Caratteristiche generali

Unità	copertura - PCS						
ID	Pompa di calore						
unità	AERMEC ANK050						
Dati sonori							
Potenza sonora - Lw	dB(A)		70,5				
Pressione sonora a 10 m	dB(A)		39,1				
Spettro sonoro per bande d'ottava (frequenza centrale)							
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Lw - dB	80,2	72,0	67,4	63,6	59,8	51,7	42,5
Lw - dB(A)	64,1	63,4	64,2	63,6	61,0	52,7	41,4

Caratteristiche acustiche

Dimensioni e pesi		
A	m	1,28
B	m	1,45
C	m	0,45
Peso a vuoto	kg	238



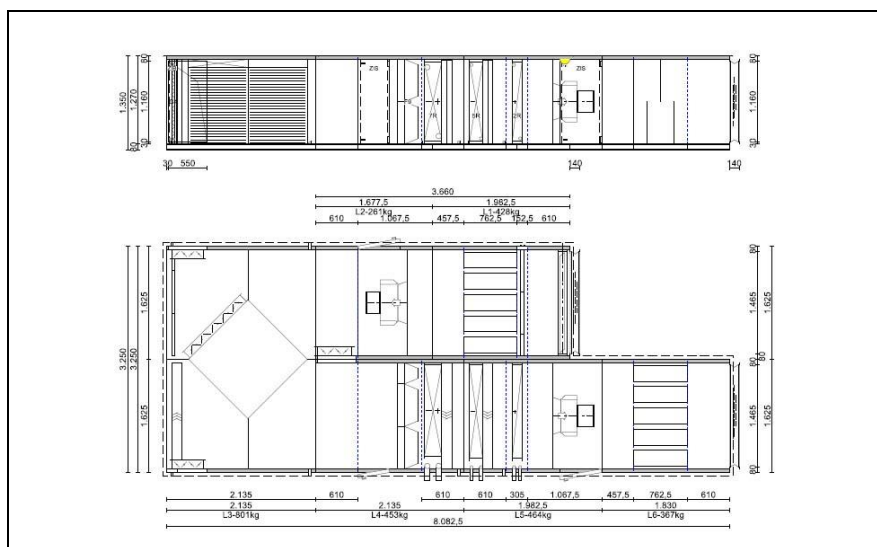
The technical drawing shows a perspective view of the AERMEC ANK050 unit. Dimension A is the height, B is the width, and C is the depth. The unit has two circular fans on the front face.

5.1.3 Macchine a servizio nuovo ampliamento nel fabbricato AUDITORIUM

Le unità previste sono le seguenti, si riportano: l'identificativo macchina, le caratteristiche generali, e le caratteristiche acustiche da attribuire alle bocche di espulsione e presa d'aria esterna ovvero la potenza sonora da attribuire ai ventilatori ed alle griglie della pompa di calore

Caratteristiche generali

Unità	copertura CTA TA05	
ID	CTA TA05	
unità	ZHK Inova DG	
portata aria mandata m ³ /h	11000	m ³ /h
portata aria espulsa m ³ /h	11000	m ³ /h



Caratteristiche acustiche

Potenza sonora	Frequenza [Hz]									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Lw	Lw,A
ASPIRAZIONE	67.3	81.2	79.7	74.2	76.4	76.9	85.0	73.2	88.4	87.4
ESPULSIONE	69.9	78.8	76.1	77.7	78.1	75.4	78.4	69.7	85.6	83.8
INVOLUCRO										58.0

Il livello di potenza attribuito all'involucro è calcolato sulle ipotesi di chiusura ad alto potere fonoisolante, come indicato al capitolo di prescrizioni specifiche per la macchina.

Si riportano inoltre le informazioni delle unità VE relative alle caratteristiche elettriche ed acustiche, estratte dalla documentazione fornita.

Ventilatori di estrazione dell'aria

ID	Posizione	Modello	Portata / prevalenza	Pot.assorbita [kW]	Livello di pressione sonora
VE7	Bagno PT (a soffitto con griglia a vista)	ILC100	200 mch / 200 Pa	0,065	44 dB(A) a 1m

Si prevede un'unità di recupero calore UR02 che è posizionata nel retropalco. Le caratteristiche di emissione sonora dell'unità sono riportate in dettaglio nell'allegato A e sono qui espresse come portata d'aria e livello di potenza sonora complessiva Lw che sono riportate nella tabella seguente.

Unità di recupero calore UR02

TIPOLOGIA	PORTATA ARIA	Livello di potenza sonora Lw
	m ³ /h	dB(A)
A	700	56

Nella planimetria seguente (Figura 10) si indica la posizione dell'unità prevista.

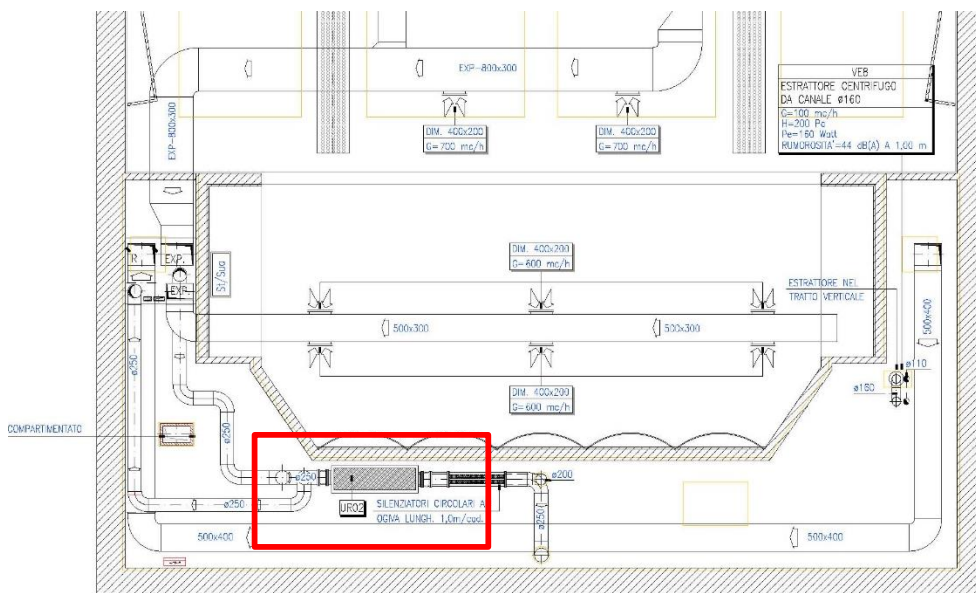
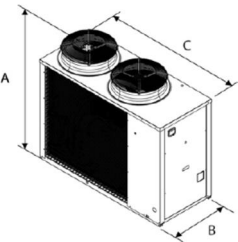


Figura 10 - Deposito parte alta È disposizione dell'unità di recupero UR02, posizione della macchina e passaggio dei canali

A titolo cautelativo si valuta l'impatto acustico futuro, comprensivo del gruppo frigo indicato con GF01, posto sulla copertura in prossimità della unità di climatizzazione CTA_TA05, qualora si volesse integrare detta macchina con l'unità GF01.

La scheda di seguito riporta le caratteristiche tecniche salienti della pompa di calore.

Caratteristiche generali

Unità	copertura - GF01										
ID	Gruppo frigo										
unità	AERMEC ANL152										
Dimensioni e pesi <table> <tr> <td>A</td><td>m</td><td>1,45</td></tr> <tr> <td>B</td><td>m</td><td>0,75</td></tr> <tr> <td>C</td><td>m</td><td>1,75</td></tr> </table> 			A	m	1,45	B	m	0,75	C	m	1,75
A	m	1,45									
B	m	0,75									
C	m	1,75									

Caratteristiche acustiche

Dati sonori							
Potenza sonora - Lw						dB(A)	77,0
Pressione sonora a 10 m						dB(A)	45,5
Spettro sonoro per bande d'ottava (frequenza centrale)							
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Lw - dB	78,5	75,9	75,4	72,7	68,5	60,5	50,7
Lw - dB(A)	62,4	67,3	72,2	72,7	69,7	61,5	49,6

5.2 LE MACCHINE DI VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE: PRESCRIZIONI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI SONORE

5.2.1 Unità di ventilazione: isolamento acustico involucro

In relazione alle unità di trattamento aria:

1. Scuola copertura - CTA AP01
2. Scuola copertura CTA TA02.1
3. Scuola copertura CTA TA02.2
4. Palestra centrale tecnologica - CTA TA03
5. Palestra centrale tecnologica - CTA TA04
6. Palestra centrale tecnologica . UR01
7. Palestra centrale tecnologica . VE3
8. Auditorium copertura CTA TA05
9. Auditorium retropalco . UR02

secondo quanto indicato dal produttore preso ad esempio, sono previste per tutte le unità indicate chiusure ad alto potere fonoisolante efficaci dal punto di vista delle emissioni sonore verso l'ambiente esterno. **L'involucro delle macchine è costituito da un pannello ad alto potere fonoisolante (ad esempio pannelli sandwich spessore 50 mm, esterno**

plastificato, pannelli interno ed esterno in lamiera d'acciaio zincato con spessore minimo 0,7 mm con interposta lana minerale con densità minima 50 kg/mc) ovvero un potere fonoisolante minimo pari a R_w 30 dB.

Sulla base delle prescrizioni indicate, il livello di pressione sonora massimo ammissibile ad una distanza pari ad 1 m dalla macchina (corpo dell'unità) è pari ai seguenti valori:

Livello di pressione sonora massimo ammissibile a distanza di 1 m dall'involucro dell'unità

Posizione	Unità	Livello di pressione sonora massimo sull'involucro $L_{Aeq,max}$ (1m) [dB(A)]
Scuola copertura	CTA AP01	57
Scuola copertura	CTA TA02.1	57
Scuola copertura	CTA TA02.2	57
Palestra centrale tecnologica	CTA TA03	55
Palestra centrale tecnologica	CTA TA04	55
Auditorium copertura	CTA TA05	52

In generale, per ridurre le emissioni sonore in ambiente esterno (copertura e interno (centrale tecnologica nel fabbricato della palestra), le unità di trattamento aria dovranno essere configurati nelle versioni commercialmente indicate come "silenziate" (come indicato dal costruttore delle unità): la condizione necessaria consiste nella scelta delle macchine nelle versioni commercialmente note generalmente come modelli "low-noise" "super-silenced" per le quali l'emissione sonora attraverso l'involucro e sui canali di ripresa e di mandata dell'aria, bocche di presa d'aria esterna, bocche di espulsione adottano soluzioni atte a minimizzare il livello del rumore prodotto dai ventilatori presenti nell'unità.

È infine necessario posizionare tutte le macchine indicate rispettando le distanze minime indicate dal costruttore in modo che le unità lavorino nelle condizioni nominali previste. Tale prescrizione è doverosa sia per ragioni termiche e perchè allontanando gli elementi emittenti (bocche, ventilatori, etc.) dalle superfici riflettenti (pavimenti e parerti verticali del fabbricato in cemento) si riducono le emissioni dovute al rinforzo prodotto dalle riflessioni multiple dell'energia sonora.

5.2.2 Unità di ventilazione: livelli di rumore massimi ammessi

In relazione alle unità di trattamento aria, sono accettati i seguenti livelli pressione di rumore massimo ammesso con le unità alla massima potenzialità a 1m di distanza dalla macchina stessa:

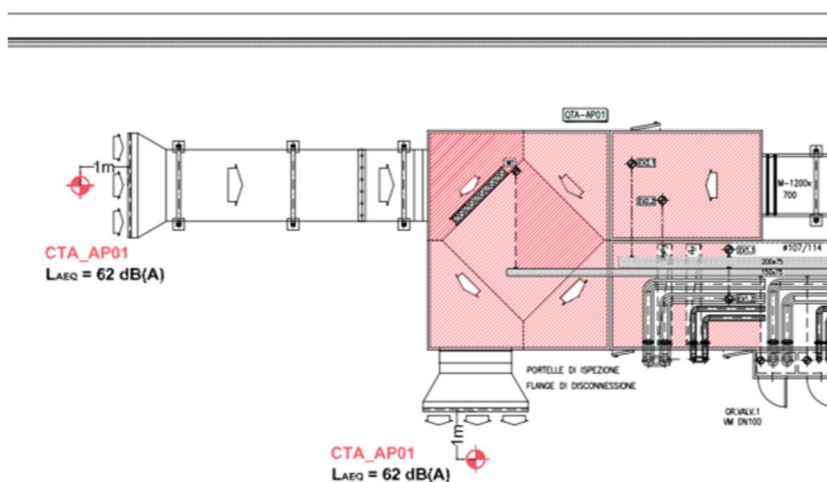
Tabella 2 - Livelli di pressione sonora massima ammessa per le unità di trattamento aria
PRESA D'ARIA ESTERNA / ESPULSIONE

Fabbricato	posizione	Unità	Canale di riferimento	Livello di pressione sonora massimo ammesso	
				[dB(A)]	
Scuola	copertura	CTA_AP01	Presa aria esterna / Espulsione	62	alla distanza di 1 m
Scuola	copertura	CTA_TA02.1	Presa aria esterna / Espulsione	57	alla distanza di 1 m
Scuola	copertura	CTA_TA02.2	Presa aria esterna / Espulsione	57	alla distanza di 1 m
Palestra	Centrale tecnologica	CTA_TA03	Presa aria esterna	50	alla distanza di 1 m
Palestra	Centrale tecnologica	CTA_TA04	Presa aria esterna	55	alla distanza di 1 m
Palestra	Centrale tecnologica	CTA_TA04	Espulsione	55	alla distanza di 1 m
Auditorium	copertura	CTA_TA05	Presa aria esterna / Espulsione	52	alla distanza di 1 m

Gli schemi riportati di seguito evidenziano i punti di controllo delle singole unità. Si riporta il livello di pressione massimo (Lp) ammesso dalla unità alla distanza riportata.

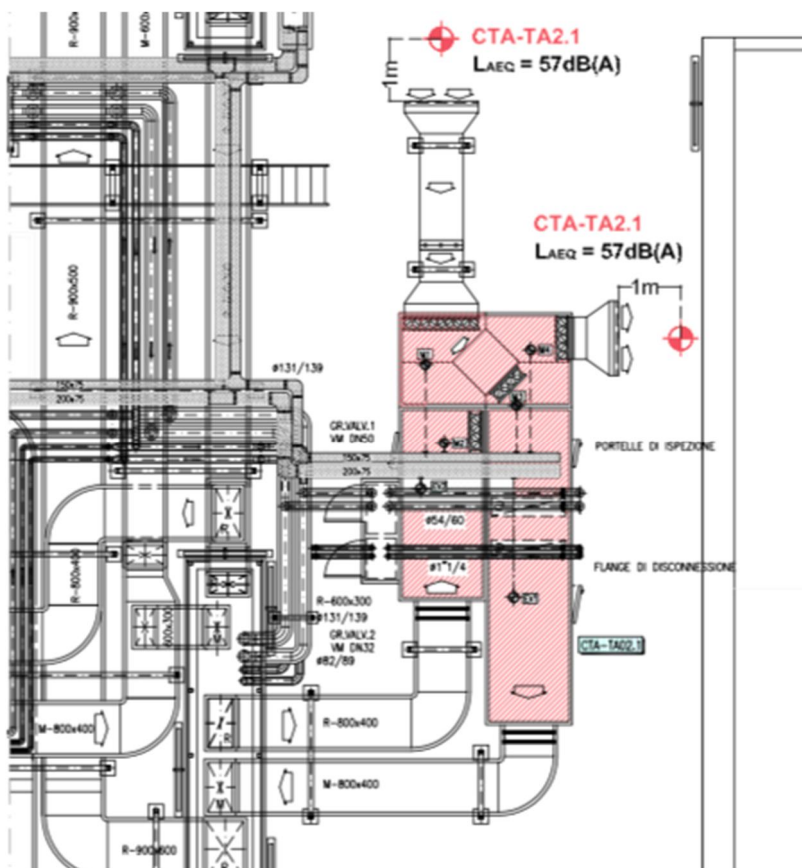
Livello di pressione sonora (Lp) massimo ammesso Lp =62 dB(A) a 1m
PRESA D'ARIA ESTERNA / ESPULSIONE

Fabbricato	posizione	Unità
Scuola	copertura	CTA_AP01



Livello di pressione sonora (Lp) massimo ammesso $L_p = 57 \text{ dB(A)}$ a 1m
PRESA D'ARIA ESTERNA / ESPULSIONE

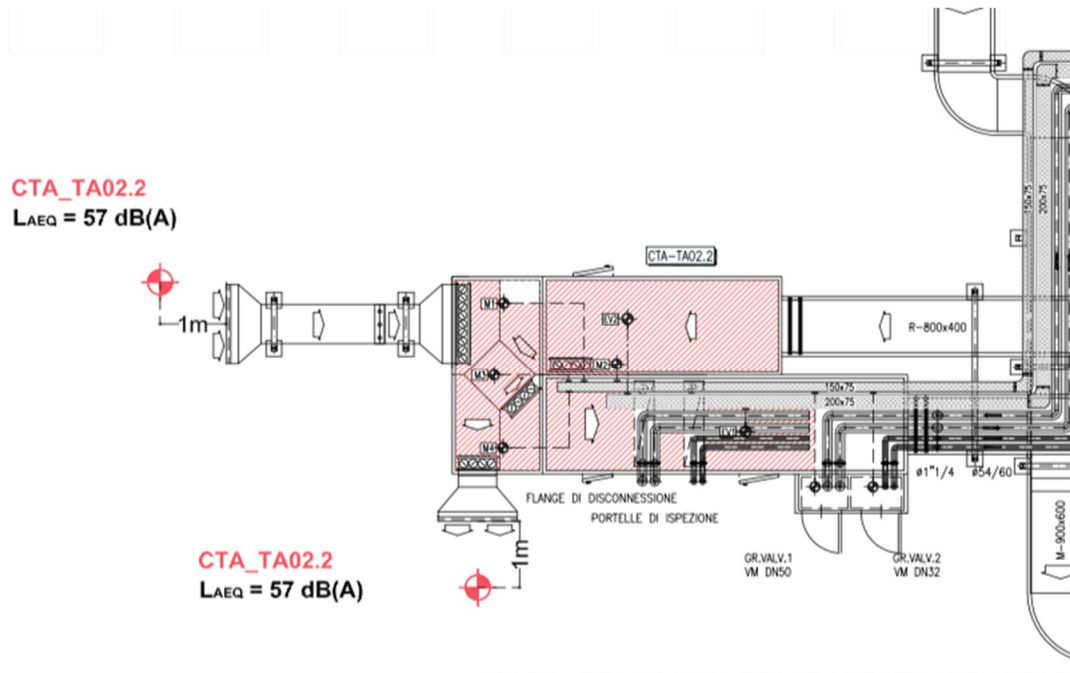
Fabbricato	posizione	Unità
Scuola	copertura	CTA_TA02.1



Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 57 \text{ dB(A)}$ a 1m

PRESA D'ARIA ESTERNA / ESPULSIONE

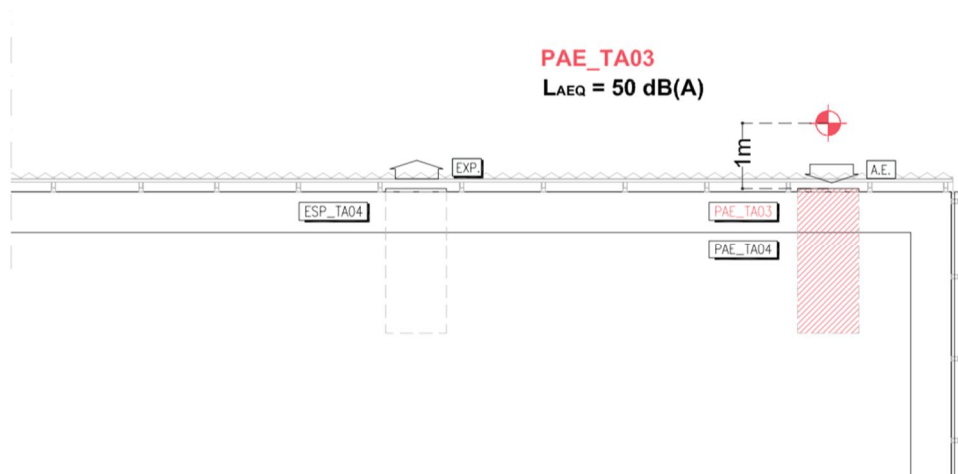
Fabbricato	posizione	Unità
Scuola	copertura	CTA_TA02.2



Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 50 \text{ dB(A)}$ a 1m

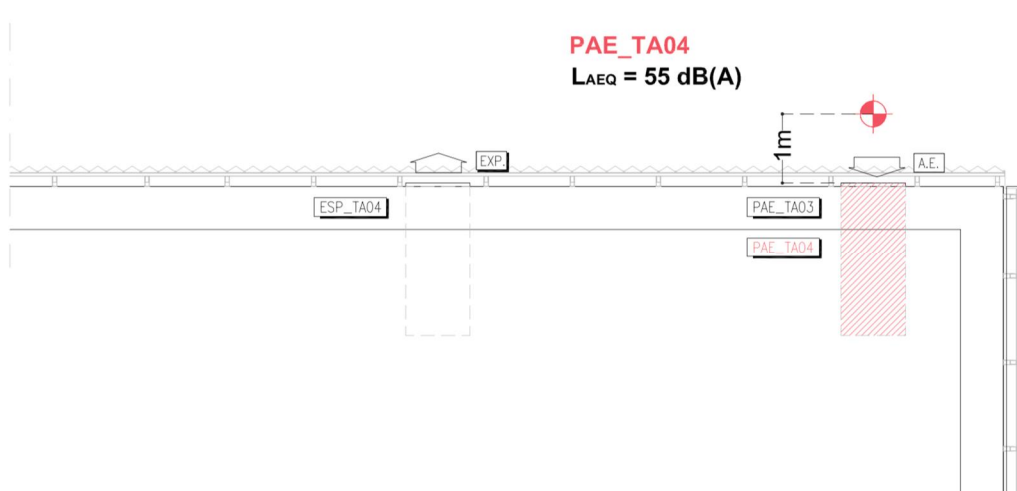
PRESA D'ARIA ESTERNA

Fabbricato	posizione	Unità
Palestra	Centrale tecnologica	CTA_TA03



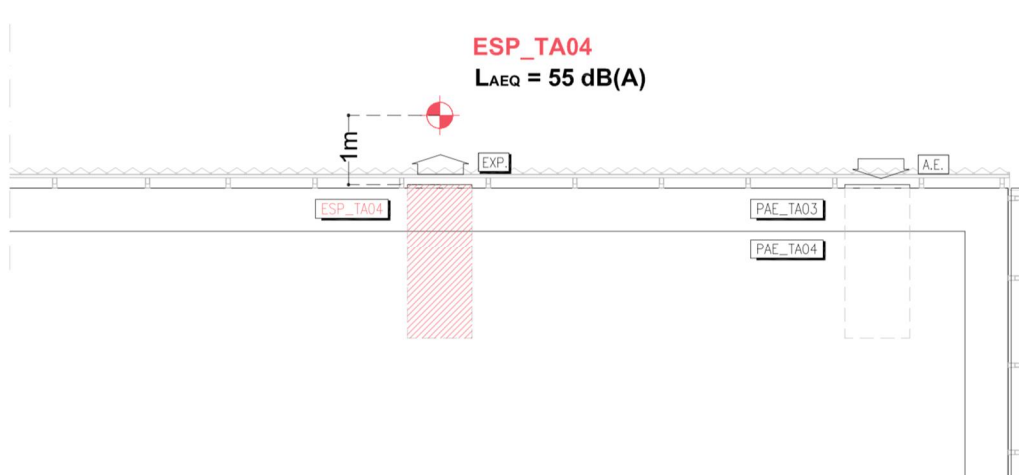
Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 55 \text{ dB(A)}$ a 1m
PRESA D'ARIA ESTERNA

Fabbricato	posizione	Unità
Palestra	Centrale tecnologica	CTA_TA04



Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 55 \text{ dB(A)}$ a 1m
ESPULSIONE

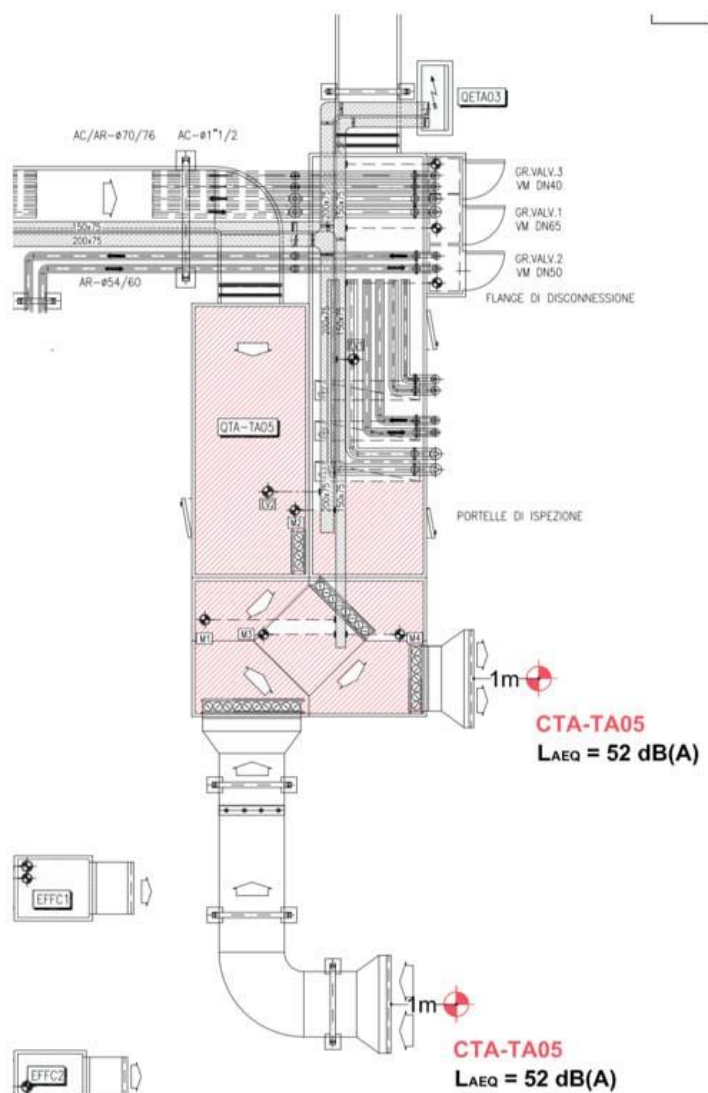
Fabbricato	posizione	Unità
Palestra	Centrale tecnologica	CTA_TA04



Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 52 \text{ dB(A)}$ a 1m

PRESA D'ARIA ESTERNA / ESPULSIONE

Fabbricato	posizione	Unità
Auditorium	copertura	CTA-TA05



5.2.3 Pompe di calore: isolamento acustico involucro

La versione **ÍsilenziataÍ** si estende anche in relazione alle pompe di calore che nei modelli commercialmente distribuiti sono disponibili in versioni programmabili per diversi profili di funzionamento: devono essere quindi ottimizzate le curve di massima potenza in funzione del ciclo **Ígiorno/notteÍ**, **Íestate/invernoÍ**.

È necessario posizionare tutte le macchine indicate rispettando le distanze minime indicate dal costruttore in modo che le unità lavorino nelle condizioni nominali previste.

Tale prescrizione è doverosa sia per ragioni termiche e perchè allontanando gli elementi emittenti (bocche, ventilatori, etc.) dalle superfici riflettenti (pavimenti e parerti verticali del fabbricato in cemento) si riducono le emissioni dovute al rinforzo prodotto dalle riflessioni multiple dell'energia sonora.

5.2.4 Pompe di calore: livelli di rumore massimi ammessi

In relazione alle pompe di calore indicate, sono accettati i seguenti livelli di rumore massimo ammesso con le unità alla massima potenzialità.

Si ricorda che a titolo cautelativo si valuta l'impatto acustico futuro, comprensivo del gruppo frigo indicato con GF01 e posta in prossimità della unità di climatizzazione CTA_TA05, qualora si volesse integrare detta macchina con l'unità GF01.

I livelli di pressione sonora per i gruppi frigo GF_PC01 e GF_PC02 riportati nella tabella del paragrafo 5.2.4 si riferiscono ai livelli di rumore massimi ammessi alla distanza di 10m al fine di rispettare presso i ricettori limitrofi i limiti imposti dal DPCM 14/11/1997.

I valori riportati precedentemente nel paragrafo 5.1.2 pari a $L_{Aeq}=53$ dB(A), invece, sono i livelli di pressione sonora prodotti (senza l'introduzione di nessuna forma di controllo del rumore) da una macchina tipo che dal punto di vista termico possa garantire le specifiche progettuali minime richieste.

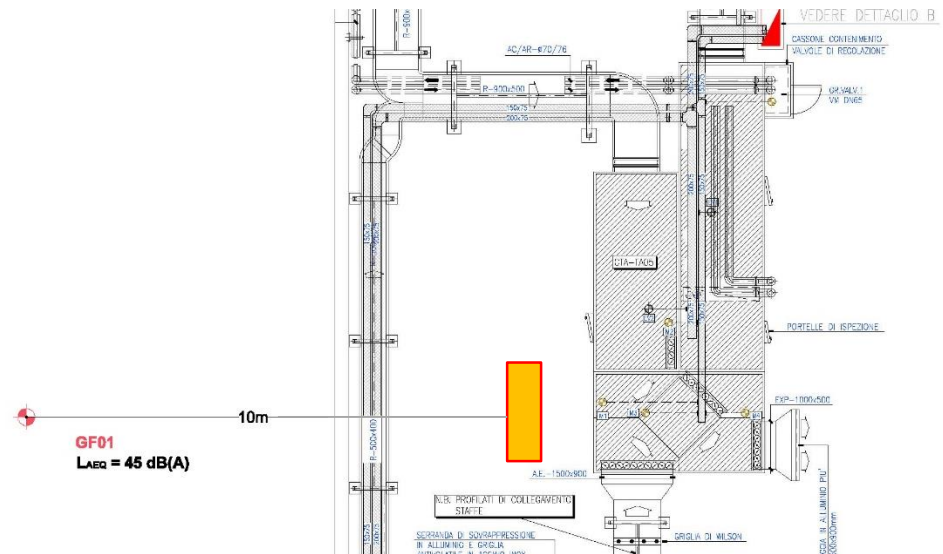
Livelli di pressione sonora massima ammessa per le pompe di calore

Fabbricato	posizione	Unità	Livello di pressione sonora massimo ammesso	
			[dB(A)]	
Auditorium	copertura	Predisposizione GF01	45	alla distanza di 10 m
Palestra	copertura	PC01	45	alla distanza di 10 m
Palestra	copertura	PC02	45	alla distanza di 10 m
Palestra	copertura	PCS	39	alla distanza di 10 m

Gli schemi riportati di seguito evidenziano i punti di controllo delle singole unità.

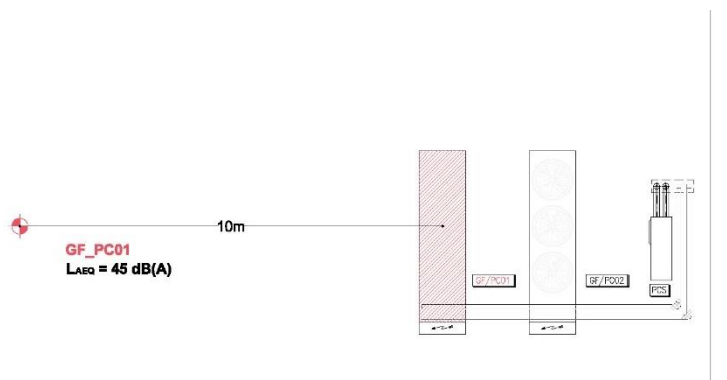
Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 45 \text{ dB(A)}$ a 10m

Fabbricato	posizione	Unità
Auditorium	copertura	Predisposizione GF01



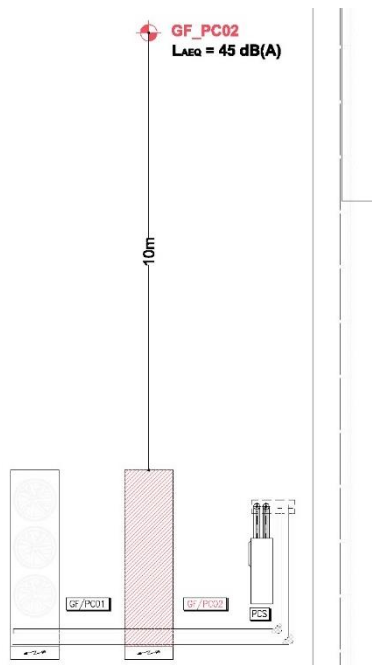
Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 45 \text{ dB(A)}$ a 10m

Fabbricato	posizione	Unità
Palestra	copertura	GF_PC01



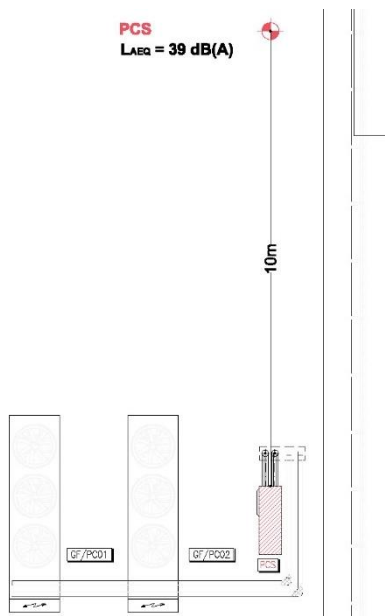
Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 45 \text{ dB(A)}$ a 10m

Fabbricato	posizione	Unità
Palestra	copertura	GF_PC02



Livello di pressione sonora massimo ammesso $L_p = 39 \text{ dB(A)}$ a 10m

Fabbricato	posizione	Unità
Palestra	copertura	PCS



Si prevedono, inoltre, punti di controllo esterni posizionati sul confine del lotto del complesso scolastico, i quali dovranno rispettare per la rumorosità emessa dalle sole macchine i seguenti livelli:

Livelli di pressione sonora massima ammessa nei punti di emissione Ex

posizione	Unità	Livello di pressione sonora massimo ammesso	
		[dB(A)]	
Confine (E1, E2, E3 e E4)	Tutte le macchine	45 dB(A)(periodo diurno) 35 dB(A) (periodo notturno)	Ad altezza di 4 m

Livello di emissione massimo delle sole macchine ai sensi del DPCM 14/11/1997

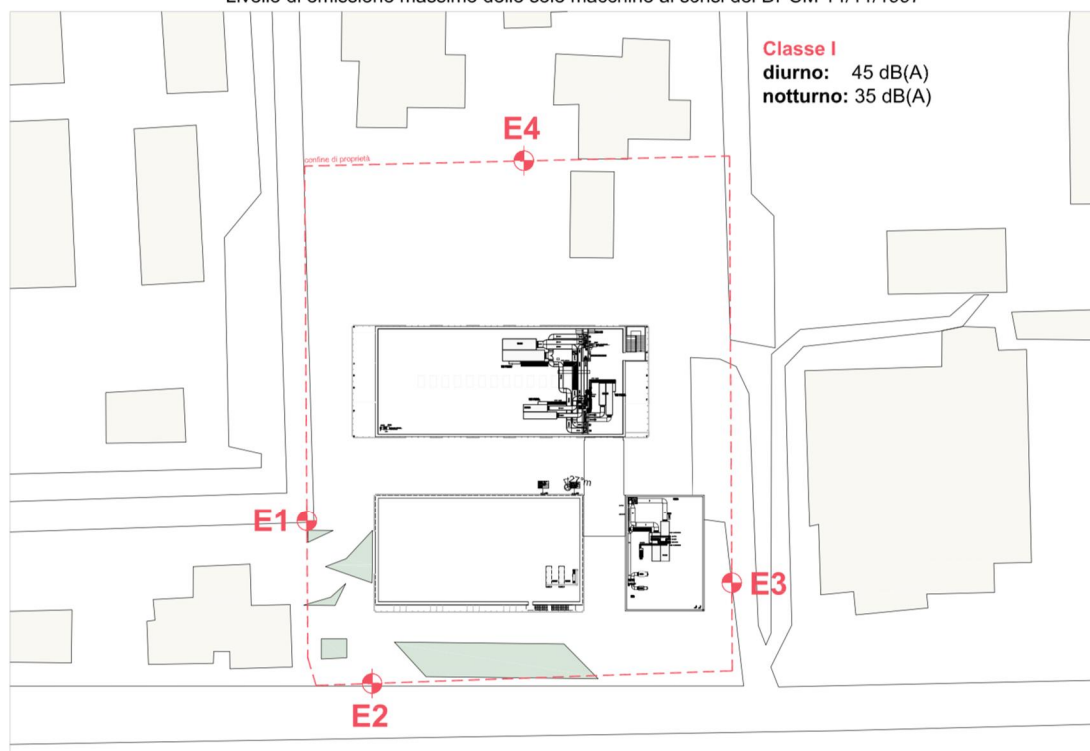


Figura 11 È punti di emissione sul confine di proprietà con i livelli massimi ammissibili

5.2.5 Canali dell'aria: coibentazione acustica

In generale i canali in lamiera che transitano sulla copertura (Figure 12 e 13), se non opportunamente isolati (ovvero coibentati con materiali fonoisolanti), non costituiscono ostacolo sufficiente al rumore che può così fuoriuscire dal canale verso l'ambiente esterno (breakout prodotto dalle macchine).

Per questo motivo è necessario isolarli con materiale che ne aumenti il potere fonoisolante e ne riduca la trasmissione del rumore.

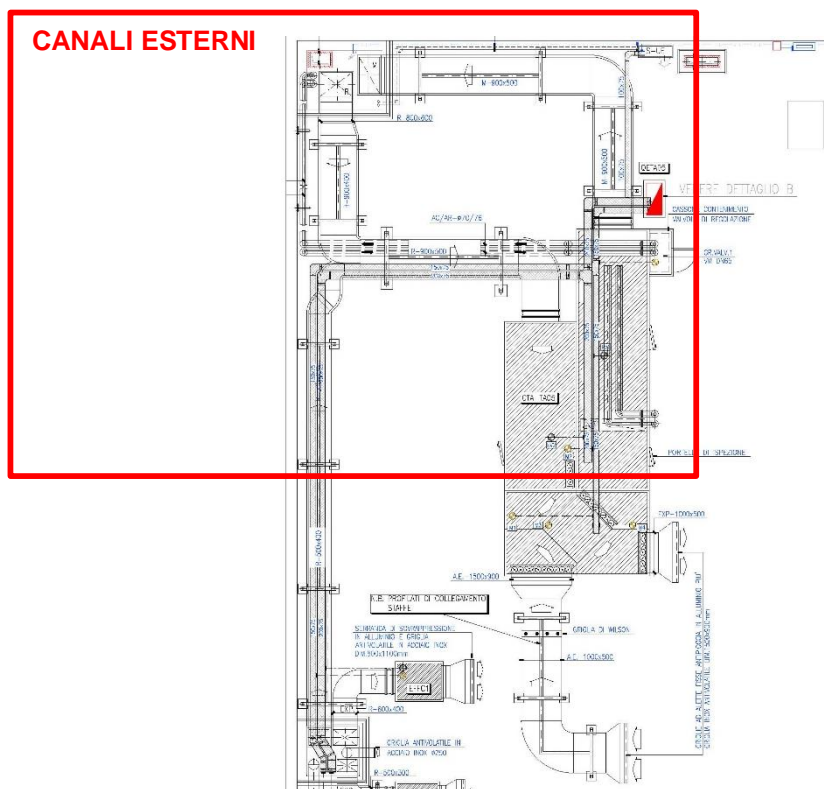


Figura 12 - Auditorium È copertura con macchine e canalizzazioni

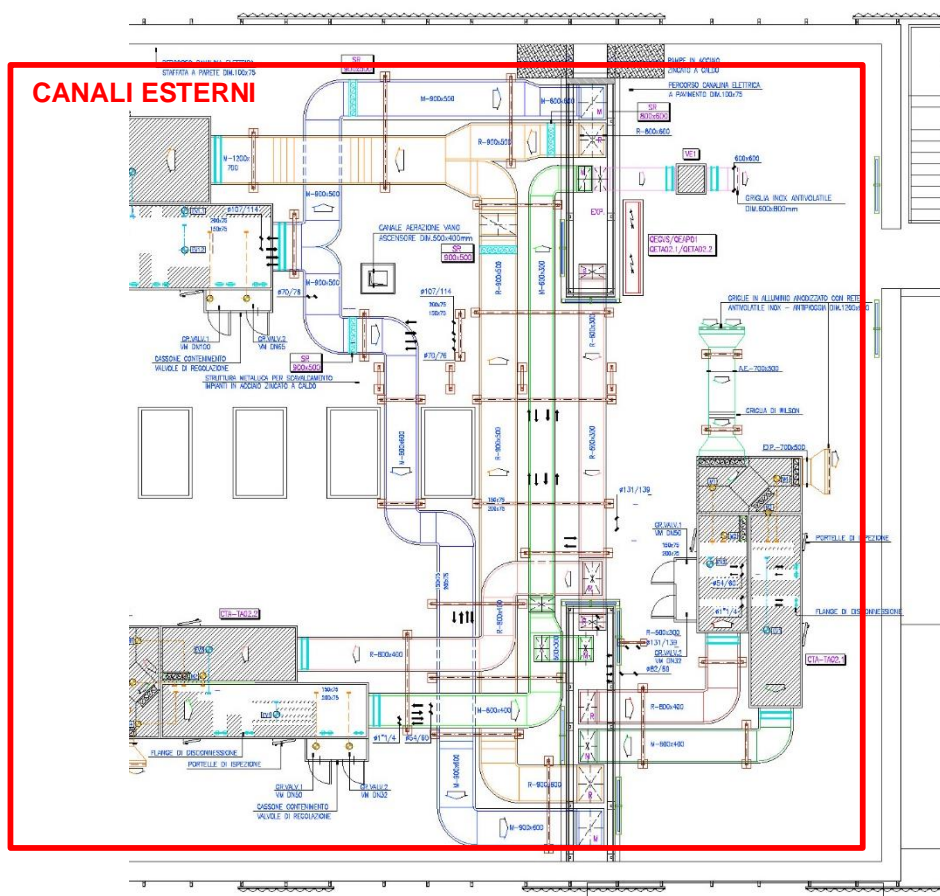


Figura 13 - Scuola È copertura con macchine e canalizzazioni

Se il condotto passa ~~alla~~ vista+ (in ambiente esterno) è necessario coibentare il condotto con strati di materiale tipo lana minerale con spessore minimo 25 mm ed uno strato di guaina elastomerica caricata ad alta densità. **Lo strato deve avere una massa complessiva (comprendente elastomero, lana minerale e lamiera), maggiore di 10 Kg/m² ovvero la stratificazione comprensiva di lamiera ha un isolamento acustico almeno di 30 dB.**

In Figura 14 si riporta un esempio di possibile insonorizzazione da realizzare intorno ai condotti.

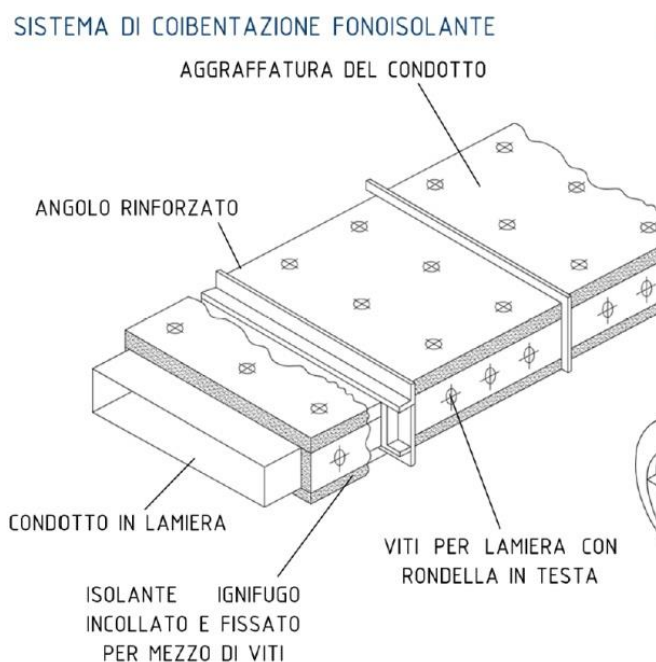


Figura 14 - Esempio di sistema di coibentazione per i canali che transitano sulla copertura

5.2.6 Locale tecnico: riduzione del rumore trasmesso per via aerea prodotto dalle macchine

Il locale tecnico presente al primo piano del fabbricato della scuola rappresenta la centrale in cui sono presenti le macchine

1. Palestra centrale tecnologica - CTA TA03
2. Palestra centrale tecnologica - CTA TA04
3. Palestra centrale tecnologica . UR01
4. Palestra centrale tecnologica . VE3
5. Elettropompe e circolatori

che rappresentano significative sorgenti di rumore e vibrazione.

In merito alla sorgente VE3 si osserva che il canale di espulsione dell'aria del ventilatore è collocato all'interno della centrale tecnologica: per ridurre il livello di rumore **si definisce un tratto sostitutivo di canale fonoassorbente realizzato in lamiera e perforato internamente (Figura 15) con rivestimento in materiale poroso minimo da 25 mm e densità maggiore di 25 Kg/m³.**

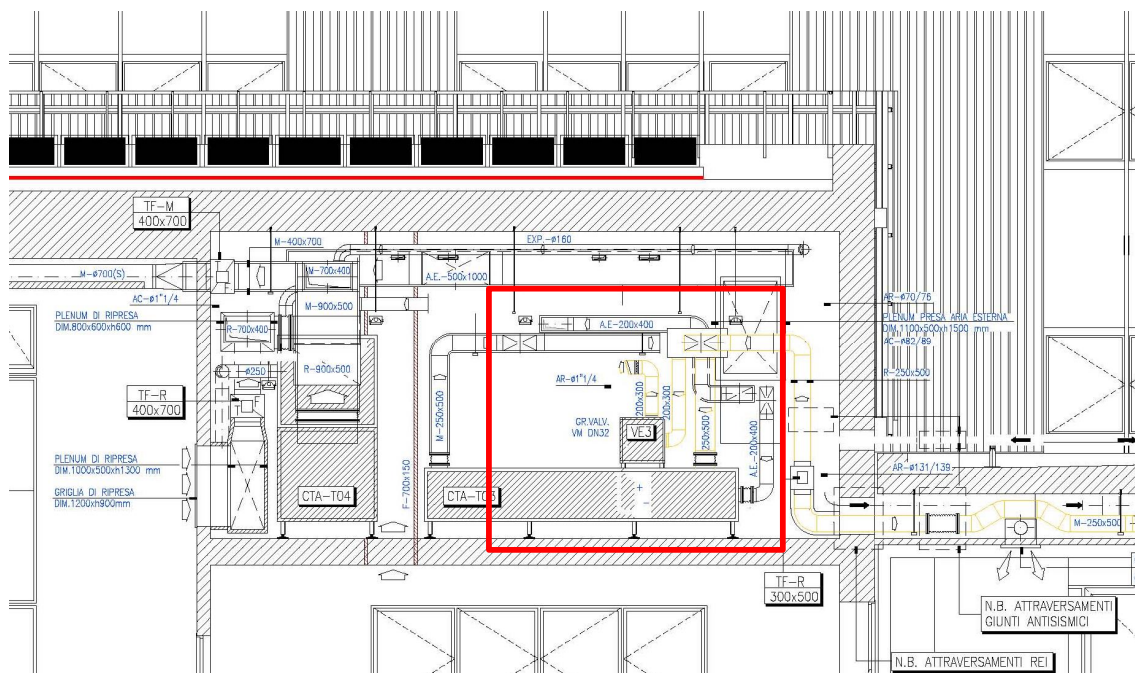


Figura 15 - Palestra (locaie tecnico): Indicazione del canale di espulsione del ventilatore VE3

La centrale tecnologica è costituita da un involucro di calcestruzzo da cui fuoriescono le tubazioni e le canalizzazioni delle macchine presenti all'interno: in Figura 16 si indicano le aperture del locale tecnico sul lato nord della palestra verso l'esterno ed in Figura 17 si indicano le aperture e attraversamenti verso gli ambienti di vita.

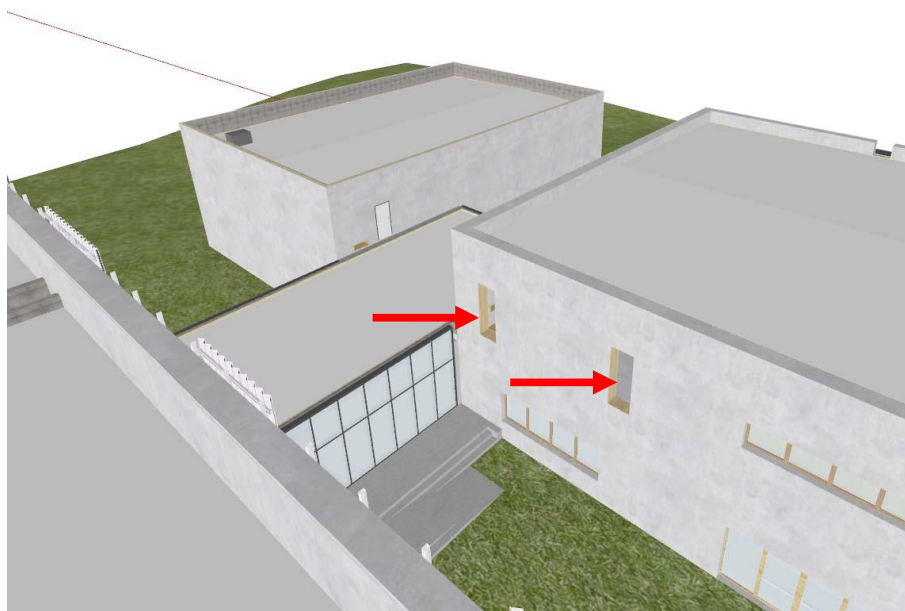


Figura 16 - Palestra (centrale tecnologica): Aperture del locale tecnico sul lato nord della palestra

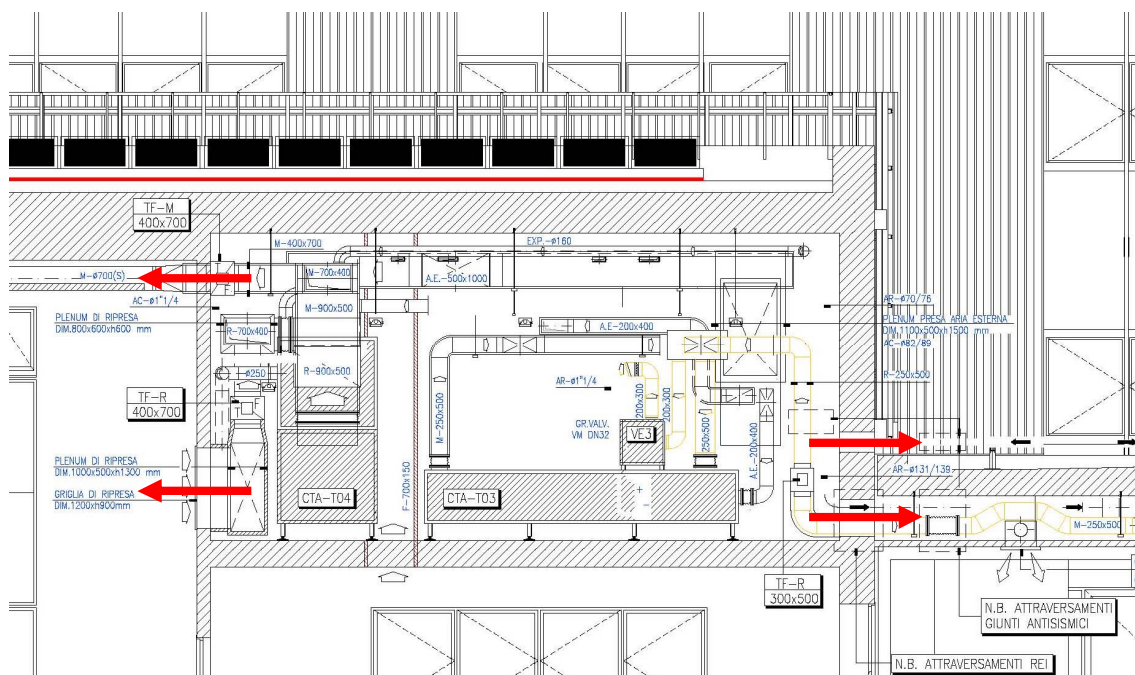


Figura 17 - Palestra (centrale tecnologica): Aperture e attraversanti verso gli ambienti di vita

Per ridurre il rumore verso l'esterno, tenuto conto degli aspetti seguenti

1. degli ingombri e degli agganci delle macchine presenti,
2. delle interferenze con tubazioni e passaggi
3. delle distanze minime da rispettare per i requisiti termici delle macchine
4. delle distanze minime da rispettare tra le unità presenti

e tenuto conto delle dimensioni del locale tecnico stesso:

Larghezza 9.4 m

Lunghezza 21.7 m

Altezza 4.6 m

Volume complessivo pari a $V = 938 \text{ m}^3$

Superficie totale pari a $S = 694 \text{ m}^2$

Nel locale tecnico si definisce un trattamento fonoassorbente a parete, per ridurre l'effetto delle superfici riflettenti, con pannelli in materiale poroso (tipo lana minerale) avente spessore 75 mm e densità 70 Kg/m^2 , come indicato con nella Figura 18: il beneficio apportato è significativo considerata la numerosità di macchine presenti:

Superficie di trattamento acustico e beneficio

(Indice di assorbimento acustico $\alpha_w > 0.90$)

Superficie minima di materiale	50 m ²	100 m ²
Riduzione del livello sonoro	> 4 dB	> 7 dB

Le superfici su cui si deve applicare il materiale sono indicate nella Figura 18 (planimetria centrale tecnologica) e Figura 19 (sezione centrale tecnologica).

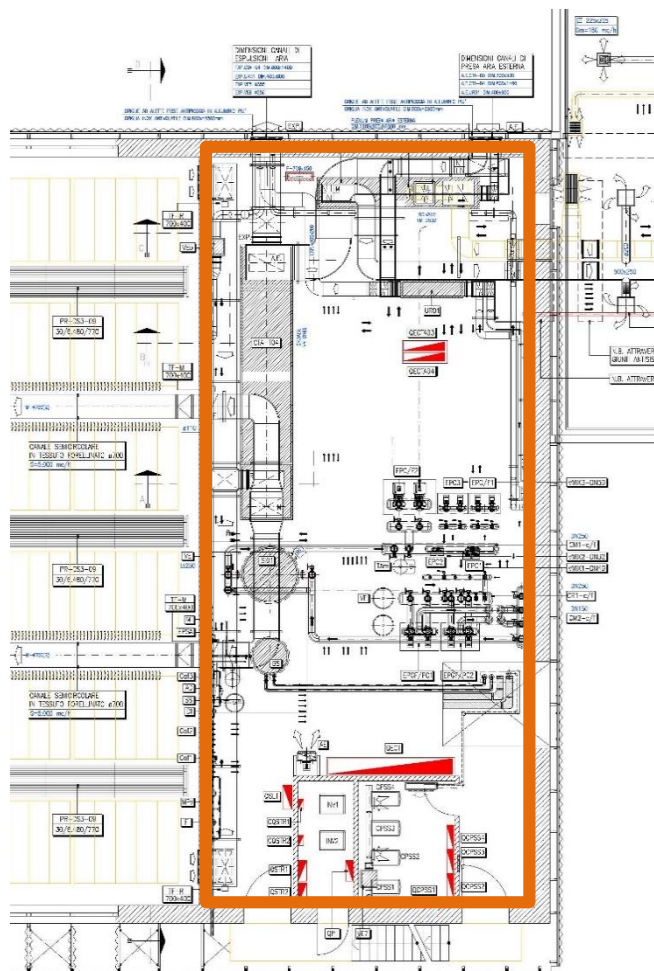


Figura 18 - Palestra, centrale tecnologica (planimetria): superfici a parete di trattamento acustico su cui si deve applicare il materiale fonoassorbente

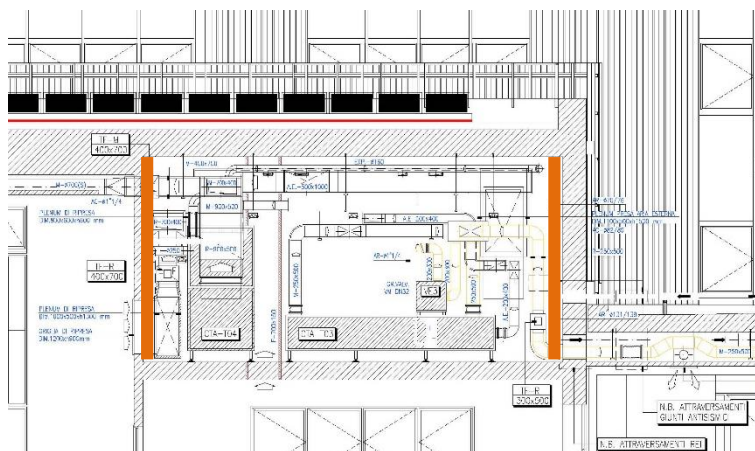


Figura 19 - Palestra, centrale tecnologica (sezione): superfici a parete di trattamento acustico su cui si deve applicare il materiale fonoassorbente

In relazione all'attraversamento critico dei canali e tubazioni verso l'atrio, si deve realizzare una chiusura in cartongesso spessore 25 mm (12,5+12,5 mm) con retrostante (lato rivolto verso la centrale tecnologica) materiale poroso spessore minimo 50 Kg/m² e densità 50 kg/m². In Figura 20 si riporta la posizione di tale partizione di chiusura ad elevato potere fonoisolante, mentre in Figura 21 si riporta il dettaglio costruttivo della stessa.

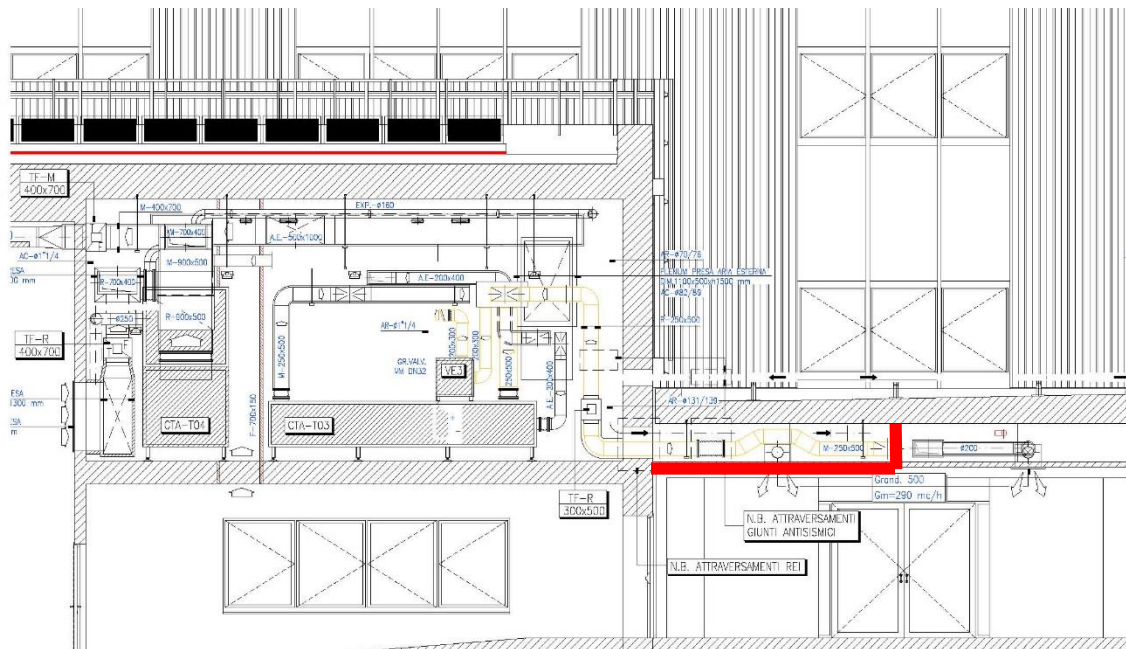


Figura 20 - Chiusura dell'attraversamento locale tecnico verso l'atrio della scuola

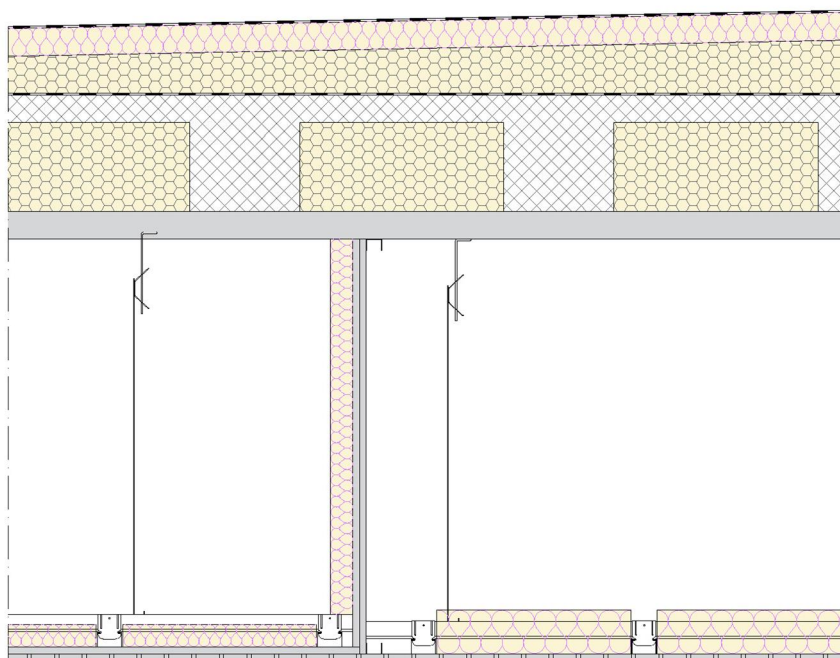


Figura 21 - Chiusura dell'attraversamento locale tecnico verso l'atrio della scuola

In relazione ai canali, alle tubazioni che attraversano le partizioni si raccomanda che siano attuate le indicazioni riportate nella Figura 22 (esempi di ripristino del potere fonoisolante negli attraversamenti mediante sigillante acrilico, sia a parete, sia per i solai)

Figura 22a - Parete: canalina portacavi

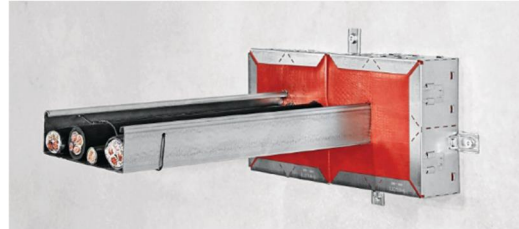
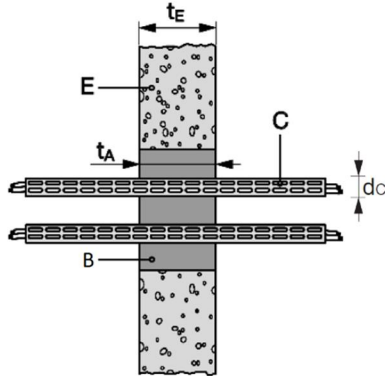


Figura 22b - Parete: cavi, tubi elettrici

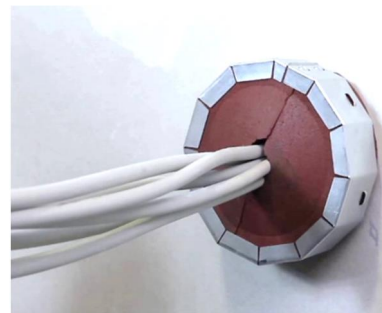
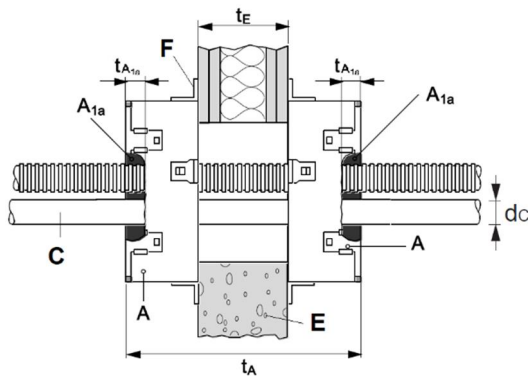


Figura 22c - Parete: tubi meccanici in acciaio con elastomero

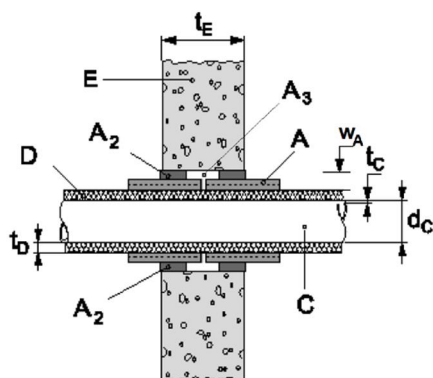


Figura 22d - Parete: tubi meccanici in plastica

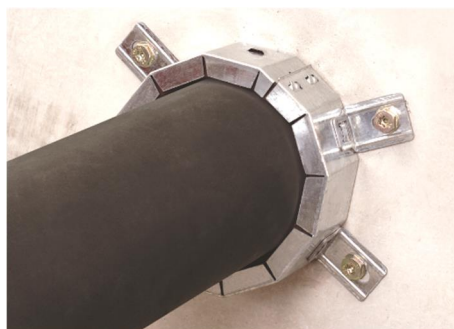
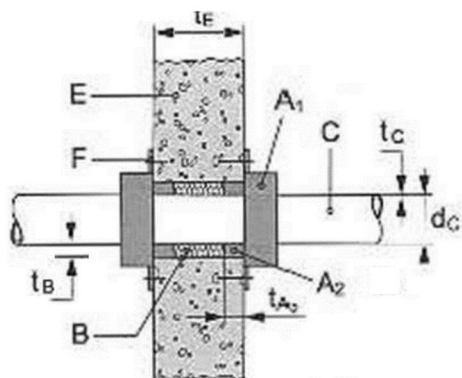


Figura 22e - Solaio: tubi meccanici in acciaio con elastomero

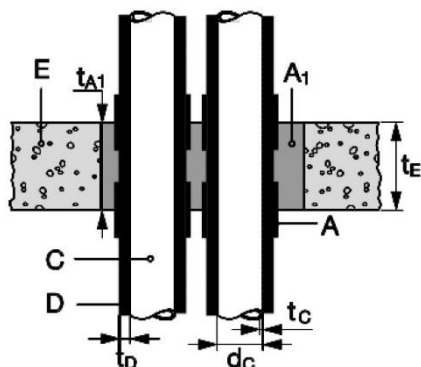


Figura 22f - Solaio: tubi meccanici in plastica

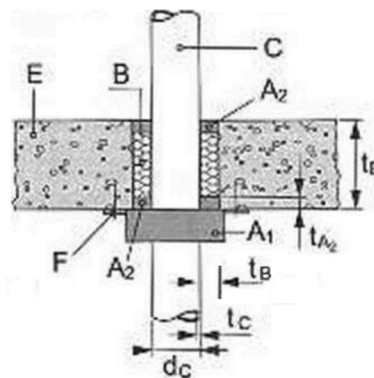


Figura 22 È Ripristino del potere fonoisolante in corrispondenza degli attraversamenti

In generale, gli attraversamenti tra gli ambienti interni e tra ambiente esterno ed interno (partizioni orizzontali e verticali) seguono le specifiche indicate nella documentazione relativa agli impianti termici.

5.2.7 Locale tecnico: riduzione del rumore trasmesso per via strutturale prodotto dalle macchine

Per ridurre le trasmissioni di rumore per via solida, tutte le unità e le macchine solidamente fissate alle strutture dell'edificio (sia presenti in copertura, sia nei locali tecnici, sia nei cavedi) del tipo seguente:

1. unità di trattamento aria CTA ed estrattori aria VE collocate in copertura, nel locale tecnico e nei cavedi
2. pompa di calore PC /PCS / GF collocate in copertura
3. elettropompe e circolatori collocati nella centrale tecnologica

dovranno essere provviste di giunti antivibranti da interporre tra le staffe / profilati di appoggio della macchina e la base per ridurre la trasmissione delle vibrazioni ai locali inferiori.

Nello specifico è indicata la presenza di un antivibrante (generalmente in elastomero di neoprene sugli appoggi della macchina) ed in particolare si evidenzia l'importanza della presenza di una base antivibrante per eliminare le vibrazioni che dal telaio della macchina si trasmettono al pavimento. Tale dispositivo è generalmente fornito dal produttore dell'impianto ed è generalmente costituito da profilati a C adattati alle dimensioni della macchina e fissati a pavimento mediante strati di materiali gommosi correttamente dimensionati in funzione del peso della macchina ed in funzione dello spettro di emissione della stessa. (Figura 23)

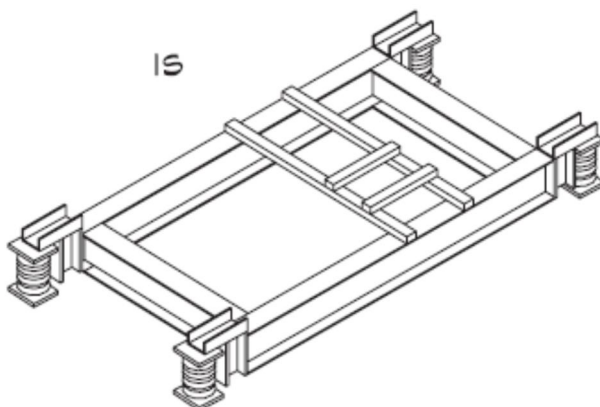


Figura 23 - Base antivibrante per macchine

La riduzione delle vibrazioni può altrimenti essere ridotta posizionando piedinature o strisce elastiche alla base della macchina, anche se opportunamente dimensionate in funzione delle caratteristiche dell'impianto (Figura 24). Si applicano, quindi, i giunti antivibranti alla base delle guide di supporto del ventilatore.

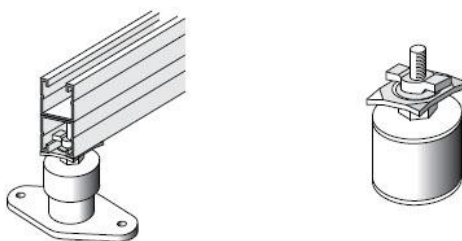


Figura 24 - piedinature antivibranti alla base del telaio dei ventilatori

In relazione alle macchine di ventilazione (CTA, VE) Per evitare la propagazione delle vibrazioni e dei colpi provocati dai ventilatori in accensione nel normale funzionamento, **i canali della macchina devono essere fissati mediante giunti formati da flange di connessione disaccoppiate rispetto ai canali ed al corpo della macchina.** Il disaccoppiamento viene realizzato mediante interposizione di materiale elastico antivibrante (esempio di giunto flessibile commerciale è raffigurato in Figura 25))



Figura 25 - esempio di giunto flessibile commerciale

Infine, si ricorda che **i canali dell'aria, qualora dovessero essere appesi al solaio o fissati alle pareti è necessario considerare supporti e giunti antivibranti.**

I capitoli seguenti forniscono i risultati delle previsioni dei livelli di rumore sul territorio e in corrispondenza dei ricettori sensibili basati sui calcoli effettuati mediante il programma CadnaA.

6 LA VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO FUTURO E DELL'IMPATTO ACUSTICO PRODOTTO DALLE NUOVE SORGENTI DI RUMORE

Oggetto del presente capitolo è la valutazione del rumore secondo i valori limite definiti dal DPCM 14/11/97 ~~%~~ Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore+e secondo le recenti disposizioni del DL 17/02/2017 n.42 in relazione alla valutazione del livello di immissione specifico.

In relazione al secondo punto, i dettagli sono riportati al paragrafo relativo alla valutazione.

Art. 4 comma 3 del DPCM 14/11/1997 ~~%~~ Valori limite delle sorgenti sonore+stabilisce che i valori limite di immissione, definiti all'Art.2 comma 3, lettera b) della Legge 26 ottobre 1995 n.447 non si applicano alla rumorosità prodotta da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Nell'ottica della valutazione del comfort acustico, oltre a valutare i limiti di immissione presso i ricettori limitrofi così come richiesto dalla normativa, si sono valutati, cautelativamente anche i livelli di rumore ambientale immessi a fronte dello stesso edificio scolastico ovvero presso il ricettore R1 ed il ricettore Rn (ricettore posto presso la facciata del secondo piano delle aule rivolte verso la palestra).

Si riportano i risultati delle previsioni relative a:

1. clima acustico futuro: la realizzazione dei fabbricati del nuovo complesso (Scuola Panzacchi) modifica le sagome delle strutture esistenti e di conseguenza i livelli a fronte dei ricettori. Si ricalcola il livello delle attuali sorgenti nel nuovo contesto, tali valori sono alla base della valutazione secondo i criteri assoluti e differenziali

2. impatto acustico specifico: si valutano le emissioni sonore delle nuove sorgenti secondo il valore massimo del contributo della specifica sorgente sonora in facciata al ricettore (
3. impatto acustico: si valutano a fronte dei ricettori definiti i livelli di immissioni sonore, di emissione sonora e differenziale

Per comodità di lettura si riportano nella Figura 26 le posizioni dei ricettori Rx per la valutazione delle immissioni sonore e dei ricettori Ex utilizzati per la valutazione delle emissioni sonore.



Figura 26 - ricettori utilizzati per la valutazione delle immissioni e le emissioni sonore

6.1 IL CLIMA ACUSTICO FUTURO

La previsione del rumore prodotto dagli impianti di climatizzazione a servizio degli ambienti è effettuata sulla base degli ingombri delle nuove strutture edilizie create. Si prevede la realizzazione di 3 corpi di fabbrica (palestra, scuola, e auditorium): questi nuovi ingombri schermano, in parte il rumore proveniente dalla viabilità lungo via Il giugno e per questo motivo è stato definito il clima acustico futuro che sarà influenzato dalle nuove edificazioni.

La nuova planimetria considerata è schematizzata in Figura 27.

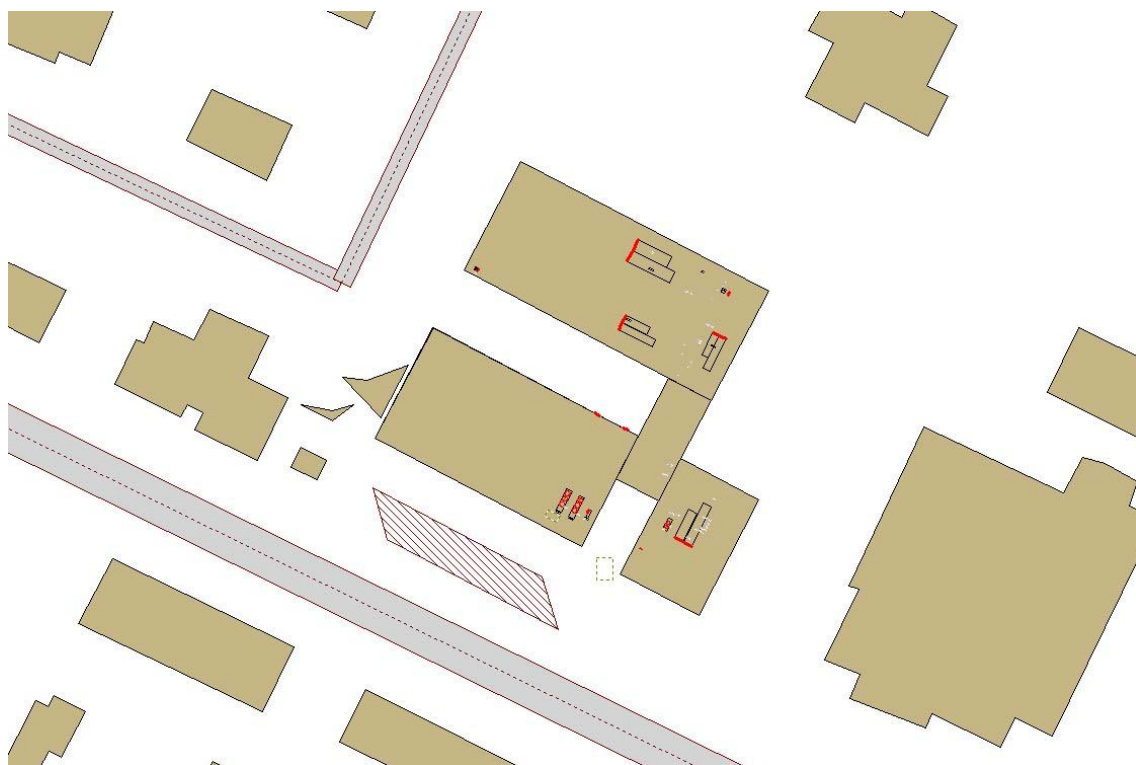


Figura 27 - Planimetria e ingombri relativi al nuovo edificio (palestra, auditorium e scuola)

Sono stati valutati i livelli a fronte degli edifici limitrofi più esposti, a diverse altezze, per valutare l'effettivo livello di rumore residuo presente nell'area (Tabella 3).

Tabella 3: Livelli di rumore calcolati presso i ricettori sensibili

Punto Ricettore	Quota [m]	GIORNO		NOTTE	
		Livello [dB(A)]	Limite [dB(A)]	Livello [dB(A)]	Limite [dB(A)]
R1 (scuola)	4.0	49.4	50	39.1	40
R2	4.0	50.7	55	40.4	45
R3	4.0	61.9	55	51.5	45
R4	14.5	60.0	55	49.7	45
R5	4.0	61.2	55	50.9	45
R6	10.5	60.6	55	50.2	45
R7 (scuola)	4.0	53.5	50	43.1	40
R8	4.0	41.9	55	31.6	45
R9	4.0	47.8	55	37.4	45
Rn (scuola)	4.0	46.0	50	35.7	40

I punti relativi all'edificio scolastico Panzacchi (r1 e Rn) sono stati valutati cautelativamente a 9m dal terreno, in una posizione il più possibile vicina agli impianti, per verificare, effettivamente la condizione di massimo disturbo.

In grassetto si evidenziano i livelli di rumore all'interno del lotto dove sorgerà la nuova scuola Panzacchi (punto R1): per un edificio scolastico si valutano solamente i livelli diurni ed essendo un complesso appartenente alla Classe I si valuta per questa area il rispetto dei limiti imposti dalla Classe stessa pur essendo l'edificio all'interno della Fascia di rispetto della via Il giugno (DPR 142).

Si evidenzia per il punto in oggetto (Scuola Panzacchi), quindi, la compatibilità con la destinazione d'uso prevista.

Il livello nel punto R7 rappresentante la scuola adiacente (Scuola Elementare Bruno Ciari), posta anch'essa in Classe I, risulta ad oggi non compatibile con il limite di immissione della Classe I, come già spiegato all'interno della relazione di Clima acustico tale superamento è dovuto alla rumorosità prodotta dalla viabilità.

I punti R3, R4, R5 e R6 i quali sembrano all'apparenza non rispettare i limiti normativi imposti per la classe della zonizzazione acustica di appartenenza, in realtà trovandosi all'interno della fascia di pertinenza della strada Il giugno (strada urbana di scorrimento . tipo D) e non essendo appartenenti alla Classe I devono rispettare i limiti imposti dal DPR 142 per la fascia di rispetto della strada stessa (pari a 100m). Ovvero, in questo caso i limiti normativi sono pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per quello notturno. In questo caso, quindi, non vi sono superamenti rispetto ai limiti normativi.

6.2 VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI IMMISSIONE SPECIFICO (DECRETO LEGISLATIVO 17 FEBBRAIO 2017, N.42)

La valutazione secondo i disposti del decreto identifica come sorgenti sonore specifiche i nuovi impianti di climatizzazione identificati (centrali di trattamento dell'aria, ventilatori di estrazione aria e pompe di calore) e sopra descritti.

Il valore limite di immissione specifico è il valore massimo del contributo della sola sorgente sonora calcolato in facciata al ricettore (posto ad una altezza variabile, indicata in tabella, sul livello del terreno e a distanza di 2 m dalla facciata). Il calcolo di detto valore è stato effettuato mediante il modello di previsione e la Figura 28 e Figura 29 riportano le mappe di rumore diurno e notturno delle emissioni sonore prodotte dalle sole nuove sorgenti, valide sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno, alla quota +4,0m sul piano del terreno.

Si precisa che:

- tutte le macchine si considerano attive alla massima potenzialità durante il periodo diurno (caso più sfavorevole per i ricettori limitrofi).
- le macchine a servizio dell'auditorium e della palestra si considerano attive alla massima potenzialità durante il periodo notturno (caso più sfavorevole per i ricettori limitrofi).
- sono attuate tutte le prescrizioni (interventi atti a ridurre il livello di rumore prodotto dalle macchine in funzione di cui al capitolo precedente ed **i livelli di pressione sonora prescritti ad una distanza definita dalle macchine sono rispettati così come sono rispettati i livelli di emissione sul confine di proprietà definiti come massimali e riportati nel dettaglio nel capitolo precedente**)



Figura 28 È Impatto acustico: mappa acustica del livello di immissione specifica (periodo diurno)



Figura 29 È Impatto acustico: mappa acustica del livello di immissione specifica (periodo notturno)

La valutazione del livello di rumore di immissione specifico nei punti ricettori rappresentativi degli edifici residenziali è riportata nelle tabelle 4° e 4b rispettivamente per i periodi di riferimento diurno e notturno.

Tabella 4°: Livelli di immissione specifici, impatto acustico È Periodo DIURNO (6:00 È 22:00)

Punto di valutazione	Livelli di rumore calcolato		
	Laeq,d [dB(A)]	Classe acustica	Livello limite di immissione specifico [dB(A)]
R1 (scuola)	25.9	I	45
R2	31.4	II	50
R3	35.2	II	50
R4	39.7	II	50
R5	38.4	II	50
R6	40.0	II	50
R7 (scuola)	38.4	I	45
R8	30.2	II	50
R9	31.8	II	50
Rn (scuola)	42.8	I	45

Tabella 4b: Livelli di immissione specifici, impatto acustico È Periodo NOTTURNO (22:00 È 6:00)

Punto di valutazione	Livelli di rumore calcolato		
	Laeq,n [dB(A)]	Classe acustica	Livello limite di immissione specifico [dB(A)]
R1* (scuola)	-	I	35
R2	28.9	II	40
R3	34.9	II	40
R4	39.5	II	40
R5	38.4	II	40
R6	40.0	II	40
R7 (scuola)	-	I	-
R8	27.5	II	40
R9	19.3	II	40
Rn* (scuola)	-	I	35

*i punti relativi al edificio scolastico sono valutati solo nel periodo diurno, poiché nel periodo notturno non vi sono attività e non vi è la permanenza di persone all'interno della scuola

Rispettati i livelli di pressione prescritti in prossimità delle macchine così come riportato nel capitolo precedente, in tutti i punti ricettori è verificata la compatibilità dei

livelli futuri dei soli impianti con i valori limite di immissione specifici validi per le classi acustiche previste.

6.3 LA STIMA DELLE IMMISSIONI FUTURE E VALUTAZIONE DEI LIVELLI DIFFERENZIALI

La valutazione dell'impatto acustico è determinata dal rumore prodotto dalla viabilità più il rumore prodotto dai nuovi impianti di climatizzazione e ventilazione in funzione.

In questo capitolo si riportano i risultati del calcolo dei livelli di rumore ambientale determinati per i punti ricettori individuati: i livelli di rumore ambientali presso i ricettori sono calcolati dalla somma energetica del clima acustico futuro e delle emissioni sonore degli impianti.

I risultati del calcolo previsionale sono rappresentati sotto forma di:

- a) mappe di rumore ambientale per i periodi diurno e notturno alle quote +4,0m
- b) livelli di rumore ambientale per i punti di immissione Rx definiti
- c) indicazione di superamenti rispetto al criterio assoluto (immissione ed emissione sonora) ed al livello differenziale, che sono indicati con sfondo e carattere rosso.

Le osservazioni conclusive riportano la valutazione rispetto ai valori limite assoluti e relativi secondo il DPCM 14/11/97.

La figura 29 e la figura 30 riportano le mappe di rumore ambientale delle immissioni sonore comprensive del rumore da traffico e delle nuove sorgenti di rumore in copertura, sia per il periodo diurno e sia per il periodo notturno, alla quota +4,0m sul piano del terreno.



Figura 30 - Impatto acustico: mappa acustica del rumore ambientale diurno (fascia 6:00 - 22:00)



Figura 31 - Impatto acustico: mappa acustica del rumore ambientale notturno (fascia 22:00 - 6:00)

La valutazione delle immissioni sonore assolute nei punti ricettori è riportata nelle tabelle 5a e 5b rispettivamente per i periodi di riferimento diurno e notturno.

Tabella 5a: Livelli di rumore immesso, impatto acustico - Periodo DIURNO (6:00 - 22:00)

Punto di valutazione	Livelli di rumore calcolato		
	L _{Aeq,d} [dB(A)]	Classe acustica	Livello limite di immissione [dB(A)]
R1 (scuola)	49.4	I	50
R2	50.8	II	55
R3	61.9	II	55
R4	60.0	II	55
R5	61.2	II	55
R6	60.6	II	55
R7 (scuola)	53.6	I	50
R8	42.2	II	55
R9	47.9	II	55
Rn (scuola)	47.6	I	50

Tabella 5b - Livelli di rumore immesso, impatto acustico - Periodo NOTTURNO (22:00 - 6:00)

Punto di valutazione	Livelli di rumore calcolato		
	LAeq,n [dB(A)]	Classe acustica	Livello limite di immissione [dB(A)]
R1 (scuola)*	-	I	40
R2	40.7	II	45
R3	51.6	II	45
R4	50.1	II	45
R5	51.1	II	45
R6	50.6	II	45
R7 (scuola)	-	I	40
R8	33.0	II	45
R9	37.5	II	45
Rn (scuola)*	-	I	40

*i punti relativi all'edificio scolastico sono valutati solo nel periodo diurno, poiché nel periodo notturno non vi sono attività e non vi è la permanenza di persone all'interno della scuola

Premesso che devono essere rispettati i livelli di pressione prescritti in prossimità delle singole macchine così come riportato nel capitolo precedente, si è verificata la compatibilità dei livelli ambientali immessi a fronte dei ricettori con i valori limite di immissione assoluti validi per le classi acustiche previste.

Si osserva, inoltre, che:

L'emissione dell'aria del ventilatore VE2 è stata posizionata verso la copertura dell'edificio e non verso i lati esterni (rappresentati dal ricettore R1), per garantire la minimizzazione delle emissioni sonore rispetto ai ricettori degli edifici limitrofi. Da tale posizionamento si ottiene un beneficio anche per i ricettori posizionati sui lati della scuola, rappresentativi delle aule più vicine agli impianti (R1 e Rn). Tale posizionamento vale in generale per tutti gli impianti presenti in copertura.

Risulta, peraltro, evidente che entrambi i punti R1 ed Rn risultino schermati per ostacolo acustico definito dal bordo di diffrazione che nello specifico è costituito dalla parete che si eleva di 1 m su tutto il perimetro dell'edificio.

Gli edifici R2, R8 ed R9 rappresentativi dei livelli presenti in quelle aree rispettano i limiti assoluti di immissione previsti a fronte dei ricettori.

Il punto R7 (edificio scolastico adiacente . scuola elementare) non rispetta limiti normativi imposti per la classe della zonizzazione acustica di appartenenza (Classe I): il superamento,

tuttavia, si rileva anche senza i nuovi impianti (clima acustico) poiché è dovuto alla viabilità e non al funzionamento dei futuri impianti della scuola Panzacchi.

I punti R3, R4, R5 e R6 i quali non rispettano i limiti normativi imposti per la classe della zonizzazione acustica di appartenenza, in realtà, come detto, non sono compatibili con tali limiti già nello scenario di clima acustico, poiché i superamenti sono dovuti al rumore prodotto dal traffico stradale. Si rammenta tuttavia che essi sono compatibili con i limiti imposti dal DPR 142 per le infrastrutture poiché i livelli di rumore sono principalmente prodotti dal traffico veicolare e i punti si trovano in fascia di pertinenza.

Gli impianti della scuola Panzacchi, se rispetteranno le prescrizioni di emissione in termini di livelli di pressione sonora massimi alla distanza prescritta così come definito nel capitolo precedente, non determineranno innalzamenti a fronte dei ricettori limitrofi che determineranno superamenti dei limiti assoluti di immissione.

La valutazione secondo il criterio differenziale nei punti ricettori è riportata nelle tabelle 6a e 6b rispettivamente per i periodi di riferimento diurno e notturno.

Tabella 6a È Criterio differenziale, impatto acustico - Periodo DIURNO (6:00 - 22:00)

Punto di valutazione	Livello ambientale	Livello Residuo	Livello differenziale
	La	Lr	Ld
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]
R2	50.8	50.7	0.1
R3	61.9	61.9	0.0
R4	60.0	60.0	0.0
R5	61.2	61.2	0.0
R6	60.6	60.6	0.0
R7	53.6	53.5	0.1
R8	42.2	41.9	0.3
R9	47.9	47.8	0.1

Tabella 6b È Criterio differenziale, impatto acustico - Periodo NOTTURNO (22:00 - 6:00)

Punto di valutazione	Livello ambientale	Livello Residuo	Livello differenziale
	La	Lr	Ld
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]
R2	40.7	40.4	0.3
R3	51.6	51.5	0.1
R4	50.1	49.7	0.4
R5	51.1	50.9	0.2
R6	50.6	50.2	0.4
R7	44.3	43.1	-
R8	33.0	31.6	1.4
R9	37.5	37.4	0.1

Non si rilevano criticità relativamente al limite differenziale diurno pari a 5dB né relativamente al limite differenziale notturno pari a 3 dB.

6.4 LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI SONORE

Ci si riferisce ai ricettori Ex definiti in corrispondenza dei confini di proprietà indicati nella Figura 32, i ricettori sono posti ad un'altezza di 2 m ed i risultati della stima sono riportati nelle Tabella 7a e 7b e nelle mappe di Figura 33 (diurno) e 34 (notturno).

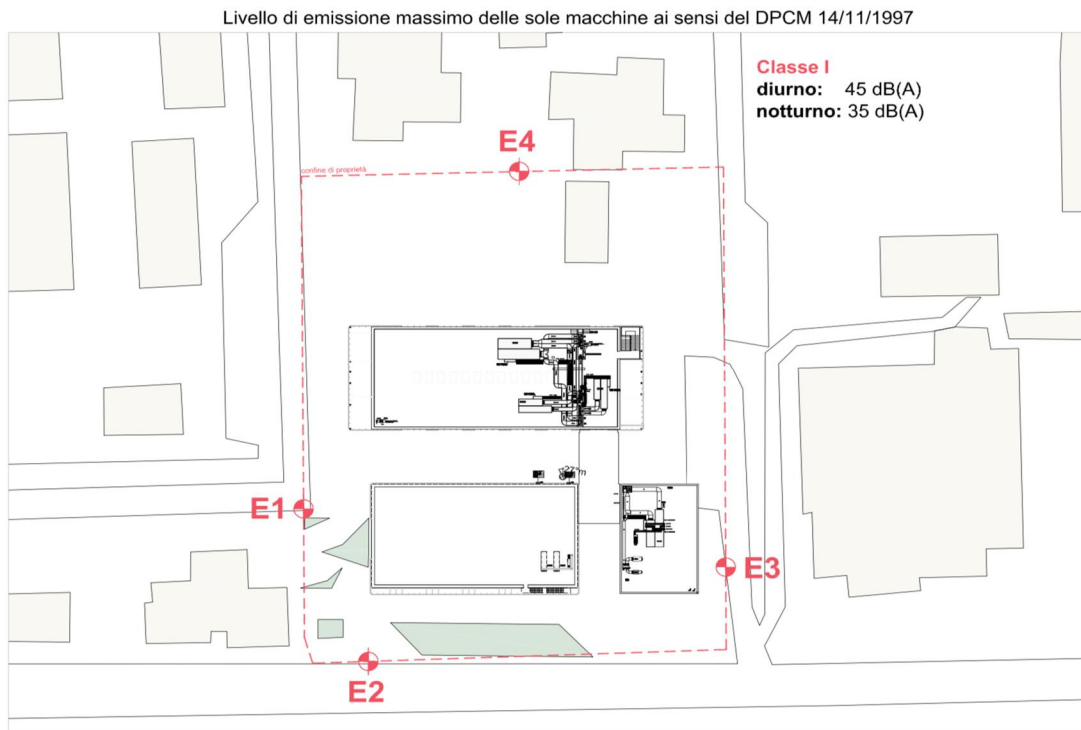


Figura 32 È Confini di proprietà con indicazione dei punti di emissione sonora valutati



Figura 33 - Impatto acustico: mappa acustica del livello di emissione sonora (periodo diurno)



Figura 34 - Impatto acustico: mappa acustica del livello di emissione sonora (periodo notturno)

Tabella 7a - Emissioni sonore, impatto acustico - Periodo DIURNO (6:00 - 22:00)

Punto di valutazione	Livello di rumore L _{aeq,d} [dB(A)]	Classe acustica	Livello limite di emissione [dB(A)]
E1	52.5	I	45
E2	61.5	I	45
E3	54.9	I	45
E4	42.6	I	45

Tabella 7b - Emissioni sonore, impatto acustico - Periodo NOTTURNO (22:00 - 6:00)

Punto di valutazione	Livello di rumore L _{aeq,d} [dB(A)]	Classe acustica	Livello limite di emissione [dB(A)]
E1	42.3	I	35
E2	51.6	I	35
E3	45.2	I	35
E4	32.3	I	35

I livelli ambientali di rumore sono superiori ai valori limite di emissione notturni e diurni per la Classe II nei punti E1, E2 ed E3 poiché tali livelli sono prevalentemente prodotti dal traffico veicolare (così come si può già evincere dall'analisi del clima acustico). Infatti, il livello di rumore emesso dalle sole macchine negli stessi punti è pari a:

E1 $L_{Aeq,d}$ (sole macchine) = 28.7 dB(A) inferiore a 45 dB(A) previsto per la Classe I

E1	$L_{Aeq,n}$ (sole macchine) = 26.3 dB(A) inferiore a 35 dB(A) previsto per la Classe I
E2	$L_{Aeq,d}$ (sole macchine) = 35.8 dB(A) inferiore a 45 dB(A) previsto per la Classe I
E2	$L_{Aeq,n}$ (sole macchine) = 35.0 dB(A) inferiore a 35 dB(A) previsto per la Classe I
E3	$L_{Aeq,d}$ (sole macchine) = 35.5 dB(A) inferiore a 45 dB(A) previsto per la Classe I
E3	$L_{Aeq,n}$ (sole macchine) = 35.0 dB(A) inferiore a 35 dB(A) previsto per la Classe I

Si conclude che i livelli di emissione sonora risultano inferiori al valore limite di emissione previsto per la classe I, sia nel periodo diurno, sia nel periodo notturno, poiché i superamenti sono evidenti già allo stato attuale e sono dovuti al rumore del traffico.

7 CONCLUSIONI

Il seguente documento è stato redatto con lo scopo di valutare le immissioni sonore ed il rispetto dei limiti assoluti e differenziali secondo i valori definiti dal DPCM 14/11/97 e dal DL 17 febbraio 2017, N.42) presso le abitazioni private limitrofe al nuovo complesso scolastico e prodotti dagli impianti a servizio dei nuovi fabbricati della scuola Enrico Panzacchi sita in viale Il giugno 47 a Ozzano dell'Emilia.

Si sintetizzano, di seguito, le valutazioni effettuate sulla base dei livelli di pressione massimi definiti come prescrittivi in prossimità delle macchine (climatizzazione e ventilazione) e riportati nel paragrafo 5, relativi alle caratteristiche meccaniche . acustiche ed alle posizioni delle stesse e delle griglie di aspirazione ed espulsione dell'aria.

LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA ASSOLUTI

I ricettori R2, R8 e R9 valutati per il periodo diurno e per quello notturno evidenziano la compatibilità con i limiti di immissione previsti per la classe di appartenenza dalla zonizzazione acustica.

Il punto R7 (edificio scolastico adiacente . scuola elementare) non rispetta limiti normativi imposti per la classe della zonizzazione acustica di appartenenza: il superamento tuttavia si rileva anche senza i nuovi impianti della scuola Panzacchi (evidente già nel clima acustico attuale), poiché prodotto dal traffico veicolare.

I punti R3, R4, R5 e R6 e R7 non rispettano i limiti normativi imposti per la classe della zonizzazione acustica di appartenenza: anche essi non sono compatibili già nello scenario di clima acustico, tuttavia, essi sono compatibili con i limiti imposti dal DPR 142 per le infrastrutture poiché i livelli di rumore sono principalmente prodotti dal traffico veicolare ed i punti si trovano in fascia di pertinenza.

LIVELLI DI EMISSIONE SONORA

I livelli ambientali di rumore rispettano i valori limite per il punto E4, tuttavia sono superiori ai valori limite di emissione notturni e diurni per la Classe I nei punti E1, E2 ed E3 poiché tali livelli sono prevalentemente prodotti dal traffico veicolare (clima acustico). Infatti, il livello di rumore emesso dalle sole macchine negli stessi punto è pari a

E1 $L_{Aeq,d}$ (sole macchine) = 28.7 dB(A) inferiore a 45 dB(A) previsto per la Classe I

E1 $L_{Aeq,n}$ (sole macchine) = 26.3 dB(A) inferiore a 35 dB(A) previsto per la Classe I

E2 $L_{Aeq,d}$ (sole macchine) = 35.8 dB(A) inferiore a 45 dB(A) previsto per la Classe I

E2 $L_{Aeq,n}$ (sole macchine) = 35.0 dB(A) inferiore a 35 dB(A) previsto per la Classe I

E3 $L_{Aeq,d}$ (sole macchine) = 35.5 dB(A) inferiore a 45 dB(A) previsto per la Classe I

E3 $L_{Aeq,n}$ (sole macchine) = 35.0 dB(A) inferiore a 35 dB(A) previsto per la Classe I

Si conclude che i livelli di emissione sonora risultano inferiori al valore limite di emissione previsto per la classe I, sia nel periodo diurno, sia nel periodo notturno.

LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA SPECIFICI

I livelli di immissione specifici, dovuti al funzionamento dei soli impianti della scuola Panzacchi a fronte dei ricettori limitrofi sono inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica, per tutti i ricettori presi in esame.

LIMITE DIFFERENZIALE

Per tutti i ricettori considerati nel presente studio non si rilevano criticità relativamente al limite differenziale diurno pari a 5dB né per il limite differenziale notturno pari a 3 dB. La rumorosità degli impianti a servizio della futura scuola Panzacchi non innalza l'attuale livello di rumore di più di 5 dB durante il giorno e di più di 3dB durante la notte così come previsto dalla normativa.

Torino, 27 marzo 2020



Chiara Devecchi

Arch. Chiara Devecchi

(Tecnico competente in acustica ambientale
Regione Piemonte Determina Dirigenziale
n.222/DB 10.04 del 14 luglio 2011)



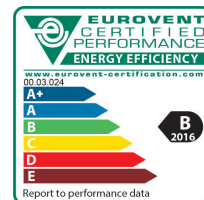
Ing. Paolo Onali

(Tecnico competente in acustica ambientale
Regione Piemonte Determina Dirigenziale
n.143/DB 10.13 del 15 aprile 2014)

Scuola Media E. Panzacchi
Ozzano dell'Emilia - Viale Il giugno, 47

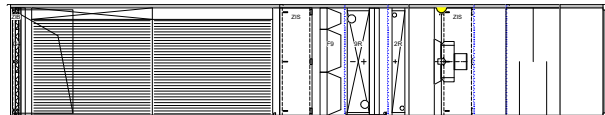
ALLEGATO A.1

Macchine e impianti di ventilazione e condizionamento
SCUOLA



Nome PL_ZHK Data 21/01/2019 - 11:15

Offerta 18.438**_finale
Posizione 01
Progetto CTA AP01 - scuola (aule)
 A-04-18 SCUOLA OZZANO
 Nuova Scuola Media Panzacchi
Disegno 1 1
Data 17/01/2019
Cliente Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)
Via
Richiesta cliente n°
Revision

**DATI TECNICI**

ZHK Inova DG

Esecuzione/m **Unità da esterno**
Peso [kg] 4.854
Potenza specifica ventilatore [W/m3/s] 2263
EU 1253/2014 compliance 2018 OK

Aria di mandata		Grandezza:21/15	Peso:3853 [kg]	Superficie: 75,9 [m2]	Velocità: 1,71 [m/s]
Forma	PTDF-TF-K-H-VF-L-S-A				
Portata aria [m³/h]	20.000	Dimensioni [mm]	L: 8.387,5	W: 2.235	H: 1.655
pressione utile [Pa]	350	Pannello interno	50 [mm]	zincato	1,00 mm
Pressione totale [Pa]	903	Pannello int.fondo		zincato	
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	1.302	guide		zincato	
		Pannello esterno		Bianco A47SME	0,70 mm
Aria espulsa		Grandezza:21/15	Peso:1001 [kg]	Superficie: 23,4 [m2]	Velocità: 1,71 [m/s]
Forma	A-FH-S-L-L-VF-PTDF				
Portata aria [m³/h]	20.000	Dimension: [mm]	L: 7.015,0	W: 2.235	H: 1.655
pressione utile [Pa]	350	Pannello interno	50 [mm]	zincato	1,00 mm
Pressione totale [Pa]	686	Pannello int.fondo		zincato	
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	961	guide		zincato	
		Pannello esterno		Bianco A47SME	0,70 mm

Aria di mandata

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 01
Impianto CTA AP01 - scuola (aule)

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

VF	Aria di mandata-Ventilatore a girante libera										915,0 [mm]	6,69 [m2]	301,00 [kg]	12 [Pa]
Ventilator 2 x Ziehl-Abegg/GR56C-ZID.GL.1R - 3x400V											motore EC 2 x		ECblue-114-GL	
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19) 2 x 10.000,00											Protezione		IP54	
Pressione esterna [Pa] 350											Classe d'isolazione		F	
Pressione dinamica [Pa] 61											Potenza nominale [kW]		2 x	5,200
Pressione totale [Pa] 903											Velocità % [1/min]		1.800	
Giri [1/min] 1.615											Corrente [A]		2 x	7,98
Potenza sonora [db(A)] 91,3											Tensione [V]		3x400 / 50/60 Hz	
Rendimento [%] 64,9											campo tensione d'impiego [V]		380 ... 420	
Giri mas. nom. [1/min] 1.800											Potenza el. assorbita [kW]		2 x	3,86
Fattore di calibrazione [m²s/h] 239											classe di efficienza motore		IEC60034: IE 4	
Controllo giri: giri variabili											Tensione d. controllo [V]		9,0	
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]		1,20	
Aspirazion 75,0 80,0 87,0 83,0 79,0 77,0 75,0 74,0											Inverter non necessario!			
Uscita 79,0 85,0 92,0 89,0 86,0 83,0 80,0 78,0														
(53) 1 Set Passacavi per motore 2 x M20														
(47) Set Motore precablato														
Porta standard ZIS lato d'ispezione: destra											Dimensioni [mm]		457,5 x 1.525,0 -[R]	
(300) 1 Pz. Serratura per porta														
Illuminazione											Protezione IP44		Tensione [V] 230	
Tipo Lampada stagna Plast.											Con cablaggio		Potenza [W] 46	
L Plenum											457,5 [mm]	3,35 [m2]	80,00 [kg]	0 [Pa]
S Silenziatore											762,5 [mm]	5,58 [m2]	384,00 [kg]	19 [Pa]
Tipo setto fonoasso Standard											Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000			
Esecuzione/modello 230 LF 20.000 [m³/h]											De [dB] 8,9 13,8 23,4 25,6 28,3 22,0 19,0 19,3			
Materiale telaio zincato														
A Sezione aspirazione/mandata											610,0 [mm]	4,46 [m2]	142,00 [kg]	2 [Pa]
Apertura: 7 front. pieno											Dimensioni [mm]		2.075,0 x 1.465,0	
(25) Giunto antivibrante ZN Temp. [°C] 80,00											Dimensioni [mm]		2.075,0 x 1.465,0 x 140,0	
(22) 1 Pz. Cavo di compensazione potenziale 6 mm²														

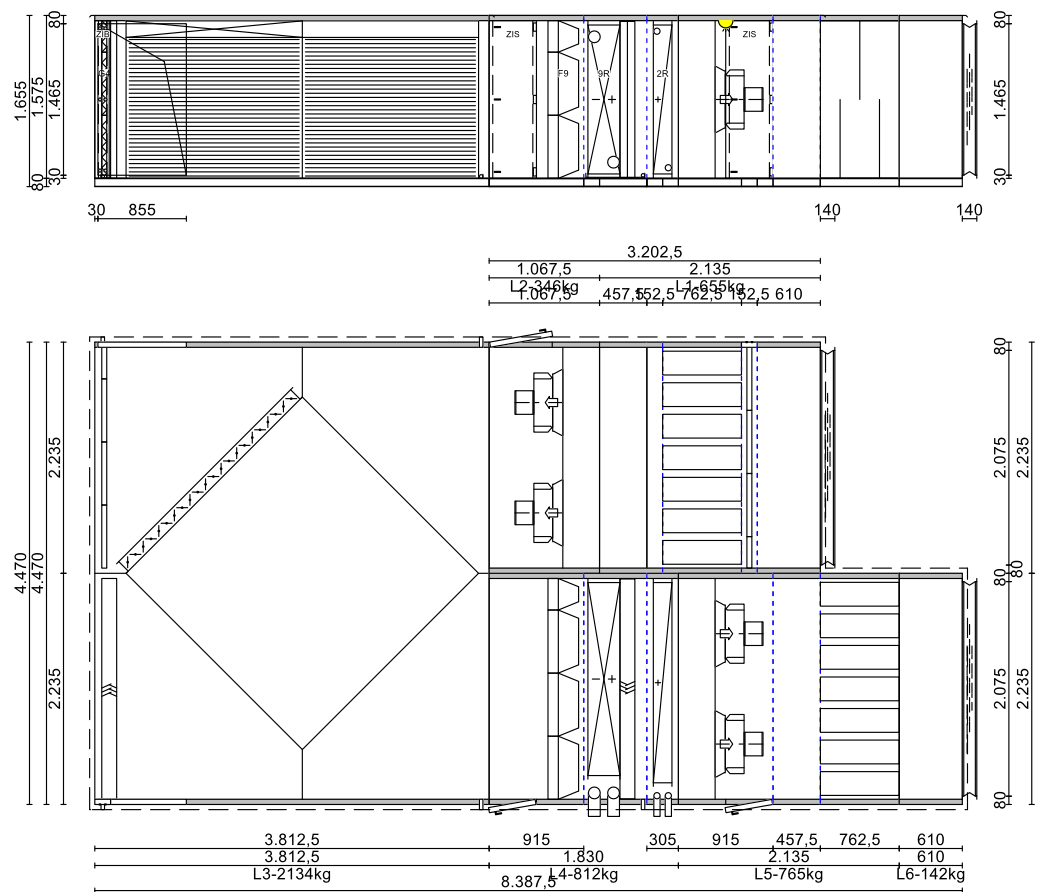
Aria espulsa

A Sezione aspirazione/mandata				610,0 [mm]	4,46 [m2]	107,00 [kg]	2 [Pa]
Apertura: 7 front. pieno				Dimensioni [mm]		2.075,0 x 1.465,0	
(25)	Giunto antivibrante	ZN	Temp. [°C]	80,00	Dimensioni [mm]	2.075,0 x 1.465,0 x 140,0	2 [Pa]
(22)	1 Pz.	Cavo di compensazione potenziale 6 mm²					

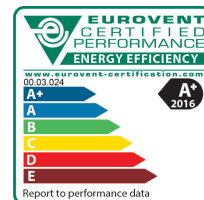
Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 01
Impianto CTA AP01 - scuola (aule)

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

FH		Filtro piano		152,5 [mm]		1,12 [m2]		58,00 [kg]		69 [Pa]	
Produttore		General Filter		N° per dimensioni [mm]		6 x		592,0 x		592,0	
Tipo		CFW40-048 tmax.=70°C				2 x		592,0 x		287,0	
Classe ISO 16890		Coarse 60%				3 x		592,0 x		287,0	
Init.-Dim.-Fin. press. drop [Pa]		44-69-94				1 x		287,0 x		287,0	
Portata aria [m³/h]		20.000		Guida zincata (estraibile laterale)							
Larghezza [mm]		48,0									
Superficie filtro [m2]		5,19		Final pressure drop acc. EN 13053-2018							
Pannello smontabile		ZIB		lato d'ispezione: destra		Dimensioni [mm]		152,5 x 1.525,0			
(170)		1 Pz.		Manometro a tubo U Airflow FL4 0...1000 Pa							
(178)		1 Set		Nipples di misurazione montate							
S		Silenziatore		762,5 [mm]		5,58 [m2]		377,00 [kg]		19 [Pa]	
Tipo setto fonoasso		Standard		Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000							
Esecuzione/modello		230 LF		20.000 [m³/h]		De [dB]		8,9 13,8 23,4 25,6 28,3 22,0 19,0 19,3			
Materiale telaio		zincato									
L		Plenum		152,5 [mm]		1,12 [m2]		26,00 [kg]		0 [Pa]	
L		Plenum		457,5 [mm]		3,35 [m2]		87,00 [kg]		0 [Pa]	
VF		Aria espulsa-Ventilatore a girante libera		1.067,5 [mm]		7,81 [m2]		346,00 [kg]		12 [Pa]	
Ventilator 2 x		Ziehl-Abegg/GR56C-ZID.GG.1R - 3x400V		motore EC		2 x		ECblue-114-GG			
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19)		2 x 10.000,00		Protezione				IP54			
Pressione esterna [Pa]		350		Classe d'isolazione				F			
Pressione dinamica [Pa]		61		Potenza nominale [kW]		2 x		3,600			
Pressione totale [Pa]		686		Velocità % [1/min]				1.580			
Giri [1/min]		1.475		Corrente [A]		2 x		5,61			
Potenza sonora [db(A)]		90,8		Tensione [V]				3x400 / 50/60 Hz			
Rendimento [%]		65,7		campo tensione d'impiego [V]				380 ... 420			
Giri mas. nom. [1/min]		1.580		Potenza el. assorbita [kW]		2 x		2,90			
Fattore di calibrazione [m²s/h]		239		classe di efficienza motore				IEC60034: IE 4			
Controllo giri:		giri variabili		Tensione d. controllo [V]				9,3			
Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottava Lokt/ dB				Connessione ventilatore :				Neoprene			
Frq. [Hz]		63 125 250 500 1000 2000 4000 8000		aumento temp. Sez. Ventilante [°C]				0,90			
Aspirazion		75,0 83,0 84,0 81,0 78,0 77,0 73,0 71,0		Inverter non necessario!							
Uscita		78,0 89,0 89,0 89,0 86,0 82,0 79,0 75,0									
(53)		1 Set		Passacavi per motore 2 x M20							
(47)		Set		Motore precablato							
Porta standard		ZIS		lato d'ispezione: destra		Dimensioni [mm]		610,0 x 1.525,0 -[R]			
(300)		1 Pz.		Serratura per porta							
Illuminazione		Protezione		IP44		Tensione [V]		230			
Tipo		Lampada stagna Plast.		Con cablaggio		Potenza [W]		46			
PTDF		Recuperatore a piastre diagonale + filtro piano		3.812,5 [mm]		42,44 [m2]		2.134,00 [kg]		174 [Pa]	
(410)		1 Set		tetto piano						Peraluman	
(407)		1 Set		Telaio base ZHK GR-LP80 Zincato							
(3166)		1		Fornitura in camion							
(318)		1 Pz.		Imballo con nylon							
(904)		1Pz.		copertura lato frontale Bianco							
				Tettoia per sezioni di fornitura lato / lato fornito sciolto. Montaggio a cura cliente.							

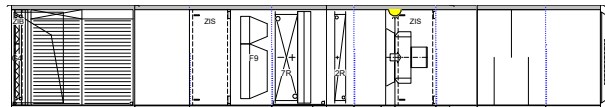


Aria di mandata			Aria espulsa			a				Cliente: Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)			Offerta 18.438** finale		Nr. disegno 1
Portata aria	m³/h	20.000	Portata aria	m³/h	20.000	b				Progetto : A-04-18 SCUOLA OZZANO			Modello: ZHK Inova DG ZL 21/15 - AL 21/15		Pezzi: 1
Pressione utile	Pa	350	Pressione utile	Pa	350	c				lato d'ispezione: vedi disegno		Data: 21/01/2019	Nr. posizione 01		 euroclima®
Pressione totale	Pa	903	Pressione totale	Pa	686	d				lato attacchi: vedi disegno		Nome : PL_ZHK	Impianto: CTA AP01 - scuola (aule)		
Potenza motore	kW	2 x 5,200 / /	Potenza motore	kW	2 x 3,600 / /	e				Sezioni di fornitura: 6		controllato:			
Tensione		3x400 V - 50 Hz	Tensione		3x400 V - 50 Hz	f				Peso totale ca.: 4.861 kg		Scala: 1:75			
PHW-heating	kW	239,60				g									
CHW-raffreddamento	kW	239,61				Nr. Modifica Data Nome									



Nome PL_ZHK Data 21/01/2019 - 09:30

Offerta 18.438**_finale
Posizione 02.1
Progetto CTA TA02.1 - connettivo PT/P1
 A-04-18 SCUOLA OZZANO
 Nuova Scuola Media Panzacchi
Disegno 1 1
Data 17/01/2019
Cliente Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)
Via
Richiesta cliente n°
Revision

**DATI TECNICI**

ZHK Inova DG

Esecuzione/m **Unità da esterno**
Peso [kg] 1.860
Potenza specifica ventilatore [W/m3/s] 2162
EU 1253/2014 compliance 2018 OK

Aria di mandata Grandezza:12/10,5 Peso:1300 [kg]		Superficie: 32,0 [m2]	Velocità: 1,60 [m/s]
Forma PTDF-UM-TF-K-H-VF-L-S-A		Dimensioni [mm] L: 6.557,5 W: 1.320 H: 1.198	
Portata aria [m³/h]	7.500	Pannello interno 50 [mm]	zincato 1,00 mm
pressione utile [Pa]	350	Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	851	guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	1.303	Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm
Aria espulsa Grandezza:12/10,5 Peso:560 [kg]		Superficie: 15,5 [m2]	Velocità: 1,60 [m/s]
Forma A-FH-S-L-VF-UM-PTDF		Dimension: [mm] L: 4.880,0 W: 1.320 H: 1.198	
Portata aria [m³/h]	7.500	Pannello interno 50 [mm]	zincato 1,00 mm
pressione utile [Pa]	300	Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	600	guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	859	Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm

Aria di mandata

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 02.1
Impianto CTA TA02.1 - connettivo PT/P1

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

VF	Aria di mandata-Ventilatore a girante libera										915,0 [mm]	4,19 [m2]	163,00 [kg]	10 [Pa]			
Ventilator Ziehl-Abegg/GR56C-ZID.GL.1R - 3x400V											motore EC				ECblue-114-GL		
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19) 1 x 7.500,00											Protezione				IP54		
Pressione esterna [Pa] 350											Classe d'isolazione				F		
Pressione dinamica [Pa] 34											Potenza nominale [kW]				5,200		
Pressione totale [Pa] 851											Velocità % [1/min]				1.800		
Giri [1/min] 1.473											Corrente [A]				7,98		
Potenza sonora [db(A)] 84,9											Tensione [V]				3x400 / 50/60 Hz		
Rendimento [%] 61,2											campo tensione d'impiego [V]				380 ... 420		
Giri mas. nom. [1/min] 1.800											Potenza el. assorbita [kW]				2,90		
Fattore di calibrazione [m²s/h] 239											classe di efficienza motore				IEC60034: IE 4		
Controllo giri: giri variabili											Tensione d. controllo [V]				8,2		
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]				1,20		
Aspirazion 73 80 79 74 71 71 69 68											Inverter non necessario!						
Uscita 77 86 82 82 79 77 74 72																	
(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 1.067,5 -[R]		
(300) 1 Pz. Serratura per porta																	
Illuminazione											Protezione IP44				Tensione [V]	230	
Tipo Lampada stagna Plast.											Con cablaggio				Potenza [W]	46	
L Plenum											457,5 [mm]				2,09 [m2]	49,00 [kg]	0 [Pa]
S Silenziatore											762,5 [mm]				3,49 [m2]	178,00 [kg]	17 [Pa]
Tipo setto fonoasso Standard											Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000						
Esecuzione/modello 230 LF 7.500 [m³/h]											De [dB] 4,9 9,8 19,4 21,6 24,3 18,0 15,0 15,3						
Materiale telaio zincato																	
A Sezione aspirazione/mandata											610,0 [mm]				2,79 [m2]	63,00 [kg]	2 [Pa]
Apertura: 7 front. pieno											Dimensioni [mm]				1.160,0 x 1.007,5		
(25) Giunto antivibrante ZN Temp. [°C] 80,00											Dimensioni [mm]				1.160,0 x 1.007,5 x 140,0		
(22) 1 Pz. Cavo di compensazione potenziale 6 mm²																	

Aria espulsa

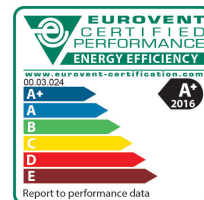
A Sezione aspirazione/mandata				610,0 [mm]		2,79 [m2]		83,00 [kg]		4 [Pa]	
Apertura: 7 front. pieno				Dimensioni [mm]				1.160,0 x 1.007,5			
(23)		Serranda		Telaio		ZN		Guarnizione		No 2 [Pa]	
				Alette		ZN		azionamento alette		ruote dentate , PPGF	
		Asse 1		Coppia [Nm]		8,6		Trasmissione tipo		motorizzabile	
(25)		Giunto antivibrante		ZN Temp. [°C]		80,00		Dimensioni [mm]		1.160,0 x 1.007,5 x 140,0 2 [Pa]	
(22)		1 Pz.		Cavo di compensazione potenziale 6 mm²							

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 02.1
Impianto CTA TA02.1 - connettivo PT/P1

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

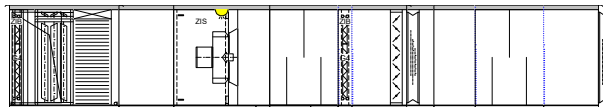
FH Filtro piano	152,5 [mm]	0,7 [m2]	28,00 [kg]	74 [Pa]
Produttore General Filter Tipo CFW40-048 tmax.=70°C Classe ISO 16890 Coarse 60% Init.-Dim.-Fin. press. drop [Pa] 49-74-99 Portata aria [m³/h] 7.500 Larghezza [mm] 48,0 Superficie filtro [m2] 1,78	N° per dimensioni [mm] 2 x 592,0 x 592,0 2 x 592,0 x 287,0 Guida zincata (estraibile laterale) Final pressure drop acc. EN 13053-2018			
Pannello smontabile ZIB lato d'ispezione: destra Dimensioni [mm] 152,5 x 1.067,5				
(170) 1 Pz. Manometro a tubo U Airflow FL4 0...1000 Pa (178) 1 Set Nipples di misurazione montate				
S Silenziatore	762,5 [mm]	3,49 [m2]	176,00 [kg]	17 [Pa]
Tipo setto fonoasso Standard Esecuzione/modello 230 LF 7.500 [m³/h] Materiale telaio zincato	Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 De [dB] 4,9 9,8 19,4 21,6 24,3 18,0 15,0 15,3			
L Plenum	457,5 [mm]	2,09 [m2]	49,00 [kg]	0 [Pa]
VF Aria espulsa-Ventilatore a girante libera	915,0 [mm]	4,19 [m2]	161,00 [kg]	10 [Pa]
Ventilator Ziehl-Abegg/GR56C-ZID.GG.1R - 3x400V Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19) 1 x 7.500,00 Pressione esterna [Pa] 300 Pressione dinamica [Pa] 34 Pressione totale [Pa] 600 Giri [1/min] 1.284 Potenza sonora [db(A)] 82,6 Rendimento [%] 63,9 Giri mas. nom. [1/min] 1.580 Fattore di calibrazione [m²s/h] 239 Controllo giri: giri variabili	motore EC ECblue-114-GG Protezione IP54 Classe d'isolazione F Potenza nominale [kW] 3,600 Velocità % [1/min] 1.580 Corrente [A] 5,61 Tensione [V] 3x400 / 50/60 Hz campo tensione d'impiego [V] 380 ... 420 Potenza el. assorbita [kW] 1,96 classe di efficienza motore IEC60034: IE 4 Tensione d. controllo [V] 8,1			
Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottava L _{okt} / dB Frq. [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Aspirazion 68 77 77 72 70 69 65 62 Uscita 72 83 80 80 77 75 71 66	Connessione ventilatore : Neoprene aumento temp. Sez. Ventilante [°C] 0,80 Inverter non necessario!			
(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 1.067,5 -[R]				
(300) 1 Pz. Serratura per porta				
Illuminazione Protezione IP44 Tensione [V] 230 Tipo Lampada stagna Plast. Con cablaggio Potenza [W] 46				
UM Aria di ricircolo	610,0 [mm]	2,23 [m2]	63,00 [kg]	13 [Pa]
Aria ricircolo [m³/ [°C] [%] Aria esterna [m³/ [°C] [%]	Aria miscela [°C] Umidità relativa [%] Mixing ratio			
Apertura: 5 links				
(23) Serranda Telaio ZN Guarnizione No 13 [Pa] Alette ZN azionamento alette ruote dentate , PPGF Asse 1 Coppia [Nm] 3,3 Trasmissione tipo motorizzabile				
Illuminazione Protezione IP44 Tensione [V] 230 Tipo Lampada stagna Plast. Con cablaggio Potenza [W] 46				

Aria di mandata			Aria espulsa			a				Cliente:		Offerta		Nr. disegno	
Portata aria m³/h 7,500			Portata aria m³/h 7,500			b				Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)		18.438** finale		1	
Pressione utile Pa 350			Pressione utile Pa 300			c				Progetto :		Modello: ZHK Inova DG		Pezzi:	
Pressione totale Pa 851			Pressione totale Pa 600			d				A-04-18 SCUOLA OZZANO		ZL 12/10,5 - AL 12/10,5		1	
Potenza motore kW 1 x 5,200 / /			Potenza motore kW 1 x 3,600 / /			e				lato d'ispezione:		Nr. posizione		 euroclima®	
Tensione 3x400 V - 50 Hz			Tensione 3x400 V - 50 Hz			f				vedi disegno		02.1			
PHW-heating kW 14,97						g				Data: 21/01/2019		Impianto:			
CHW-raffreddamento kW 49,97						Nr.		Modifica		Nome		CTA TA02.1 - connettivo PT/P1			
										Sezioni di fornitura:					
										6					
										Peso totale ca.:		Scala:			
										1.866 kg		1:50			



Nome PL_ZHK Data 21/01/2019 - 09:39

Offerta 18.438**_finale
Posizione 02.2
Progetto CTA TA02.2 - connettivo P2
 A-04-18 SCUOLA OZZANO
 Nuova Scuola Media Panzacchi
Disegno 1 1
Data 17/01/2019
Cliente Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)
Via
Richiesta cliente n°
Revision

**DATI TECNICI**

ZHK Inova DG

Esecuzione/m **Unità da esterno**
Peso [kg] 1.776
Potenza specifica ventilatore [W/m3/s] 1990
EU 1253/2014 compliance 2018 OK

Aria di mandata Grandezza:12/10,5 Peso:1238 [kg]		Superficie: 31,6 [m2]	Velocità: 1,60 [m/s]
Forma PTDF-UM-TF-K-H-VF-L-S-A		Dimensioni [mm] L: 6.557,5 W: 1.320 H: 1.198	
Portata aria [m³/h]	7.500	Pannello interno 50 [mm]	zincato 1,00 mm
pressione utile [Pa]	350	Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	800	guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	1.214	Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm
Aria espulsa Grandezza:12/10,5 Peso:538 [kg]		Superficie: 14,1 [m2]	Velocità: 1,60 [m/s]
Forma A-FH-S-VF-UM-PTDF		Dimension: [mm] L: 4.422,5 W: 1.320 H: 1.198	
Portata aria [m³/h]	7.500	Pannello interno 50 [mm]	zincato 1,00 mm
pressione utile [Pa]	300	Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	549	guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	776	Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm

Aria di mandata

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 02.2
Impianto CTA TA02.2 - connettivo P2

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

VF Aria di mandata-Ventilatore a girante libera										1.067,5 [mm]	4,88 [m2]	183,00 [kg]	10 [Pa]						
Ventilator Ziehl-Abegg/GR56C-ZID.GL.1R - 3x400V										motore EC				ECblue-114-GL					
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,20) 1 x 7.500,00										Protezione				IP54					
Pressione esterna [Pa] 350										Classe d'isolazione				F					
Pressione dinamica [Pa] 34										Potenza nominale [kW]				5,200					
Pressione totale [Pa] 800										Velocità % [1/min]				1.800					
Giri [1/min] 1.432										Corrente [A]				7,98					
Potenza sonora [db(A)] 84,1										Tensione [V]				3x400 / 50/60 Hz					
Rendimento [%] 61,8										campo tensione d'impiego [V]				380 ... 420					
Giri mas. nom. [1/min] 1.800										Potenza el. assorbita [kW]				2,70					
Fattore di calibrazione [m²s/h] 239										classe di efficienza motore				IEC60034: IE 4					
Controllo giri: giri variabili										Tensione d. controllo [V]				8,0					
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]				1,10					
Aspirazion 72 79 79 74 71 71 69 67										Inverter non necessario!									
Uscita 75 84 81 81 78 76 73 71																			
(53) 1 Set Passacavi per motore 1 x M20																			
(47) Set Motore precablato																			
Porta standard ZIS lato d'ispezione: sinistra										Dimensioni [mm]				610,0 x 1.067,5 -[R]					
(300) 1 Pz. Serratura per porta																			
Illuminazione										Protezione IP44				Tensione [V] 230					
Tipo Lampada stagna Plast.										Con cablaggio				Potenza [W] 46					
Illuminazione										Protezione IP44				Tensione [V] 230					
Tipo Lampada stagna Plast.										Con cablaggio				Potenza [W] 46					
L Plenum										457,5 [mm]	2,09 [m2]	48,00 [kg]	0 [Pa]						
S Silenziatore										762,5 [mm]	3,49 [m2]	176,00 [kg]	17 [Pa]						
Tipo setto fonoasso Standard										Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000									
Esecuzione/modello 230 LF										De [dB] 4,9 9,8 19,4 21,6 24,3 18,0 15,0 15,3									
Materiale telaio zincato																			
A Sezione aspirazione/mandata										610,0 [mm]	2,79 [m2]	64,00 [kg]	2 [Pa]						
Apertura: 7 front. pieno										Dimensioni [mm]				1.160,0 x 1.007,5					
(25) Giunto antivibrante ZN Temp. [°C] 80,00										Dimensioni [mm]				1.160,0 x 1.007,5 x 140,0	2 [Pa]				
(22) 1 Pz. Cavo di compensazione potenziale 6 mm²																			
Dati di rumorosità										ME	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot db (A)
1> SWL attraverso carpenteria [db]											63,8	66,4	55,2	53,5	48,9	46,5	41,2	39,4	56,3
2> SWL in entrata aria [db]											61,5	75,5	71,0	59,0	57,0	47,0	49,0	48,0	65,7
3> SWL in uscita aria [db]											69,3	74,2	61,6	59,4	53,7	58,0	58,0	55,7	65,4
4> Pressione sonora perl [m] dalla carpenteria											46,3	48,9	37,7	36,0	31,4	29,0	23,7	21,9	38,8
5> Pressione sonora perl [m] dall'aspirazione											54,1	68,8	65,0	53,5	51,7	41,8	44,1	43,1	59,8
6> Pressione sonora perl [m] dall'espulsione											61,9	67,5	55,6	53,9	48,4	52,8	53,1	50,8	59,9
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.																			

Aria espulsa

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 02.2
Impianto CTA TA02.2 - connettivo P2

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

A				Sezione aspirazione/mandata				610,0 [mm]				2,79 [m2]				84,00 [kg]				2 [Pa]											
Apertura:				7 front. pieno				Dimensioni [mm]								1.160,0 x 1.007,5															
(23)				Serranda				Telaio				ZN				Guarnizione				No											
				Asse 1				Alette				ZN				azionamento alette				ruote dentate , PPGF											
								Coppia [Nm]				8,6				Trasmissione tipo				motorizzabile											
(25)				Giunto antivibrante				ZN				Temp. [°C]				80,00				Dimensioni [mm]				1.160,0 x 1.007,5 x 140,0				2 [Pa]			
(22)				1 Pz.				Cavo di compensazione potenziale 6 mm²																							
FH				Filtro piano				152,5 [mm]								0,7 [m2]				28,00 [kg]				74 [Pa]							
Produttore				General Filter				N° per dimensioni [mm]								2 x				592,0 x				592,0							
Tipo				CFW40-048												tmax.=70°C				2 x				592,0 x				287,0			
Classe ISO 16890				Coarse 60%																											
Init.-Dim.-Fin. press. drop [Pa]				49-74-99																											
Portata aria [m³/h]				7.500																											
Larghezza [mm]				48,0																											
Superficie filtro [m2]				1,78																											
																								Final pressure drop acc. EN 13053-2018							
Pannello smontabile				ZIB				lato d'ispezione: sinistra								Dimensioni [mm]								152,5 x 1.067,5							
(170)				1 Pz.				Manometro a tubo U Airflow FL4 0...1000 Pa																							
(178)				1 Set				Nipples di misurazione montate																							
S				Silenziatore				762,5 [mm]								3,49 [m2]				178,00 [kg]				17 [Pa]							
Tipo setto fonoasso				Standard				Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000																							
Esecuzione/modello				230 LF												7.500 [m³/h]								De [dB]							
Materiale telaio				zincato																											
VF				Aria espulsa-Ventilatore a girante libera				1.067,5 [mm]								4,88 [m2]				179,00 [kg]				10 [Pa]							
Ventilator				Ziehl-Abegg/GR56C-ZID.GG.1R - 3x400V				motore EC																ECblue-114-GG							
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,20)				1 x 7.500,00				Protezione																IP54							
Pressione esterna [Pa]				300				Classe d'isolazione																F							
Pressione dinamica [Pa]				35				Potenza nominale [kW]																3,600							
Pressione totale [Pa]				549				Velocità % [1/min]																1.580							
Giri [1/min]				1.240				Corrente [A]																5,61							
Potenza sonora [db(A)]				82				Tensione [V]																3x400 / 50/60 Hz							
Rendimento [%]				64,3				campo tensione d'impiego [V]																380 ... 420							
Giri mas. nom. [1/min]				1.580				Potenza el. assorbita [kW]																1,78							
Fattore di calibrazione [m²s/h]				239				classe di efficienza motore																IEC60034: IE 4							
Controllo giri:				giri variabili				Tensione d. controllo [V]																7,9							
Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottava Lokt/ dB								Connessione ventilatore :																Neoprene							
Frq. [Hz]				63 125 250 500 1000 2000 4000 8000				aumento temp. Sez. Ventilante [°C]																0,70							
Aspirazion				67 78 76 71 69 68 65 62				Inverter non necessario!																							
Uscita				71 83 80 79 77 74 70 65																											
(53)				1 Set				Passacavi per motore 1 x M20																							
(47)				Set				Motore precablato																							
Porta standard				ZIS				lato d'ispezione: sinistra								Dimensioni [mm]								610,0 x 1.067,5 -[R]							
(300)				1 Pz.				Serratura per porta																							
Illuminazione								Protezione				IP44				Tensione [V]				230											
Tipo				Lampada stagna Plast.				Con cablaggio								Potenza [W]				46											

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 02.2
Impianto CTA TA02.2 - connettivo P2

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

UM	Aria di ricircolo			610,0 [mm]	2,23 [m2]	69,00 [kg]	16 [Pa]
	Aria ricircolo [m³/	[°C]	[%]	Aria miscela	[°C]	Umidità relativa	[%]
	Aria esterna [m³/	[°C]	[%]	Mixing ratio			
Apertura: 6 rechts							
(23)	Serranda	Telaio	ZN	Guarnizione	No	16 [Pa]	
		Alette	ZN	azionamento alette	ruote dentate , PPGF		
	Asse 1	Coppia [Nm]	3,3	Trasmissione tipo	motorizzabile		

PTDF	Recuperatore a piastre diagonale + filtro piano			1.220,0 [mm]	7,7 [m2]	338,00 [kg]	96 [Pa]
------	---	--	--	--------------	----------	-------------	---------

Dati di rumorosità		ME	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot db (A)
1>	SWL attraverso carpenteria [db]		59,8	65,4	54,2	51,5	47,9	44,5	38,2	33,4	54,8
2>	SWL in entrata aria [db]		60,3	67,2	55,1	47,5	42,8	47,0	45,0	38,7	55,2
3>	SWL in uscita aria [db]		68,5	83,0	80,0	79,0	77,0	74,0	70,0	65,0	81,9
4>	Pressione sonora perl [m] dalla carpenteria		43,7	49,3	38,1	35,4	31,8	28,4	22,1	20,0	38,7
5>	Pressione sonora perl [m] dall'aspirazione		52,9	60,5	49,1	42,0	37,5	41,8	40,1	33,8	49,4
6>	Pressione sonora perl [m] dall'espulsione		61,1	76,3	74,0	73,5	71,7	68,8	65,1	60,1	76,5

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.

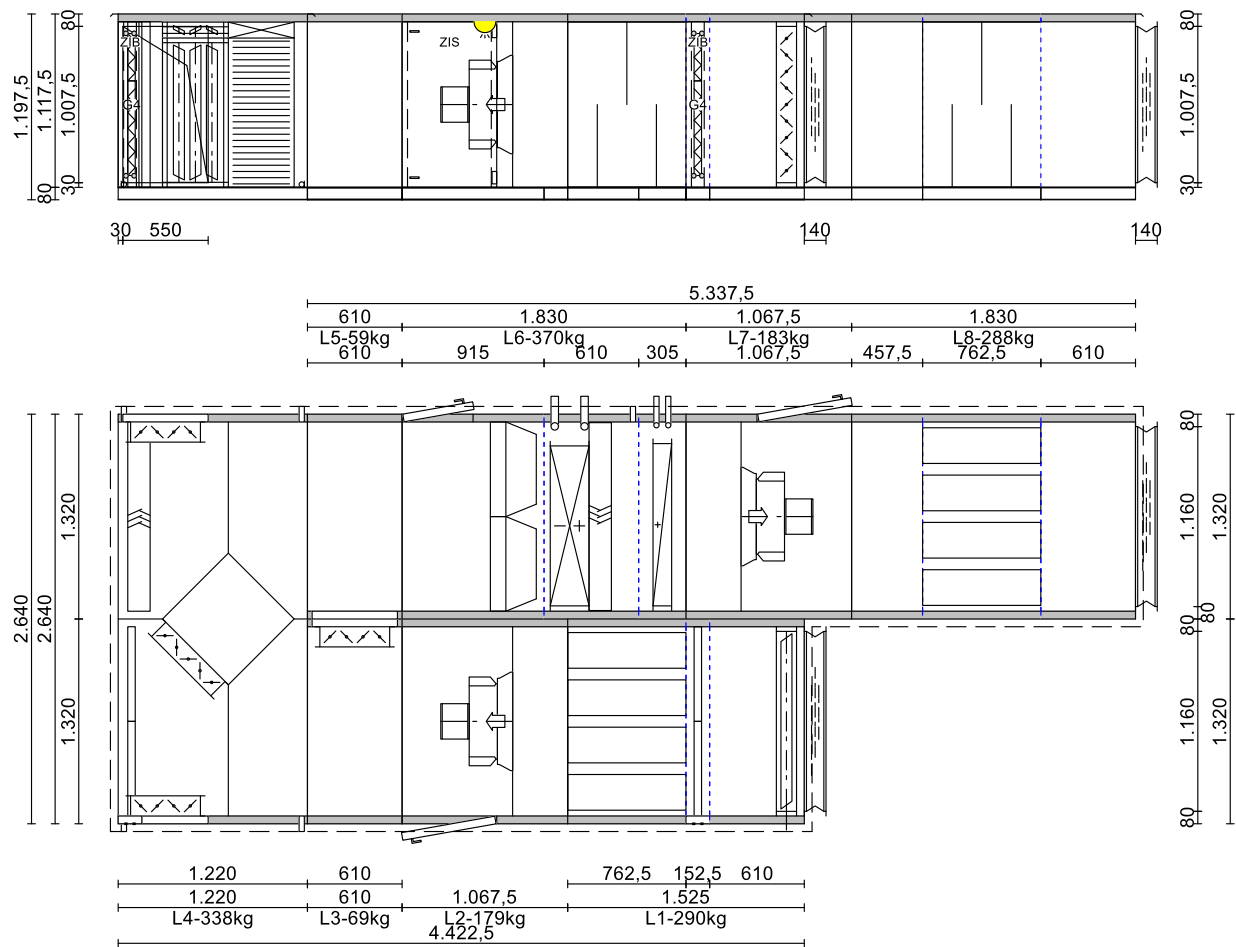
(410)	1 Set	tetto piano	Peraluman
(407)	1 Set	Telaio base ZHK GR-LP80 Zincato	
(3166)	1	Fornitura in camion	
(318)	1 Pz.	Imballo con nylon	
(904)	1 Pz.	copertura lato frontale Bianco	
Tettoia per sezioni di fornitura lato / lato fornito sciolto. Montaggio a cura cliente.			



EUROVENT Datas

Range / Casing MB	ZHK / ZHK INOVA	t_ODA EEC	-5,00 [°C]
Thermal classes (MB)	T2 - TB2	Mixing Ratio	80 [%]
Casing air leakage (MB)	L1	Size reference velocity S/R	1,60 / 1,60 [m/s]
Mechanical strength (MB)	D1	Total static pressure EEC S/R	757 / 505 [Pa]
Classe efficienza energetica	A+ (2016)	Internal Static Pressure S/R	407 / 205 [Pa]
fan design for dry/wet conditions	see relating section	Pressure drop ERS S/R	68 / 70 [Pa]

ErP conforme secondo regolamento EU no. 1253/2014

a) Produttore	Euroclima	j) Velocità frontale M/R	0,77 / 1,6 [m/s]
b) Modello identificato	18.438**_finale / 1	k) Pressione esterna nominale M/R	350 / 300 [Pa]
c) Tipo unità	NRVU - BVU	l) Perd. press. comp. di ventilazione M/R	155 / 79 [Pa]
d) Tipo di azion. mand	giri variabili	m) Perd. press. comp. non di ventilazione M/R	202 / 101 [Pa]
Tipo di azion. Espul	giri variabili	n) Rendim. vent. statico (EU 327/2011) M/R	66,3 / 66,8 [%]
e) Tipo sistema di recupero	altro HRS	o) trafil. esterno -400 / +400 Pa (RU)	1 / 1 [%]
f) Rendimento termico HRS	77,00[%]	Perdita interna, aria	on request
g) Portata aria nominale M/R	2,08 / 2,08 [m³/s]	p) Classificazione energetica filtri	see filter data
h) Potenza elettrica effettiva	4,48 [kW]	r) Livello di potenza sonora involucro LWA	58,6 [dB]
i) SFP int	399 [W/(m³/s)]	s) www.euroclima.com	

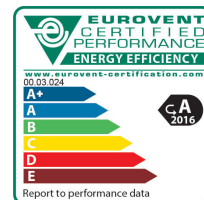


Aria di mandata			Aria espulsa			a				Cliente: Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)		Offerta 18.438** finale		Nr. disegno 1	
Portata aria	m³/h	7.500	Portata aria	m³/h	7.500	b				Progetto : A-04-18 SCUOLA OZZANO		Modello: ZHK Inova DG ZL 12/10,5 - AL 12/10,5		Pezzi: 1	
Pressione utile	Pa	350	Pressione utile	Pa	300	c				lato d'ispezione: vedi disegno		Data: 21/01/2019	Nr. posizione 02.2	 euroclima®	
Pressione totale	Pa	800	Pressione totale	Pa	549	d				lato attacchi: vedi disegno		Nome : PL_ZHK			Impianto: CTA TA02.2 - connettivo P2
Potenza motore	kW	1 x 5,200 / /	Potenza motore	kW	1 x 3,600 / /	e				Sezioni di fornitura: 8		controllato:			
Tensione		3x400 V - 50 Hz	Tensione		3x400 V - 50 Hz	f				Peso totale ca.: 1.780 kg		Scala: 1:50			
PHW-heating	kW	15,10				g									
CHW-raffreddamento	kW	50,27				Nr. Modifica Data Nome									
															

Scuola Media E. Panzacchi
Ozzano dell'Emilia - Viale Il giugno, 47

ALLEGATO A.2

Macchine e impianti di ventilazione e condizionamento
PALESTRA



Nome PL_ZHK Data 21/01/2019 - 09:54

Offerta 18.438**_finale
Posizione 03
Progetto CTA TA03 - atrio ingresso
 A-04-18 SCUOLA OZZANO
 Nuova Scuola Media Panzacchi
Disegno 1 1
Data 17/01/2019
Cliente Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)
Via
Richiesta cliente n°
Revision 15/01/2019

**DATI TECNICI**

ZHK Inova

Esecuzione/m **Unità da interno**
Peso [kg] 451
Potenza specifica ventilatore [W/m3/s] 1155
EU 1253/2014 compliance 2018 OK

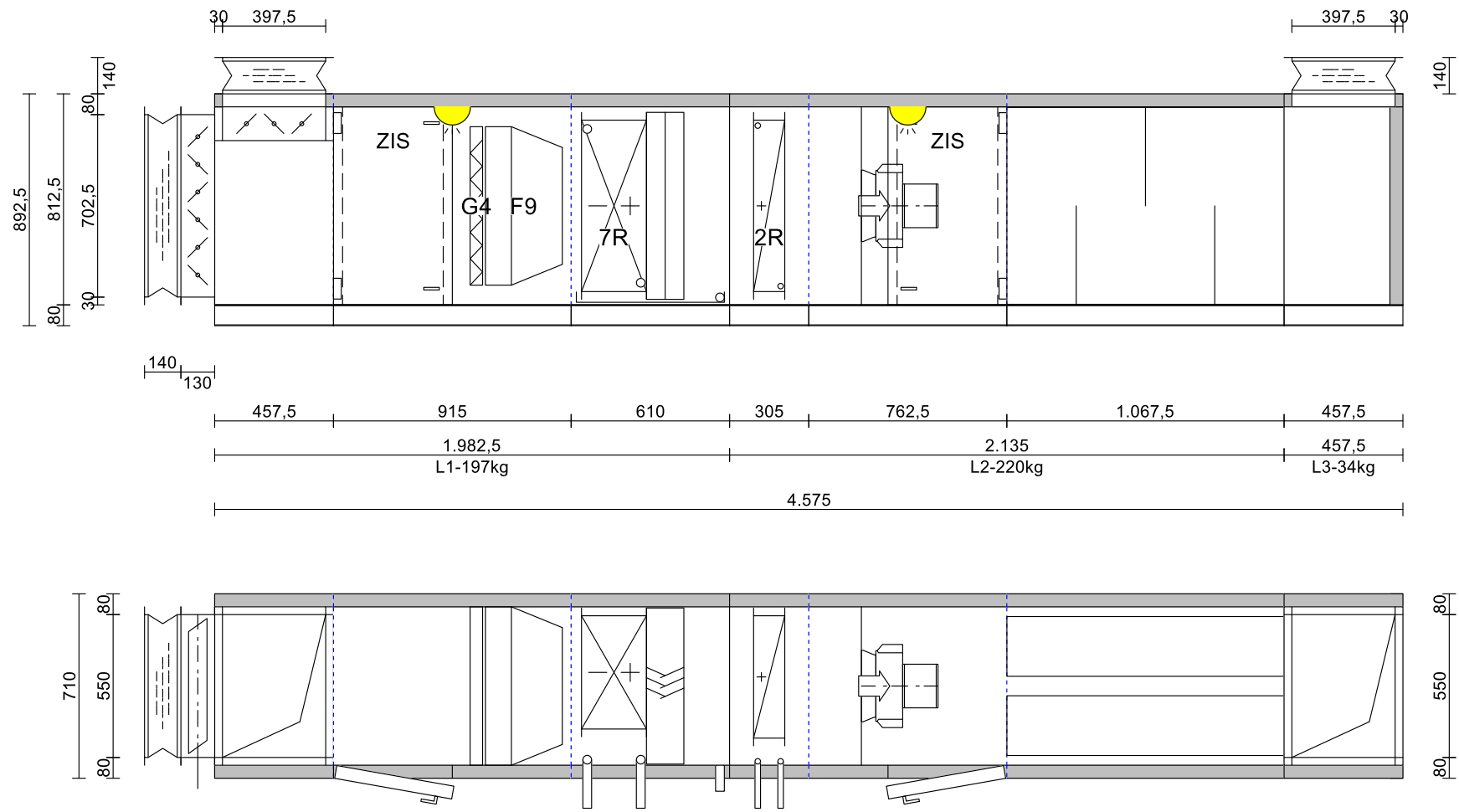
Aria di mandata		Grandezza:6/7,5	Peso:451 [kg]	Superficie: 12,6 [m2]	Velocità: 1,49 [m/s]
Forma	M1-FTH-K-H-VF-S-A			Dimensioni [mm]	L: 4.575,0 W: 710 H: 893
Portata aria [m³/h]	2.500			Pannello interno	50 [mm] zincato 1,00 mm
presssione utile [Pa]	350			Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	736			guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	1.155			Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm



M1 Camera di miscela semplice				457,5 [mm]	1,04 [m2]	39,00 [kg]	14 [Pa]
Aria ricircolo [m³/		[°C]	[%]	Aria miscela		[°C]	Umidità relativa [%]
Aria esterna [m³/		[°C]	[%]	Mixing ratio			
Apertura: 3 sopra				Dimensioni [mm]		550,0 x 397,5	
(23) Serranda	Telaio		ZN	Guarnizione		No	8 [Pa]
	Alette		ZN	azionamento alette		ruote dentate , PPGF	
	Asse	1	Coppia [Nm]	1,4	Trasmissione tipo	motorizzabile	
(25) Giunto antivibrante ZN	Temp. [°C]		80,00	Dimensioni [mm]	550,0 x 397,5 x 140,0		6 [Pa]
(22) 1 Pz. Cavo di compensazione potenziale 6 mm²							
Apertura: 7 front. pieno				Dimensioni [mm]		550,0 x 702,5	
(23) Serranda	Telaio		ZN	Guarnizione		No	2 [Pa]
	Alette		ZN	azionamento alette		ruote dentate , PPGF	
	Asse	1	Coppia [Nm]	2,7	Trasmissione tipo	motorizzabile	
(25) Giunto antivibrante ZN	Temp. [°C]		80,00	Dimensioni [mm]	550,0 x 702,5 x 140,0		2 [Pa]
(22) 1 Pz. Cavo di compensazione potenziale 6 mm²							

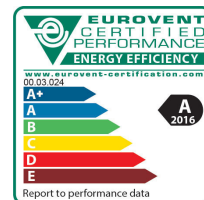
Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 03
Impianto CTA TA03 - atrio ingresso

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione 15/01/2019

H Batteria riscaldamento										305,0 [mm]		0,84 [m2]		38,00 [kg]		23 [Pa]	
Portata aria [m³/h] 2.500 Densità [kg/m³] 1,19										Tipo fluido Acqua							
Velocità batteria [m/s] 2,23										Quantità media [l/s] 0,2400				Contenuto 3,3 l			
Entrata aria [°C] 20,00										Velocità media [m/s] 1,26							
Uscita aria [°C] 26,00										Entrata media [°C] 50,00							
Perdita di carico aria [Pa] 23										Uscita media [°C] 45,00							
Potenza [kW] 4,99										Perdita di carico media [kPa] 26,52							
60x30-AC/2,5pa/2R-11T-471L-1N/V1/CU-GW-1/2"/CU-AL-FeZn																	
Numero ranghi 2 Press. mass. [bar] 21										lato attacchi Destra							
Numero circuiti 1										Alette AL							
Passo alette [mm] 2,5										Tubi CU							
Attacco entrata 1/2" filetto										Collettore CU							
Attacco uscita 1/2" filetto										Telaio ZN							
VF Aria di mandata-Ventilatore a girante libera										762,5 [mm]		2,1 [m2]		69,00 [kg]		8 [Pa]	
Ventilator Ziehl-Abegg/GR31C-ZID.DC.1R - 1x230V										motore EC ECblue-84-DC							
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19) 1 x 2.500,00										Protezione IP54							
Pressione esterna [Pa] 350										Classe d'isolazione F							
Pressione dinamica [Pa] 38										Potenza nominale [kW] 1,350							
Pressione totale [Pa] 736										Velocità % [1/min] 3.000							
Giri [1/min] 2.576										Corrente [A] 6,00							
Potenza sonora [db(A)] 84,5										Tensione [V] 1x230 / 50/60 Hz							
Rendimento [%] 57,1										campo tensione d'impiego [V] 200 ... 277							
Giri mas. nom. [1/min] 3.000										Potenza el. assorbita [kW] 0,89							
Fattore di calibrazione [m²s/h] 74										classe di efficienza motore IEC60034: IE 4							
Controllo giri: giri variabili										Tensione d. controllo [V] 8,6							
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] 1,10							
Aspirazion 68 69 75 74 70 66 63 61										Inverter non necessario!							
Uscita 70 70 78 76 79 80 75 69																	
(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 762,5 -[R]			
(300) 1 Pz. Serratura per porta																	
Illuminazione Protezione IP44										Tensione [V]				230			
Tipo Lampada stagna Plast. Con cablaggio										Potenza [W]				46			
S Silenziatore										1.067,5 [mm]		2,93 [m2]		113,00 [kg]		16 [Pa]	
Tipo setto fonoasso Standard										Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000							
Esecuzione/modello 230 LF 2.500 [m³/h]										De [dB] 6,0 12,0 24,7 26,7 30,2 21,4 16,0 16,2							
Materiale telaio zincato										ref 1m²							
A Sezione aspirazione/mandata										457,5 [mm]		1,5 [m2]		34,00 [kg]		6 [Pa]	
Apertura: 3 sopra										Dimensioni [mm]				550,0 x 397,5			
(25) Giunto antivibrante ZN Temp. [°C] 80,00										Dimensioni [mm]				550,0 x 397,5 x 140,0			
(22) 1 Pz. Cavo di compensazione potenziale 6 mm²										6 [Pa]							
(407) 1 Set Telaio base ZHK GR-LP80 Zincato																	
(3166) 1 Fornitura in camion																	
(318) 1 Pz. Imballo con nylon																	
(3159) 1 Connessione dei sezioni di trasporto dal esterno usando EASY CONNECTION																	
(904) 1 Pz. copertura lato frontale Bianco																	

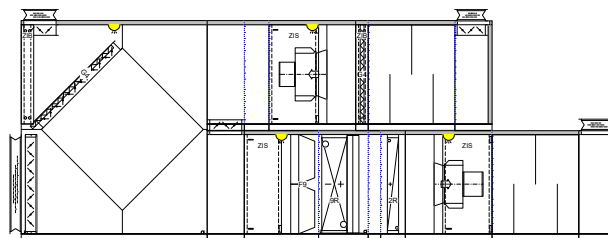


Aria di mandata			a			Cliente: Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)		Offerta 18.438**_finale		Nr. disegno 1
Portata aria	m³/h	2.500	b			Progetto : A-04-18 SCUOLA OZZANO		Modello: ZHK Inova 6/7,5		Pezzi: 1
Pressione utile	Pa	350	c			lato d'ispezione: vedi disegno		Nr. posizione 03		 euroclima®
Pressione totale	Pa	736	d					Impianto: CTA TA03 - atrio ingresso		
Potenza motore	kW	1 x 1,350 / /	e			lato attacchi: vedi disegno		Nome : PL_ZHK		
Tensione		1x230 V - 50 Hz	f					controllato:		
PHW-heating	kW	4,99	g			Sezioni di fornitura: 3		Scala: 1:25		
CHW-raffreddamento	kW	16,23	Nr. Modifica Data Nome			Peso totale ca.: 449 kg				
										



Nome PL_ZHK Data 21/01/2019 - 12:39

Offerta 18.438**_finale
Posizione 04
 CTA TA04 - palestra
Progetto A-04-18 SCUOLA OZZANO
 Nuova Scuola Media Panzacchi
Disegno 1 1
Data 17/01/2019
Cliente Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)
Via
Richiesta cliente n°
Revision 15/01/2019

**DATI TECNICI**

ZHK Inova

Esecuzione/m **Unità da interno**
Peso [kg] 2.458
Potenza specifica ventilatore [W/m3/s] 2397
EU 1253/2014 compliance 2018 OK

Aria di mandata		Grandezza:12/12	Peso:1831 [kg]	Superficie: 42,0 [m2]	Velocità: 1,87 [m/s]
Forma	PTDF-L-TF-K-L-H-VF-S-A			Dimensioni [mm]	L: 7.320,0 W: 1.320 H: 1.350
Portata aria [m³/h]	10.000			Pannello interno	50 [mm] zincato 1,00 mm
pressione utile [Pa]	350			Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	1107			guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	1.492			Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm
Aria espulsa		Grandezza:12/12	Peso:627 [kg]	Superficie: 18,2 [m2]	Velocità: 1,87 [m/s]
Forma	A-S-FH-VF-L-L-PTDF			Dimension: [mm]	L: 5.795,0 W: 1.320 H: 1.350
Portata aria [m³/h]	10.000			Pannello interno	50 [mm] zincato 1,00 mm
pressione utile [Pa]	300			Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	697			guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	905			Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm

Aria di mandata

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 04
Impianto CTA TA04 - palestra

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione 15/01/2019

H Batteria riscaldamento				305,0 [mm]	1,49 [m2]	76,00 [kg]	24 [Pa]
Portata aria [m³/h]	10.000	Densità [kg/m³]	1,19	Tipo fluido Acqua			
Velocità batteria [m/s]	2,33			Quantità media [l/s]	0,9700	Contenuto	11,3 l
Entrata aria [°C]	20,00			Velocità media [m/s]	1,26		
Uscita aria [°C]	26,00			Entrata media [°C]	50,00		
Perdita di carico aria [Pa]	24			Uscita media [°C]	45,00		
Potenza [kW]	19,96			Perdita di carico media [kPa]	25,95		
60x30-AC/2,5pa/2R-19T-1046L-4N/V1/CU-GW-1"/CU-AL-FeZn							
Numero ranghi	2	Press. mass. [bar]	21	lato attacchi	Destra		
Numero circuiti	4			Alette	AL		
Passo alette [mm]	2,5			Tubi	CU		
Attacco entrata	1"	filetto		Collettore	CU		
Attacco uscita	1"	filetto		Telaio	ZN		
VF Aria di mandata-Ventilatore a girante libera				1.067,5 [mm]	5,21 [m2]	165,00 [kg]	73 [Pa]
Ventilator ebmpapst/K3G500-PB33-01 - 3x400V				motore EC M3G150IF			
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19)	1 x 10.000,00			Protezione	IP55		
Pressione esterna [Pa]	350			Classe d'isolazione	F		
Pressione dinamica [Pa]	63			Potenza nominale [kW]	5,700		
Pressione totale [Pa]	1.107			Velocità % [1/min]	2.250		
Giri [1/min]	2.043			Corrente [A]	9,00		
Potenza sonora [db(A)]	92,6			Tensione [V]	3x400 / 50/60 Hz		
Rendimento [%]	66,5			campo tensione d'impiego [V]	380 ... 480		
Giri mas. nom. [1/min]	2.250			Potenza el. assorbita [kW]	4,36		
Fattore di calibrazione [m²s/h]	218			classe di efficienza motore	IEC60034: IE 4		
Controllo giri:	giri variabili			Tensione d. controllo [V]	8,0		
Potenza all'asse [kW]	3,95			Connection diagram	M3		
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]			
Aspirazion	67,4 80,9 79,7 73,8 76,1 76,7 82,7 71,5			Inverter non necessario!			
Uscita	71,8 81,3 80,4 81,6 88,5 83,4 84 75,8						
(31)	1 Pz.	collegamento per misurazione aria su lato ispezione					
(1)	1 Set	Griglia di protezione aspiraz.					
(3147)	1 Pz.	Indicatore portata d'aria, - transmitter, 24 VDC, 0...5000 Pa					
(53)	1 Set	Passacavi per motore 1 x M20					
(47)	Set	Motore precablato					
Porta standard	ZIS	lato d'ispezione: destra			Dimensioni [mm]		610,0 x 1.220,0 -[R]
(300)	1 Pz.	Serratura per porta					
Illuminazione		Protezione		IP44		Tensione [V]	
Tipo Lampada stagna Plast.		Con cablaggio				Potenza [W]	
S Silenziatore				1.067,5 [mm]	5,21 [m2]	259,00 [kg]	25 [Pa]
Tipo setto fonoasso Standard				Frequenz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000		
Esecuzione/modello 230 LF 10.000 [m³/h]				De [dB]	7,7 13,7 26,4 28,4 31,9 23,1 17,7 17,9		
Materiale telaio zincato							
A Sezione aspirazione/mandata				457,5 [mm]	3,26 [m2]	79,00 [kg]	22 [Pa]
Apertura: 3 sopra				Dimensioni [mm]		1.160,0 x 397,5	
(25)	Giunto antivibrante	ZN	Temp. [°C]	80,00	Dimensioni [mm]		1.160,0 x 397,5 x 140,0
(22)	1 Pz.	Cavo di compensazione potenziale 6 mm²					

Aria espulsa

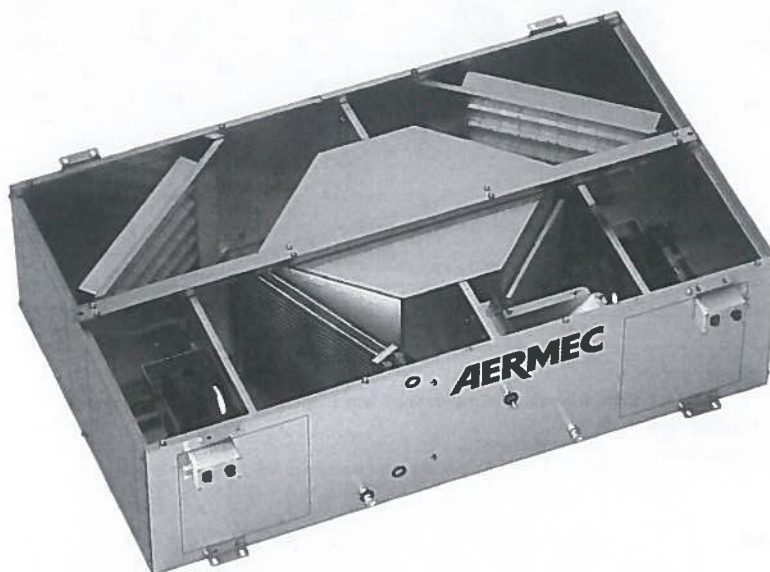
Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 04
Impianto CTA TA04 - palestra

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione 15/01/2019

A Sezione aspirazione/mandata				457,5 [mm]		3,26 [m2]		81,00 [kg]		28 [Pa]			
Apertura: 3 sopra				Dimensioni [mm]		1.160,0 x 397,5							
(23) Serranda		Telaio		ZN		Guarnizione		No					
		Alette		ZN		azionamento alette		ruote dentate , PPGF					
Asse 1		Coppia [Nm]		2,9		Trasmissione tipo		motorizzabile					
(25) Giunto antivibrante		ZN		Temp. [°C]		80,00		Dimensioni [mm]		1.160,0 x 347,5 x 140,0		28 [Pa]	
(22) 1 Pz.		Cavo di compensazione potenziale 6 mm²											
S Silenziatore				1.067,5 [mm]		5,21 [m2]		257,00 [kg]		25 [Pa]			
Tipo setto fonoasso Standard				Frequenz 63		125 250 500 1000 2000		4000 8000					
Esecuzione/modello 230 LF				10.000 [m³/h]		De [dB]		7,7 13,7 26,4 28,4		31,9 23,1 17,7 17,9			
Materiale telaio zincato													
FH Filtro piano				152,5 [mm]		0,75 [m2]		33,00 [kg]		73 [Pa]			
Produttore		General Filter		N° per dimensioni [mm]		4 x		592,0 x		592,0			
Tipo		CFW40-048		tmax.=70°C									
Classe ISO 16890		Coarse 60%											
Init.-Dim.-Fin. press. drop [Pa]		48-73-98											
Portata aria [m³/h]		10.000		Guida zincata (estraibile laterale)									
Larghezza [mm]		48,0											
Superficie filtro [m2]		2,40		Final pressure drop acc. EN 13053-2018									
Pannello smontabile		ZIB		lato d'ispezione: sinistra		Dimensioni [mm]		152,5 x 1.220,0					
(170) 1 Pz.		Manometro a tubo U M536AD4 0...1000 Pa											
(178) 1 Set		Nipples di misurazione montate											
VF Aria espulsa-Ventilatore a girante libera				1.067,5 [mm]		5,21 [m2]		170,00 [kg]		53 [Pa]			
Ventilator		ebmpapst/K3G560-PB31-71 - 3x400V		motore EC				M3G150IF					
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19)		1 x 10.000,00		Protezione				IP55					
Pressione esterna [Pa]		300		Classe d'isolazione				F					
Pressione dinamica [Pa]		40		Potenza nominale [kW]				3,300					
Pressione totale [Pa]		697		Velocità % [1/min]				1.540					
Giri [1/min]		1.419		Corrente [A]				5,10					
Potenza sonora [db(A)]		83,8		Tensione [V]				3x400 / 50/60 Hz					
Rendimento [%]		67,2		campo tensione d'impiego [V]				380 ... 480					
Giri mas. nom. [1/min]		1.540		Potenza el. assorbita [kW]				2,71					
Fattore di calibrazione [m²s/h]		270		classe di efficienza motore				IEC60034: IE 4					
Controllo giri:		giri variabili		Tensione d. controllo [V]				8,5					
Potenza all'asse [kW]		2,45		Connection diagram				M5					
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]		0,80							
Aspirazion		66,2 75,2 73,1 68,6 71,9 70,4 73,4 64,6		Inverter non necessario!									
Uscita		70,2 78,7 75,3 76,9 77,2 74,7 75,8 68,7											
(31) 1 Pz.		collegamento per misurazione aria su lato ispezione											
(1) 1 Set		Griglia di protezione aspiraz.											
(3147) 1 Pz.		Indicatore portata d'aria, - transmitter, 24 VDC, 0...1000 Pa											
(53) 1 Set		Passacavi per motore 1 x M20											
(47) Set		Motore precablato											
Porta standard		ZIS		lato d'ispezione: sinistra		Dimensioni [mm]		610,0 x 1.220,0 -[R]					
(300) 1 Pz.		Serratura per porta											
Illuminazione		Protezione		IP44		Tensione [V]		230					
Tipo		Lampada stagna Plast.		Con cablaggio		Potenza [W]		46					

Aria di mandata			Aria espulsa			a				Cliente:		Offerta		Nr. disegno	
Portata aria m³/h 10.000			Portata aria m³/h 10.000			b				Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)		18.438** finale		1	
Pressione utile Pa 350			Pressione utile Pa 300			c				Progetto :		Modello: ZHK Inova		Pezzi:	
Pressione totale Pa 1.107			Pressione totale Pa 697			d				A-04-18 SCUOLA OZZANO		ZL 12/12 - AL 12/12		1	
Potenza motore kW 1 x 5,700 / /			Potenza motore kW 1 x 3,300 / /			e				lato d'ispezione:		Nr. posizione			
Tensione 3x400 V - 50 Hz			Tensione 3x400 V - 50 Hz			f				Data: 21/01/2019		04			
PHW-heating kW 19,96						g				lato attacchi:		Nome : PL_ZHK			
CHW-raffreddamento kW 97,76						Nr.		Modifica		Data		Nome			
										Sezioni di fornitura:		controllato:			
										7					
										Peso totale ca.: 2.464 kg		Scala: 1:50			

Unità di recupero calore a flussi in controcorrente con motore Inverter



- **FACILITÀ E RAPIDITÀ D'INSTALLAZIONE**
- **VENTILATORI CON MOTORE INVERTER EC**
- **VERSIONI CON BATTERIA AD ACQUA O ELETTRICA PER IL POST RISCALDAMENTO**

Caratteristiche

I recuperatori di calore RPLI, per installazione interna orizzontale, permettono di coniugare il massimo confort ambientale con un sicuro risparmio energetico.

Sempre più nell'impiantistica moderna è necessario creare una ventilazione forzata, che comporta però l'espulsione anche dell'aria climatizzata, determinando in questo modo un maggior consumo energetico.

L'unità è dotata di un recuperatore con flussi in controcorrente, permette un efficace scambio termico fra il flusso d'aria d'espulsione e quello di rinnovo che viene preriscaldata o preraffreddata, a seconda della stagione, risparmiando così l'energia che altrimenti verrebbe persa con l'aria viziata espulsa.

Possono essere integrati in impianti ad espansione diretta ed idronici sia nel funzionamento invernale che estivo.

Versione per installazione Orizzontale:

RPLI (L o P): L bassa pressione statica utile, H alta pressione statica utile

Con orientamento ventilatori tipologia 1 (vedi esempio a lato).

RPLI_W: Con batteria ad acqua
Refrigerata / Calda per le taglie 030 - 100
Calda per le taglie 140 - 400

RPLI_E: Con batteria di riscaldamento elettrica

- Ventilatori radiali plug-fan con motori EC
- **Recuperatore di calore a piastre in alluminio a flussi in controcorrente** con efficienza termica conforme al regolamento europeo n. 1253, alloggiato in vasca di raccolta condensa.
- **By-pass aeraulico** del flusso d'aria esterna dotato di serranda interna con funzione di free-cooling e anche di antigelo.
- **Filtro sintetico classe M5** secondo EN779 posizionato sull'aspirazione dell'aria espulsa

- **Filtro sintetico classe F7** secondo EN779 posizionato sulla presa d'aria esterna
- Pressostati sporcamento filtri montati
- Pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con isolamento in poliuretano iniettato densità 45 kg/mc e spessore di 25 mm. Il poliuretano è conforme alla normativa UL 94 classe HBF e il pannello alla normativa NF P 512:1986 in classe M1.
- Vasca di raccolta condensa in acciaio zincato
- Ventilatori facilmente accessibili, dal basso per le taglie 030-100, lateralmente per le taglie 140-400
- Filtri accessibili, dall'alto e dal basso per le taglie 030-100, lateralmente per le taglie 140-400
- Il ventilatore, può essere comandato con un controllore 0-10 Vdc, accessorio RVC o RVCL.

Accessori

- **M4F_:** Modulo esterno dotato di pre-filtri classe G4 (secondo EN779) da posizionarsi sulla presa d'aria esterna.
- **MBF_:** Modulo esterno con batteria di raffreddamento ad acqua e vasca raccolta condensa (solo per taglie 140-400).
- **MBF_X:** Modulo esterno con batteria di raffreddamento ad acqua e vasca raccolta condensa (solo per taglie 140X-400X)

- **MBP_:** Modulo con batteria di post-riscaldamento ad acqua.
- **MBE_:** Modulo con batteria elettrica (funzione antigelo e/o post-riscaldamento).
- **MSU_:** Modulo dotato di setti silenziosi.

L'accessorio è fornito in 1 pezzo.

- **FGC_:** Flange circolari. L'accessorio è fornito in 1 pezzo.
- **RVC_ e RVCL:** Regolatori di velocità, fornito in 2 pezzi.

Dati tecnici

RPLI L		030	050	070	100	140	200	300	400
	V/ph/Hz	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	400V/3/50	400V/3/50
UVNR (unità di Ventilazione Non Residenziale)									
Tipologia unità di ventilazione *									
Recuperatore									
Tipologia sistema di recupero calore	* tipo/n°	statico a flussi controcorrente / 1							
Efficienza termica a secco	*(1) %	81,1	78,1	76,8	75,3	76	76,3	75,5	75,6
Potenza termica recuperata (EN308)	(2) kW	1,6	2,4	3,6	4,8	7,1	10,0	14,9	19,7
Portata aria nominale mandata/ripresa	* m³/s	0,08	0,13	0,19	0,26	0,39	0,54	0,82	1,08
	m³/h	300	450	700	950	1400	1950	2950	3900
Portata aria minima	m³/h	200	250	400	550	800	1150	1750	2300
Ventilatori									
Azionamento *									
Ventilatori	tipo/n°	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/4	EC/2	EC/2	EC/2
Potenza elettrica assorbita mandata	kW	0,065	0,088	0,142	0,208	0,333	0,449	0,472	0,734
Potenza elettrica assorbita ripresa	kW	0,064	0,085	0,139	0,203	0,307	0,412	0,436	0,686
Potenza elettrica assorbita totale	* kW	0,129	0,173	0,2811	0,410	0,640	0,860	0,907	1,420
SFP int	* W/(m³/s)	820	953	907	1120	1132	1103	748	928
SFP int. lim 2018	W/(m³/s)	1329	1234	1185	1131	1132	1118	1053	1015
Velocità frontale filtri	* m/s	0,8	1,2	1	1,4	2,2	2,2	1,9	2,5
Pressione esterna nominale Δp	(5) Pa	100	100	110	110	110	110	110	110
Pressione statica utile max. mandata	(5) Pa	323	401	191	143	112	110	132	196
Pressione statica utile max. ripresa	(5) Pa	328	416	198	161	154	149	164	242
Caduta di pressione interna mandata Δp	* Pa	115	228	189	293	268	270	245	290
Caduta di pressione interna ripresa Δp	* Pa	110	213	182	274	228	230	213	244
Efficienza statica ventilatori	*(3) %	35,8%	57,0%	57,0%	59,7%	57,0%	49,2%	67,2%	66,9%
Trafilamento esterno / interno	(4)	<3% / 3,9%							
Filtri									
Filtro aria espulsa	tipo/n°	M5/1							
Filtro aria esterna	tipo/n°	F7/1							
Classificazione energetica filtri (mandata e ripresa)									
A richiesta									

RPLI P		030	050	070	100	140	200	300	400
	V/ph/Hz	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	400V/3/50	400V/3/50
UVNR (unità di Ventilazione Non Residenziale)									
Tipologia unità di ventilazione *									
Recuperatore									
Tipologia sistema di recupero calore	* tipo/n°	statico a flussi controcorrente / 1							
Efficienza termica a secco	*(1) %	81,1	78,1	76,8	75,3	76	76,3	75,5	75,6
Potenza termica recuperata (EN308)	(2) kW	1,6	2,4	3,6	4,8	7,1	10,0	14,9	19,7
Portata aria nominale mandata/ripresa	* m³/s	0,08	0,13	0,19	0,26	0,39	0,54	0,82	1,08
	m³/h	300	450	700	950	1400	1950	2950	3900
Portata aria minima	m³/h	200	250	400	550	800	1150	1750	2300
Ventilatori									
Azionamento *									
Ventilatori	tipo/n°	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/4	EC/4	EC/2
Potenza elettrica assorbita mandata	kW	0,043	0,084	0,113	0,215	0,347	0,410	0,546	0,872
Potenza elettrica assorbita ripresa	kW	0,042	0,080	0,113	0,209	0,328	0,376	0,498	0,818
Potenza elettrica assorbita totale	* kW	0,085	0,164	0,226	0,424	0,675	0,786	1,044	1,690
SFP int	* W/(m³/s)	543	903	694	1116	1095	918	770	999
SFP int. lim 2018	W/(m³/s)	1329	1234	1185	1131	1132	1118	1053	1015
Velocità frontale filtri	* m/s	0,8	1,2	1,0	1,4	2,2	2,2	1,9	2,5
Pressione esterna nominale Δp	(5) Pa	100	100	125	125	145	145	150	150
Pressione statica utile max. mandata	(5) Pa	506	338	279	638	412	469	462	303
Pressione statica utile max. ripresa	(5) Pa	511	353	285	656	452	509	493	349
Caduta di pressione interna mandata Δp	* Pa	115	228	189	293	268	270	245	290
Caduta di pressione interna ripresa Δp	* Pa	110	213	182	274	228	230	213	244
Efficienza statica ventilatori	*(3) %	61,7	61,7	61,7	57,2	57,2	61,8	66,9	62,7
Trafilamento esterno / interno (4)									
Filtri									
Filtro aria espulsa	tipo/n°	M5/1							
Filtro aria esterna	tipo/n°	F7/1							
Classificazione energetica filtri (mandata e ripresa)									
Dati sonori									
Livello di potenza sonora	* db(A)	56	58	56	61	56	62	62	68

* Informazioni secondo quanto previsto dall'Allegato V del Regolamento EU n. 1253/2014

SFP Specific Fan Power

(1) rapporto tra il guadagno termico dell'aria di immissione e la perdita termica dell'aria di espulsione, entrambi riferiti alla temperatura esterna, misurati in condizioni di riferimento asciutte, con flusso di massa bilanciato e una differenza termica dell'aria interna/esterna di 20K, escluso il guadagno termico generato dai motori dei ventilatori e dal trafilamento interno.

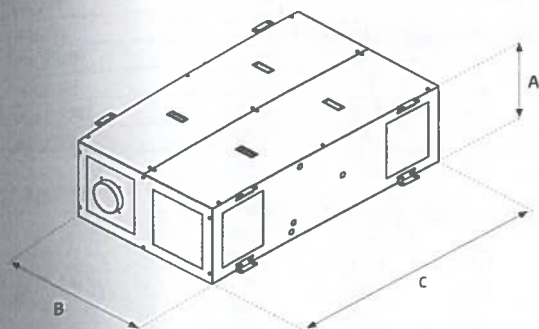
(2) Aria espulsa: Tbs=25°C; Tbu<14°C. Aria rinnovo: Tbs=5°C

(3) come da Regolamento EU 327/2011;

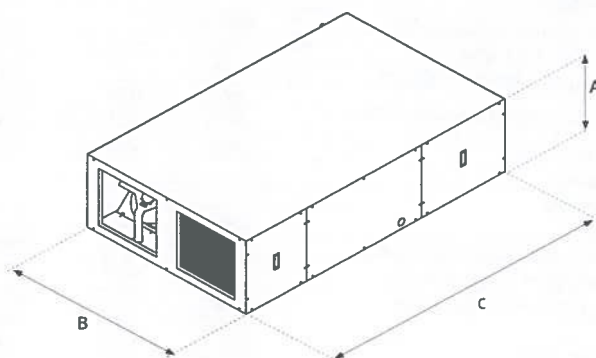
(4) prova di trafilamento esterno eseguita a +400 Pa e -400 Pa; prova di trafilamento interno eseguita a 250 Pa

(5) Prestazioni riferite a filtri puliti

Dati dimensionali (mm)



030 - 100



140 - 400

RPLI		030	050	070	100	140	200	300	400
A	mm	400	400	435	435	460	460	600	600
B	mm	800	800	945	945	1100	1600	1700	2050
C	mm	1300	1300	1600	1600	1800	1800	2350	2350
RPLI L	kg	89	105	150	150	154	234	374	451
RPLI P	kg	91	107	153	153	157	238	379	456

Unoi
500 m/h

Unoi
1400 m/h



GF01/GF021

Configurazione

Modello: NRK0700°HDA°°°00

Sigla	NRK
Grandezza	0700
Campo d'impiego	° - Valvola termostatica meccanica (temperatura dell'acqua prodotta da +4 °C)
Modello	H - Pompa di calore
Recuperatori di calore	D - Con recuperatore parziale
Versione	A - Alta efficienza
Batterie	° - Tubi di rame e alette in alluminio
Gruppo di ventilazione	° - Standard
Alimentazione	° - 400V/3N/50Hz con magnetotermici
Gruppo idronico	00 - No



Note e certificazioni

Applica la normativa EN 14511:2013

I dati di corrente riportati sono calcolati senza dispositivi di riduzione e/o rifasamento.

Attenzione: il desurriscaldatore deve essere escluso durante il funzionamento in riscaldamento.



Aermec partecipa al Programma di Certificazione EUROVENT. I prodotti sono elencati nella Guida dei prodotti certificati.



Dati generali

Prestazioni in condizioni climatiche medie (average)

Pdesignh	55 °C	178,00
ηs	55 °C	113,00
SCOP	55 °C	2,90

Dati del circuito frigorifero

Gas refrigerante			R410A
Sistema di regolazione			On-Off
Tipo di compressore			Scroll
Numero di compressori		n.	4
Numero di circuiti frigoriferi		n.	2
Carica di gas refrigerante	C1	kg	20
	C2	kg	20
Carica di olio	C1	l	7
	C2	l	7

Dati del gruppo ventilante (dati nominali)

Sistema di regolazione		On-Off
Tipo di ventilatori		Assiali
Numero di ventilatori	n.	3
Portata aria totale	m³/h	58.000

Dati dello scambiatore (lato utenza)

Tipo di scambiatore		Piastre
Numero di scambiatori	n.	1
Contenuto acqua	l	18
Attacchi idraulici	ingresso	2"1/2
	uscita	2"1/2

Dati dello scambiatore (lato recupero)

Tipo di scambiatore		Piastre
Numero di scambiatori	n.	2

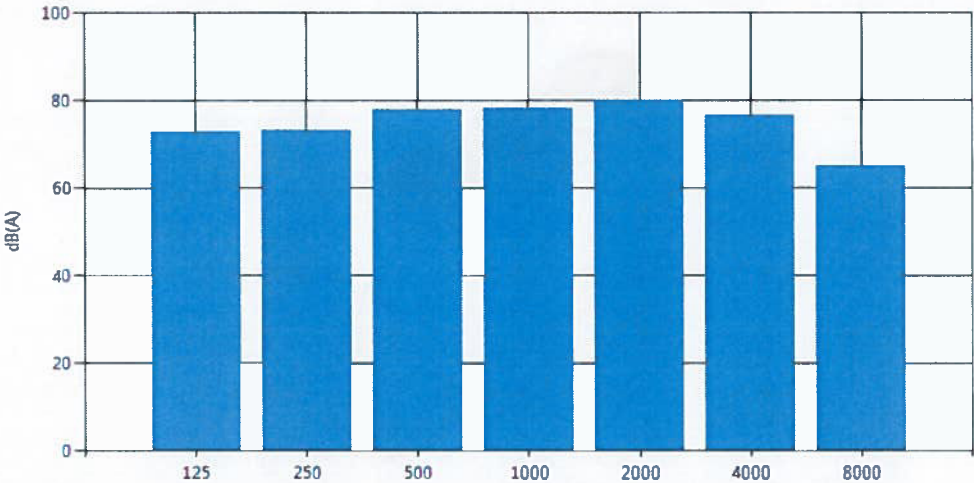
Dati sonori

Potenza sonora - Lw	dB(A)	85,0
Pressione sonora a 10 m	dB(A)	53,0

Spettro sonoro per bande d'ottava (frequenza centrale)



	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Lw - dB	89,0	81,8	81,2	78,3	78,8	75,6	66,3
Lw - dB(A)	72,9	73,2	78,0	78,3	80,0	76,6	65,2



I livelli sonori sono calcolati a pieno carico, senza pompe (ove disponibili) e alle condizioni nominali (temperatura aria: 35,0 °C, temperatura acqua (entrata/uscita): 12,0/7,0 °C).

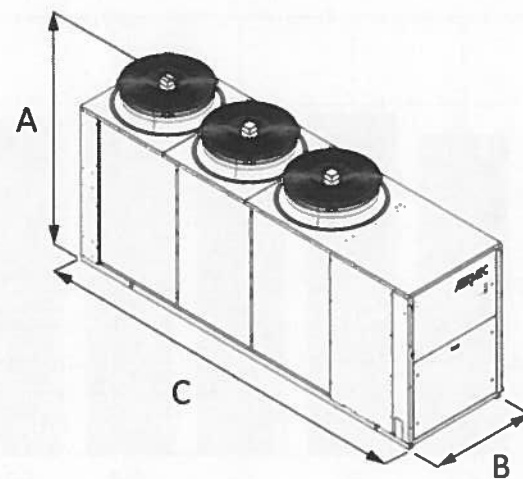
Dati elettrici

Corrente a pieno carico (FLA)	A	147,00
Corrente di spunto (LRA)	A	288,00
Alimentazione elettrica	400V/3N/50Hz con magnetotermici	



Dimensioni e pesi

A	m	1,88
B	m	1,1
C	m	4,33



Configurazione

Modello: ANK050HA^{*****}

Sigla	ANK
Grandezza	050
Modello	H - Pompa di calore
Gruppo idronico	A - Con accumulo e pompa
Versione	° - Standard
Batterie	° - Tubi di rame e alette in alluminio
Campo d'impiego	° - Temperatura dell'acqua prodotta da +4 °C
Evaporatore	° - A norme PED
Alimentazione	° - 400V/3N/50Hz



Note e certificazioni

Applica la normativa EN 14511:2013

I dati di corrente riportati sono calcolati senza dispositivi di riduzione e/o rifasamento.



Aermec partecipa al Programma di Certificazione EUROVENT. I prodotti sono elencati nella Guida dei prodotti certificati.

Dati generali

Prestazioni in condizioni climatiche medie (average)

Classe efficienza energetica	35 °C	A+
P _{designh}	35 °C	14,00
η _s	35 °C	143,00
SCOP	35 °C	3,65

Dati del circuito frigorifero

Gas refrigerante		R410A
Tipo di compressore		Scroll
Numero di compressori	n.	1
Numero di circuiti frigoriferi	n.	1
Carica di gas refrigerante	C1	kg 6

Dati del gruppo ventilante (dati nominali)

Portata aria totale	m ³ /h	7.500
---------------------	-------------------	-------

Dati dello scambiatore (lato utenza)

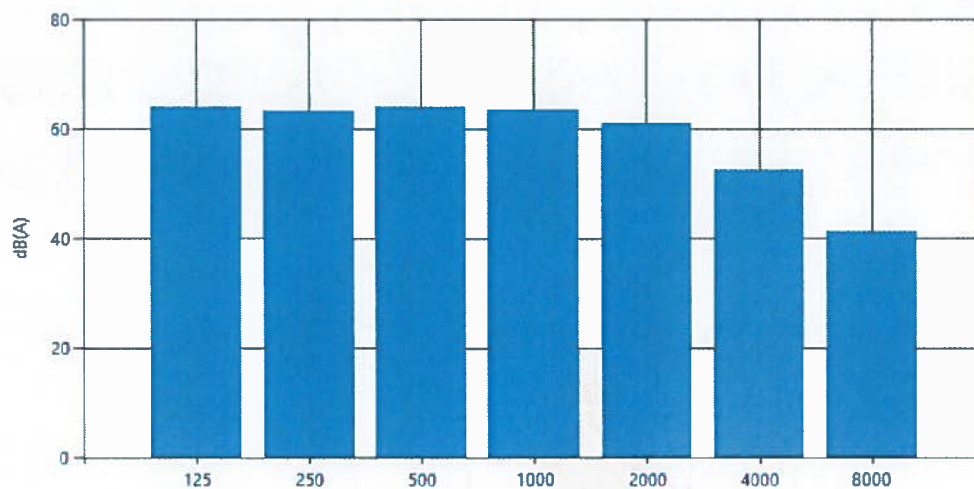
Tipo di scambiatore		Piastre
Numero di scambiatori	n.	1
Attacchi idraulici	ingresso	1"1/4
	uscita	1"1/4

Dati sonori

Potenza sonora - L _w	dB(A)	70,5
Pressione sonora a 10 m	dB(A)	39,1

Spettro sonoro per bande d'ottava (frequenza centrale)

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
L _w - dB	80,2	72,0	67,4	63,6	59,8	51,7	42,5
L _w - dB(A)	64,1	63,4	64,2	63,6	61,0	52,7	41,4



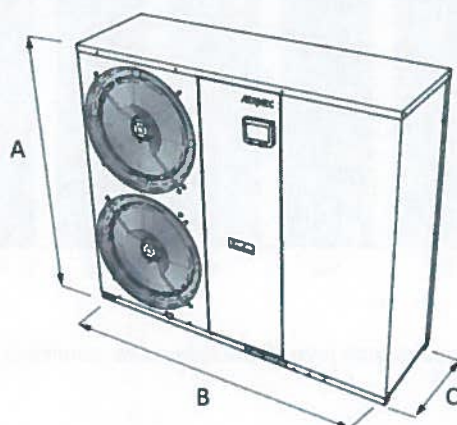
I livelli sonori sono calcolati a pieno carico, senza pompe (ove disponibili) e alle condizioni nominali (temperatura aria: 35,0 °C, temperatura acqua (entrata/uscita): 12,0/7,0 °C).

Dati elettrici

Corrente a pieno carico (FLA)	A	11,80
Corrente di spunto (LRA)	A	71,30
Alimentazione elettrica		400V/3N/50Hz

Dimensioni e pesi

A	m	1,28
B	m	1,45
C	m	0,45
Peso a vuoto	kg	238



Scuola Media E. Panzacchi
Ozzano dell'Emilia - Viale Il giugno, 47

ALLEGATO A.3

Macchine e impianti di ventilazione e condizionamento
AUDITORIUM

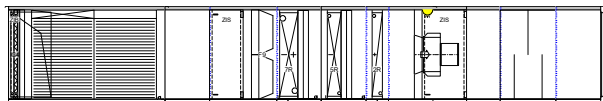


euroclima®
We care for better air



Nome PL_ZHK Data 21/01/2019 - 12:44

Offerta 18.438**_finale
Posizione 05
Progetto CTA TA05 - auditorium
 A-04-18 SCUOLA OZZANO
 Nuova Scuola Media Panzacchi
Disegno 1 1
Data 17/01/2019
Cliente Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)
Via
Richiesta cliente n°
Revision



DATI TECNICI

ZHK Inova DG

Esecuzione/m **Unità da esterno**
Peso [kg] 2.774
Potenza specifica ventilatore [W/m3/s] 2202
EU 1253/2014 compliance 2018 OK

Aria di mandata		Grandezza:15/12	Peso:2085 [kg]	Superficie: 49,4 [m2]	Velocità: 1,64 [m/s]
Forma	PTDF-UM-TF-K-K-H-VF-L-S-A			Dimensioni [mm]	L: 8.082,5 W: 1.625 H: 1.350
Portata aria [m³/h]	11.000			Pannello interno	50 [mm] zincato 1,00 mm
pressione utile [Pa]	350			Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	1001			guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	1.318			Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm
Aria espulsa		Grandezza:15/12	Peso:689 [kg]	Superficie: 19,5 [m2]	Velocità: 1,64 [m/s]
Forma	A-FH-S-L-VF-UM-PTDF			Dimension: [mm]	L: 5.795,0 W: 1.625 H: 1.350
Portata aria [m³/h]	11.000			Pannello interno	50 [mm] zincato 1,00 mm
pressione utile [Pa]	300			Pannello int.fondo	zincato
Pressione totale [Pa]	689			guide	zincato
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	884			Pannello esterno	Bianco A47SME 0,70 mm

Aria di mandata

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 05
Impianto CTA TA05 - auditorium

Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

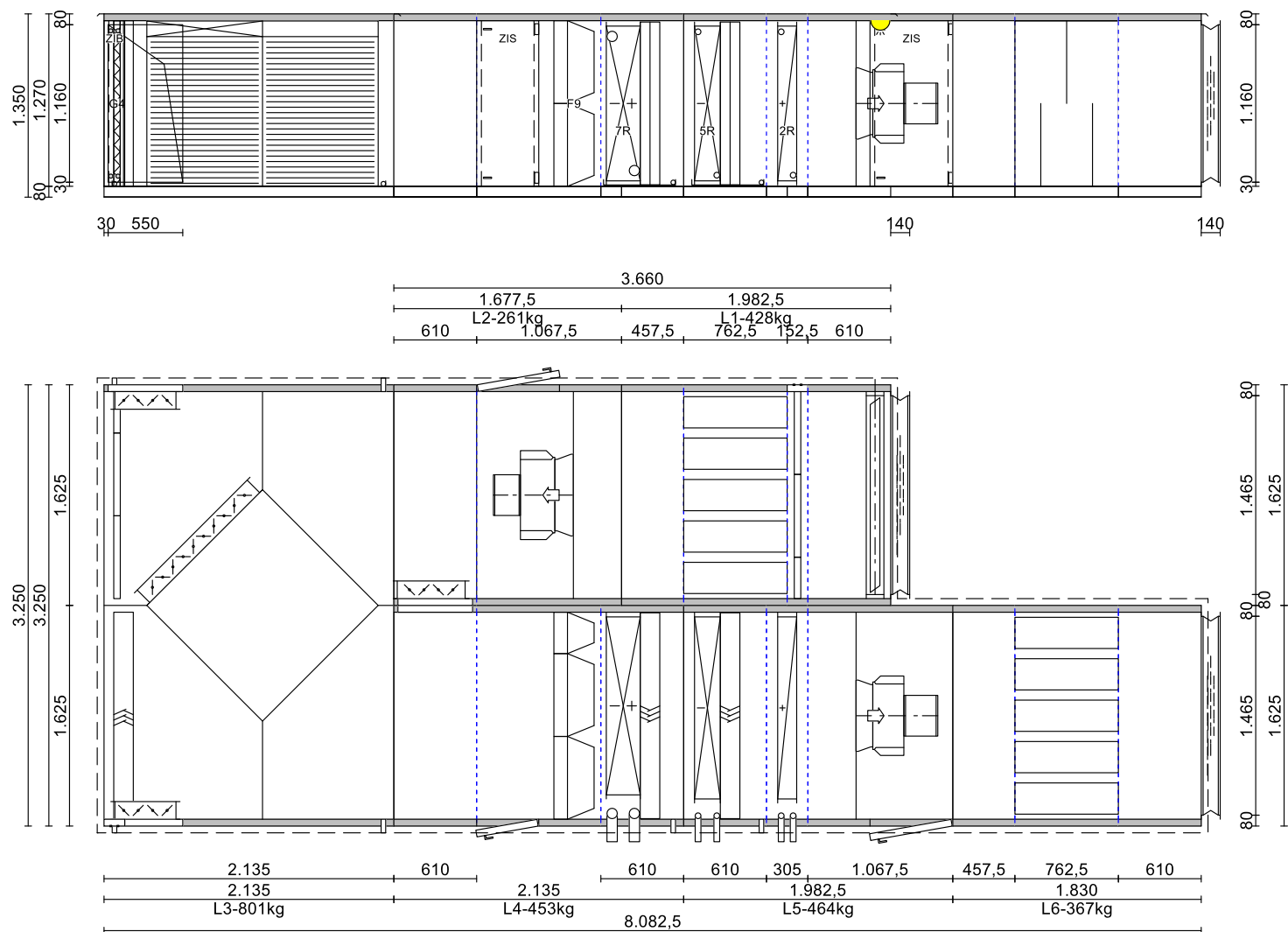
H	Batteria riscaldamento				305,0 [mm]	1,68 [m2]	86,00 [kg]	19 [Pa]
Portata aria [m³/h] 11.000 Densità [kg/m³] 1,19					Tipo fluido Acqua			
Velocità batteria [m/s] 2					Quantità media [l/s] 1,0600 Contenuto 14,3 l			
Entrata aria [°C] 20,00					Velocità media [m/s] 1,11			
Uscita aria [°C] 26,00					Entrata media [°C] 50,00			
Perdita di carico aria [Pa] 19					Uscita media [°C] 45,00			
Potenza [kW] 21,96					Perdita di carico media [kPa] 18,74			
60x30-AC/2,5pa/2R-19T-1341L-5N/V1/CU-GW-1 1/4"/CU-AL-FeZn								
Numero ranghi 2 Press. mass. [bar] 21					lato attacchi Destra			
Numero circuiti 5					Alette AL			
Passo alette [mm] 2,5					Tubi CU			
Attacco entrata 1 1/4" filetto					Collettore CU			
Attacco uscita 1 1/4" filetto					Telaio ZN			
VF	Aria di mandata-Ventilatore a girante libera				1.067,5 [mm]	5,86 [m2]	178,00 [kg]	7 [Pa]
Ventilator ebmpapst/K3G500-PB33-01 - 3x400V					motore EC M3G150IF			
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19) 1 x 11.000,00					Protezione IP55			
Pressione esterna [Pa] 350					Classe d'isolazione F			
Pressione dinamica [Pa] 76					Potenza nominale [kW] 5,700			
Pressione totale [Pa] 1.001					Velocità % [1/min] 2.250			
Giri [1/min] 2.046					Corrente [A] 9,00			
Potenza sonora [db(A)] 93,3					Tensione [V] 3x400 / 50/60 Hz			
Rendimento [%] 66,2					campo tensione d'impiego [V] 380 ... 480			
Giri mas. nom. [1/min] 2.250					Potenza el. assorbita [kW] 4,27			
Fattore di calibrazione [m²s/h] 218					classe di efficienza motore IEC60034: IE 4			
Controllo giri: giri variabili					Tensione d. controllo [V] 8,0			
Potenza all'asse [kW] 3,87					Connection diagram M3			
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] 1,20			
Aspirazion 67,3 81,2 79,7 74,2 76,4 76,9 85 73,2					Inverter non necessario!			
Uscita 72,4 82 80 81,9 88,1 83,1 86 77,2								
(53) 1 Set Passacavi per motore 1 x M20								
(47) Set Motore precablato								
Porta standard ZIS lato d'ispezione: destra					Dimensioni [mm] 610,0 x 1.220,0 -[R]			
(300) 1 Pz. Serratura per porta								
Illuminazione Protezione IP44 Tensione [V] 230								
Tipo Lampada stagna Plast. Con cablaggio Potenza [W] 46								
L	Plenum				457,5 [mm]	2,51 [m2]	59,00 [kg]	0 [Pa]
S	Silenziatore				762,5 [mm]	4,18 [m2]	233,00 [kg]	18 [Pa]
Tipo setto fonoasso Standard					Frequenz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000			
Esecuzione/modello 230 LF 11.000 [m³/h]					De [dB] 6,5 11,4 21,0 23,2 25,9 19,6 16,6 16,9			
Materiale telaio zincato								
A	Sezione aspirazione/mandata				610,0 [mm]	3,35 [m2]	75,00 [kg]	2 [Pa]
Apertura: 7 front. pieno					Dimensioni [mm] 1.465,0 x 1.160,0			
(25) Giunto antivibrante ZN Temp. [°C] 80,00					Dimensioni [mm] 1.465,0 x 1.160,0 x 140,0 2 [Pa]			
(22) 1 Pz. Cavo di compensazione potenziale 6 mm²								


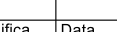
Aria espulsa

Offerta 18.438**_finale
Disegno 1
Posizione 05
Impianto CTA TA05 - auditorium

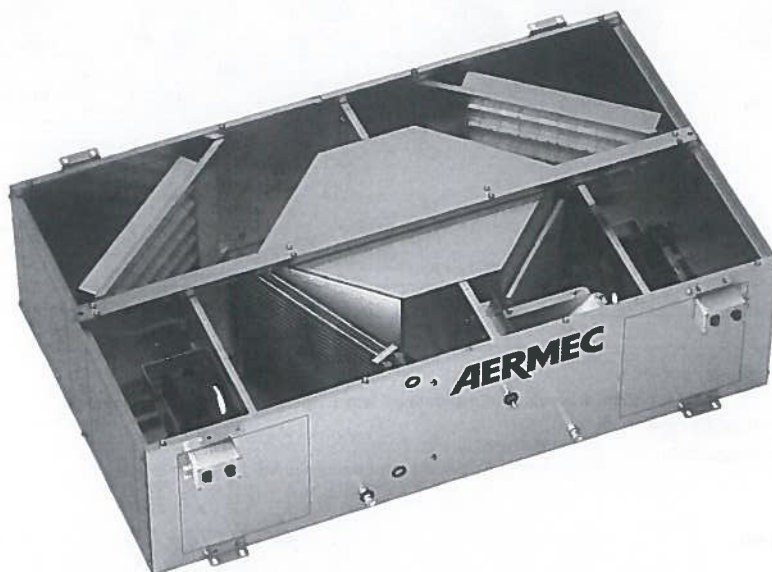
Pezzi 1
Rev. Nr.
Data revisione

A Sezione aspirazione/mandata				610,0 [mm]		3,35 [m2]		100,00 [kg]		4 [Pa]	
Apertura: 7 front. pieno				Dimensioni [mm]		1.465,0 x 1.160,0					
(23) Serranda		Telaio		ZN		Guarnizione		No		2 [Pa]	
		Alette		ZN		azionamento alette		ruote dentate , PPGF			
Asse 1		Coppia [Nm]		12,1		Trasmissione tipo		motorizzabile			
(25) Giunto antivibrante		ZN		Temp. [°C]		80,00		Dimensioni [mm]		1.465,0 x 1.160,0 x 140,0 2 [Pa]	
(22) 1 Pz.		Cavo di compensazione potenziale 6 mm²									
FH Filtro piano				152,5 [mm]		0,83 [m2]		36,00 [kg]		66 [Pa]	
Produttore		General Filter		N° per dimensioni [mm]		4 x		592,0 x		592,0	
Tipo		CFW40-048		tmax.=70°C		2 x		592,0 x		287,0	
Classe ISO 16890		Coarse 60%									
Init.-Dim.-Fin. press. drop [Pa]		41-66-91									
Portata aria [m³/h]		11.000		Guida zincata (estraibile laterale)							
Larghezza [mm]		48,0									
Superficie filtro [m2]		2,98		Final pressure drop acc. EN 13053-2018							
Pannello smontabile		ZIB		lato d'ispezione: destra		Dimensioni [mm]		152,5 x 1.220,0			
(170) 1 Pz.		Manometro a tubo U Airflow FL4 0...1000 Pa									
(178) 1 Set		Nipples di misurazione montate									
S Silenziatore				762,5 [mm]		4,18 [m2]		233,00 [kg]		18 [Pa]	
Tipo setto fonoasso		Standard		Frequenz		63 125 250 500 1000 2000 4000 8000					
Esecuzione/modello		230 LF		11.000 [m³/h]		De [dB]		6,5 11,4 21,0 23,2 25,9 19,6 16,6 16,9			
Materiale telaio		zincato									
L Plenum				457,5 [mm]		2,51 [m2]		59,00 [kg]		0 [Pa]	
VF Aria espulsa-Ventilatore a girante libera				1.067,5 [mm]		5,86 [m2]		186,00 [kg]		13 [Pa]	
Ventilator		ebmpapst/K3G560-PB31-71 - 3x400V		motore EC		M3G150IF					
Portata aria [m³/h] (densità: [kg/m³] 1,19)		1 x 11.000,00		Protezione		IP55					
Pressione esterna [Pa]		300		Classe d'isolazione		F					
Pressione dinamica [Pa]		48		Potenza nominale [kW]		3,300					
Pressione totale [Pa]		689		Velocità % [1/min]		1.540					
Giri [1/min]		1.459		Corrente [A]		5,10					
Potenza sonora [db(A)]		85,4		Tensione [V]		3x400 / 50/60 Hz					
Rendimento [%]		67,0		campo tensione d'impiego [V]		380 ... 480					
Giri mas. nom. [1/min]		1.540		Potenza el. assorbita [kW]		2,92					
Fattore di calibrazione [m²s/h]		270		classe di efficienza motore		IEC60034: IE 4					
Controllo giri:		giri variabili		Tensione d. controllo [V]		9,0					
Potenza all'asse [kW]		2,64		Connection diagram		M5					
Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottava Lokt/ dB				Connessione ventilatore :		Neoprene					
Frq. [Hz]		63 125 250 500 1000 2000 4000 8000		aumento temp. Sez. Ventilante [°C]		0,80					
Aspirazion		65,5 76,6 74,1 69,5 73,3 71,1 76,5 65,7		Inverter non necessario!							
Uscita		69,9 78,8 76,1 77,7 78,1 75,4 78,4 69,7									
(53) 1 Set		Passacavi per motore 1 x M20									
(47) Set		Motore precablato									
Porta standard		ZIS		lato d'ispezione: destra		Dimensioni [mm]		610,0 x 1.220,0 -[R]			
(300) 1 Pz.		Serratura per porta									
Illuminazione		Protezione		IP44		Tensione [V]		230			
Tipo		Lampada stagna Plast.		Con cablaggio		Potenza [W]		46			



Aria di mandata			Aria espulsa			a				Cliente: Comune di Ozzano dell'Emilia (BO)		Offerta 18.438** finale		Nr. disegno 1
Portata aria	m³/h	11.000	Portata aria	m³/h	11.000	b				Progetto : A-04-18 SCUOLA OZZANO		Modello: ZHK Inova DG ZL 15/12 - AL 15/12		Pezzi: 1
Pressione utile	Pa	350	Pressione utile	Pa	300	c				lato d'ispezione: vedi disegno		Data: 21/01/2019	<div></div> <div>euroclima®</div>	
Pressione totale	Pa	1.001	Pressione totale	Pa	689	d				lato attacchi: vedi disegno		Nome : PL_ZHK		
Potenza motore	kW	1 x 5,700 / /	Potenza motore	kW	1 x 3,300 / /	e				Sezioni di fornitura: 6		controllato:		
Tensione		3x400 V - 50 Hz	Tensione		3x400 V - 50 Hz	f				Peso totale ca.: 2.776 kg		Scala: 1:50		
PHW-heating	kW	21,96				g								
CHW-raffreddamento	kW	30,00				Nr. Modifica Data Nome								
CHW-raffreddamento	kW	95,42												

Unità di recupero calore a flussi in controcorrente con motore Inverter



- **FACILITÀ E RAPIDITÀ D'INSTALLAZIONE**
- **VENTILATORI CON MOTORE INVERTER EC**
- **VERSIONI CON BATTERIA AD ACQUA O ELETTRICA PER IL POST RISCALDAMENTO**

Caratteristiche

I recuperatori di calore RPLI, per installazione interna orizzontale, permettono di coniugare il massimo confort ambientale con un sicuro risparmio energetico.

Sempre più nell'impiantistica moderna è necessario creare una ventilazione forzata, che comporta però l'espulsione anche dell'aria climatizzata, determinando in questo modo un maggior consumo energetico.

L'unità è dotata di un recuperatore con flussi in controcorrente, permette un efficace scambio termico fra il flusso d'aria d'espulsione e quello di rinnovo che viene preriscaldata o preraffreddata, a seconda della stagione, risparmiando così l'energia che altrimenti verrebbe persa con l'aria viziata espulsa.

Possono essere integrati in impianti ad espansione diretta ed idronici sia nel funzionamento invernale che estivo.

Versione per installazione Orizzontale:

RPLI (L o P): L bassa pressione statica utile, H alta pressione statica utile

Con orientamento ventilatori tipologia 1 (vedi esempio a lato).

RPLI_W: Con batteria ad acqua
Refrigerata / Calda per le taglie 030 - 100
Calda per le taglie 140 - 400

RPLI_E: Con batteria di riscaldamento elettrica

- Ventilatori radiali plug-fan con motori EC
- **Recuperatore di calore a piastre in alluminio a flussi in controcorrente** con efficienza termica conforme al regolamento europeo n. 1253, alloggiato in vasca di raccolta condensa.
- **By-pass aeraulico** del flusso d'aria esterna dotato di serranda interna con funzione di free-cooling e anche di antigelo.
- **Filtro sintetico classe M5** secondo EN779 posizionato sull'aspirazione dell'aria espulsa

- **Filtro sintetico classe F7** secondo EN779 posizionato sulla presa d'aria esterna
- Pressostati sporcamento filtri montati
- Pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con isolamento in poliuretano iniettato densità 45 kg/mc e spessore di 25 mm. Il poliuretano è conforme alla normativa UL 94 classe HBF e il pannello alla normativa NF P 512:1986 in classe M1.
- Vasca di raccolta condensa in acciaio zincato
- Ventilatori facilmente accessibili, dal basso per le taglie 030-100, lateralmente per le taglie 140-400
- Filtri accessibili, dall'alto e dal basso per le taglie 030-100, lateralmente per le taglie 140-400
- Il ventilatore, può essere comandato con un controllore 0-10 Vdc, accessorio RVC o RVCL.

Accessori

- **M4F_:** Modulo esterno dotato di pre-filtri classe G4 (secondo EN779) da posizionarsi sulla presa d'aria esterna.
- **MBF_:** Modulo esterno con batteria di raffreddamento ad acqua e vasca raccolta condensa (solo per taglie 140-400).
- **MBF_X:** Modulo esterno con batteria di raffreddamento ad acqua e vasca raccolta condensa (solo per taglie 140X-400X)

- **MBP_:** Modulo con batteria di post-riscaldamento ad acqua.
- **MBE_:** Modulo con batteria elettrica (funzione antigelo e/o post-riscaldamento).
- **MSU_:** Modulo dotato di setti silenziosi.

L'accessorio è fornito in 1 pezzo.

- **FGC_:** Flange circolari. L'accessorio è fornito in 1 pezzo.
- **RVC_ e RVCL:** Regolatori di velocità, fornito in 2 pezzi.

Dati tecnici

RPLI L		030	050	070	100	140	200	300	400
	V/ph/Hz	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	400V/3/50	400V/3/50
UVNR (unità di Ventilazione Non Residenziale)									
Tipologia unità di ventilazione *									
Recuperatore									
Tipologia sistema di recupero calore	* tipo/n°	statico a flussi controcorrente / 1							
Efficienza termica a secco	*(1) %	81,1	78,1	76,8	75,3	76	76,3	75,5	75,6
Potenza termica recuperata (EN308)	(2) kW	1,6	2,4	3,6	4,8	7,1	10,0	14,9	19,7
Portata aria nominale mandata/ripresa	* m³/s	0,08	0,13	0,19	0,26	0,39	0,54	0,82	1,08
	m³/h	300	450	700	950	1400	1950	2950	3900
Portata aria minima	m³/h	200	250	400	550	800	1150	1750	2300
Ventilatori									
Azionamento	* tipo/n°	Segnale analogico su ventilatore EC (0-10Vdc)							
Ventilatori	tipo/n°	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/4	EC/2	EC/2	EC/2
Potenza elettrica assorbita mandata	kW	0,065	0,088	0,142	0,208	0,333	0,449	0,472	0,734
Potenza elettrica assorbita ripresa	kW	0,064	0,085	0,139	0,203	0,307	0,412	0,436	0,686
Potenza elettrica assorbita totale	* kW	0,129	0,173	0,2811	0,410	0,640	0,860	0,907	1,420
SFP int	* W/(m³/s)	820	953	907	1120	1132	1103	748	928
SFP int. lim 2018	W/(m³/s)	1329	1234	1185	1131	1132	1118	1053	1015
Velocità frontale filtri	* m/s	0,8	1,2	1	1,4	2,2	2,2	1,9	2,5
Pressione esterna nominale Δp	(5) Pa	100	100	110	110	110	110	110	110
Pressione statica utile max. mandata	(5) Pa	323	401	191	143	112	110	132	196
Pressione statica utile max. ripresa	(5) Pa	328	416	198	161	154	149	164	242
Caduta di pressione interna mandata Δp	* Pa	115	228	189	293	268	270	245	290
Caduta di pressione interna ripresa Δp	* Pa	110	213	182	274	228	230	213	244
Efficienza statica ventilatori	*(3) %	35,8%	57,0%	57,0%	59,7%	57,0%	49,2%	67,2%	66,9%
Trafilamento esterno / interno	(4)	<3% / 3,9%							
Filtri									
Filtro aria espulsa	tipo/n°	M5/1							
Filtro aria esterna	tipo/n°	F7/1							
Classificazione energetica filtri (mandata e ripresa) A richiesta									

RPLI P		030	050	070	100	140	200	300	400
	V/ph/Hz	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	230V~50	400V/3/50	400V/3/50
UVNR (unità di Ventilazione Non Residenziale)									
Tipologia unità di ventilazione *									
Recuperatore									
Tipologia sistema di recupero calore	* tipo/n°	statico a flussi controcorrente / 1							
Efficienza termica a secco	*(1) %	81,1	78,1	76,8	75,3	76	76,3	75,5	75,6
Potenza termica recuperata (EN308)	(2) kW	1,6	2,4	3,6	4,8	7,1	10,0	14,9	19,7
Portata aria nominale mandata/ripresa	* m³/s	0,08	0,13	0,19	0,26	0,39	0,54	0,82	1,08
	m³/h	300	450	700	950	1400	1950	2950	3900
Portata aria minima	m³/h	200	250	400	550	800	1150	1750	2300
Ventilatori									
Azionamento *									
Segnale analogico su ventilatore EC (0-10Vdc)									
Ventilatori	tipo/n°	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/4	EC/4	EC/2
Potenza elettrica assorbita mandata	kW	0,043	0,084	0,113	0,215	0,347	0,410	0,546	0,872
Potenza elettrica assorbita ripresa	kW	0,042	0,080	0,113	0,209	0,328	0,376	0,498	0,818
Potenza elettrica assorbita totale	* kW	0,085	0,164	0,226	0,424	0,675	0,786	1,044	1,690
SFP int	* W/(m³/s)	543	903	694	1116	1095	918	770	999
SFP int. lim 2018	W/(m³/s)	1329	1234	1185	1131	1132	1118	1053	1015
Velocità frontale filtri	* m/s	0,8	1,2	1,0	1,4	2,2	2,2	1,9	2,5
Pressione esterna nominale Δp	(5) Pa	100	100	125	125	145	145	150	150
Pressione statica utile max. mandata	(5) Pa	506	338	279	638	412	469	462	303
Pressione statica utile max. ripresa	(5) Pa	511	353	285	656	452	509	493	349
Caduta di pressione interna mandata Δp	* Pa	115	228	189	293	268	270	245	290
Caduta di pressione interna ripresa Δp	* Pa	110	213	182	274	228	230	213	244
Efficienza statica ventilatori	*(3) %	61,7	61,7	61,7	57,2	57,2	61,8	66,9	62,7
Trafilamento esterno / interno (4)									
<3% / 3,9%									
Filtri									
Filtro aria espulsa	tipo/n°	M5/1							
Filtro aria esterna	tipo/n°	F7/1							
A richiesta									
Classificazione energetica filtri (mandata e ripresa)									
Dati sonori									
Livello di potenza sonora	* db(A)	56	58	56	61	56	62	62	68

* Informazioni secondo quanto previsto dall'Allegato V del Regolamento EU n. 1253/2014

SFP Specific Fan Power

(1) rapporto tra il guadagno termico dell'aria di immissione e la perdita termica dell'aria di espulsione, entrambi riferiti alla temperatura esterna, misurati in condizioni di riferimento asciutte, con flusso di massa bilanciato e una differenza termica dell'aria interna/esterna di 20K, escluso il guadagno termico generato dai motori dei ventilatori e dal trafilamento interno.

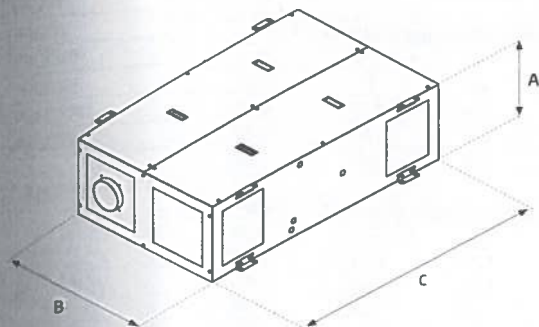
(2) Aria espulsa: Tbs=25°C; Tbu<14°C. Aria rinnovo: Tbs=5°C

(3) come da Regolamento EU 327/2011;

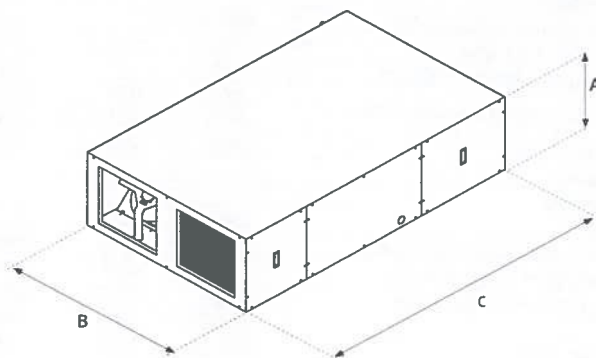
(4) prova di trafilamento esterno eseguita a +400 Pa e -400 Pa; prova di trafilamento interno eseguita a 250 Pa

(5) Prestazioni riferite a filtri puliti

Dati dimensionali (mm)



030 - 100



140 - 400

RPLI		030	050	070	100	140	200	300	400
A	mm	400	400	435	435	460	460	600	600
B	mm	800	800	945	945	1100	1600	1700	2050
C	mm	1300	1300	1600	1600	1800	1800	2350	2350
RPLI L	kg	89	105	150	150	154	234	374	451
RPLI P	kg	91	107	153	153	157	238	379	456

Unoi
500 m/h

Unoi
1400 m/h

Scuola Media E. Panzacchi
Ozzano dell'Emilia - Viale Il giugno, 47

ALLEGATO A.4

Ventilatori estrazione aria

MUB



Cassonetti insonorizzati per interno e per esterno

Descrizione:

cassa di contenimento con intelaiatura in profilati di alluminio, insonorizzazione interna con 20 mm lana minerale fonoassorbente, girante centrifuga a pale curve rovesce costruita in poliammide fino al modello 355, in alluminio per i restanti modelli.

Motore a rotore esterno fino al modello 450, e di tipo standard IEC per i restanti modelli.

Alimentazione elettrica:

Modello MUB...E: 230/1/50
Modello MUB...D: 400/3/50

Accessori:

giunto flessibile, adattatore conico flessibile, tettuccio parapigioggia, serrande di sovrappressione, rete di protezione, regolatori di velocità

A richiesta:

Versione con lamiera forata interna per migliore isonorizzazione
Versione per aspirazione cappe da cucina. Motore esterno al flusso d'aria. Max temperatura aria trattata: 100°C

Installazione:

In qualsiasi posizione, il lato aspirazione è quello con la bocca circolare

Prerogative:

livelli sonori particolarmente contenuti e compattezza

Utilizzo:

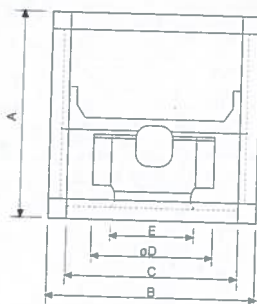
Impianti di ventilazione civili e industriali. Può essere utilizzato come estrattore in alternativa al forno, oppure come immissore.

PREZZI

Modello	€	No. poli	Potenza assorbita (kW)	Corrente assorbita	Rumorosità max dB(A) a 3m	Grado di protezione	Classe Isolamento	Regolatori di velocità trasfor. 5 posiz.	regol. Continuo
MUB 025 355E4-A2	1336	4	0,26	1,19	36	IP44	B	RE1,5	REE2
MUB 025 355DV-A2	1384	4	0,24	0,54	36	IP44	B	RTD7	KV-FC 20 022
MUB 042 400E4-A2	1580	4	0,47	2,13	39	IP54	F	RE3	REE4
MUB 042 400DV-A2	1623	4	0,43	0,83	39	IP54	F	RTRD2	KV-FC 20 022
MUB 042 450E4-A2	1815	4	0,76	3,33	42	IP54	F	RE5	REE4
MUB 042 450DV-A2	1700	4	0,73	1,32	42	IP54	F	RTRD2	KV-FC 20 022
MUB 042 499E4-A2	2265	4	1,023	4,72	38	IP54	F	RE5	REE 050TRO
MUB 042 499DV-A2	1896	4	1,457	1,64	38	IP54	F	RTRD2	KV-FC 20 022
MUB 042 500E4-A2	2437	4	1,30	5,78	56	IP54	F	RE7	REE 100TRO
MUB 042 500D4-A2 IE2	1913	4	1,356	3,39	55	IP55	F	-	KV-FC 20 037
MUB 062 560D4-A2 IE2	2408	4	2,437	4,64	56	IP55	F	-	KV-FC 20 072
MUB 062 560D6-A2 IE2	2233	6	0,77	1,98	47	IP55	F	-	KV-FC 20 022
MUB 062 630D4-A2 IE2	2657	4	4,411	8,12	68	IP55	F	-	KV-FC 20 090
MUB 062 630D6-A2 IE2	2696	6	1,407	3,61	53	IP55	F	-	KV-FC 20 037
MUB 062 630DV-B2	3974	4	3,89	6,4	59	IP54	F	RTRD 7	KV-FC 20 072
MUB 100 630D4-L IE2	4317	4	5,477	9,54	74	IP55	F	-	KV-FC 20 120
MUB 100 710D6-A2 IE2	3758	6	2,44	5,1	59	IP55	F	-	KV-FC 20 053

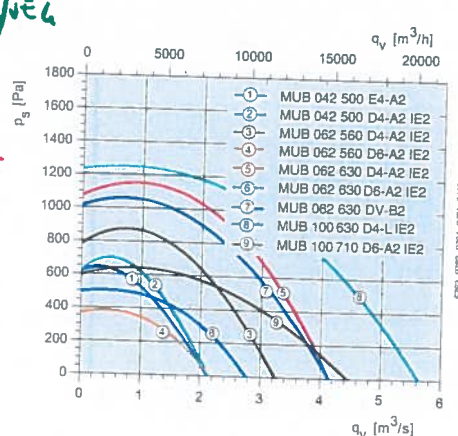
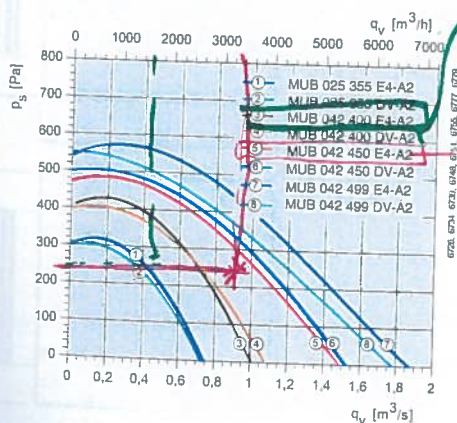
DIMENSIONI (mm)

Grandezza	A	B	C	ØD	E	Peso kg
MUB 355	500	500	420	355	224	37
MUB 400	670	670	590	404	253	58
MUB 450	670	670	590	454	286	62
MUB 499/500	670	670	590	504	321	70
MUB 560	800	800	720	570	361	130
MUB 630	800	800	720	635	407	145
MUB 710	1000	1000	920	715	460	160



SELEZIONE RAPIDA

Flusso d'aria 90°



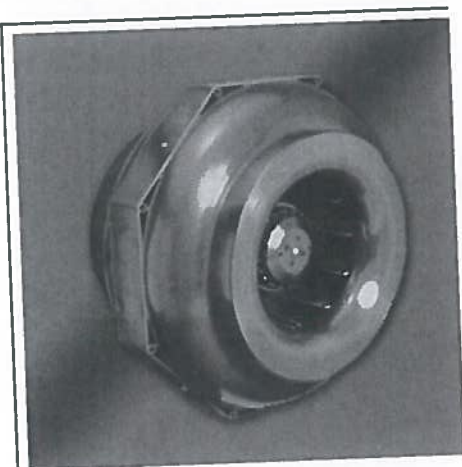
1 D XIANO 1

08/01/2019

VENTILATORI CENTRIFUGHI IN LINEA

SERIE ILC - ESPADA

- Diametro girante da 100 a 315 mm
- Portate d'aria fino a 1.700 m³/h
- Pressioni statiche fino a 700 Pa
- Temperatura di esercizio da +45°C a +70°C a seconda dei modelli
- Motori a rotore esterno regolabili



Ventilatori centrifughi in linea per condotti circolari, per installazione in qualsiasi posizione.

Cassa di forma ottagonale in resina poliammidica rinforzata con fibra di vetro, autoestinguente, antistatica, resistente agli urti e agli agenti corrosivi, con alette postraddrizzatrici e morsettiera esterna. Girante centrifuga a pale rovesce in resina (modello 315 in lamiera di acciaio zincato). Motore a rotore esterno regolabile, direttamente accoppiato, classe B, IP44.

Protezione termica incorporata.

Gruppo motore-girante bilanciato dinamicamente secondo ISO 1940.

Alimentazione elettrica: Monofase 230V 50Hz

- Accessori:
- Fascette di fissaggio (coppia)
- Cassette filtranti
- Regolatori di velocità
- Serrande a sovrappressione
- Silenziatori circolari

Caratteristiche tecniche

Modello	Diametro mm.	Giri/min.	Potenza assorbita W	Corrente nomin. A	Regolatore		Temperatura max esercizio °C	LPS* dB(A)
					Electron.	Autotrasf.		
ILC 100	100	2480	65	0,3	EEID 2	TEID 1,5	70	44/55
ILC 125	125	2415	65	0,3	EEID 2	TEID 1,5	70	44/56
ILC 150	150	2400	70	0,3	EEID 2	TEID 1,5	70	42/54
ILC 160	160	2400	70	0,3	EEID 2	TEID 1,5	70	42/54
ILC 200	200	2400	115	0,5	EEID 2	TEID 1,5	60	45/59
ILC 250	250	2560	160	0,65	EEID 2	TEID 1,5	55	44/58
ILC 315	315	2390	300	1,3	EEID 2	TEID 1,5	45	44/53

* Livelli di pressione sonora irradiata/aspirazione misurati a 1 metro in campo libero.

Tabella di selezione rapida

Modello	Portata (m ³ /h) in funzione della pressione statica (Pa)							
	50	100	150	200	250	300	350	400
ILC 100	200	155	115	80				
ILC 125	320	280	230	180	115			
ILC 150	415	360	310	260	200			
ILC 200	750	660	560	475	380	280		
ILC 250	910	820	730	610	500	415	325	200
ILC 315	1700	1580	1450	1350	1220	1130	940	850

Scuola Media E. Panzacchi
Ozzano dell'Emilia - Viale Il giugno, 47

ALLEGATO B

Determine dirigenziali
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE



**REGIONE
PIEMONTE**

Direzione Ambiente

Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico

carla.contardi@regione.piemonte.it

Data **15 LUG. 2011**

Protocollo **12833** /DB10.04

Classificazione **13.90.20**

Egr. Sig. **201**

DEVECCHI Chiara

Via Michelangelo Buonarroti 62

10088 - VOLPIANO (TO)

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

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 222/DB10.04 del 14/7/2011 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al cinquantottesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

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

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore

(ing. Carla CONTARDI)

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

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica

Data ...23 APR. 2014

Protocollo ...5653 /DB10.13

Classificazione 13.90.20/TC/9/2014A

Egr. Sig.
ONALI Paolo
Via Garibaldi 31
10122 - TORINO (TO)

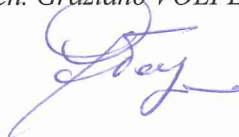
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 143/DB10.13 del 15/4/2014 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al sessantanovesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

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

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore
(arch. Graziano VOLPE)



referente:
Roberta BAUDINO/Carla ROSSO
Tel. 011/4324679-0114324479

Lettera accoglimento domanda tecnici competenti in acustica ambientale