

REGIONE PIEMONTE - Provincia di Torino



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

COMMITTENTE

Amministrazione comunale Tavagnasco



INTERVENTI PER LA RESILIENZA, LA
VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO E
L'EFFICIENZA ENERGETICA DEI COMUNI
PNRR - MISSIONE M2C4 INTERVENTO 2.2

OPERA

Manutenzione straordinaria e messa in sicurezza della Scuola Primaria di
Tavagnasco, via Roma n.13 - Riqualificazione energetica e sostituzione copertura

TITOLO

Relazione calcolo impianti

PROGETTISTI

RTI MARCO RAO ARCHITETTO & CAPTURE ENERGY

TAVOLA N.

B

NON IN SCALA

Arch. Marco RAO
(Ordine architetti di Torino n.7109)

Ing. Luca Creataz
(Ordine ing. regione autonoma Valle d'Aosta n.A-571)

DATA

LIVELLO PROGETTAZIONE

ESECUTIVO

14/11/2022

RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità a tutte le leggi, i decreti, i regolamenti, le disposizioni ministeriali e le normative in genere vigenti o che saranno emanate durante l'esecuzione dei lavori e in ogni caso fino al collaudo finale, in ogni caso attinenti all'appalto.

In particolare vengono di seguito citate le principali norme cui, devono rispondere la progettazione e la realizzazione degli impianti.

- Normative e prescrizioni INAIL;
- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge n° 10/91 e smi)
- Normative del Ministero dell'Interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;
- Disposizioni dei VV.F. di qualsiasi tipo;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme e prescrizioni delle ASL;
- Norme UNI ed UNI-CIG;
- Legge n° 37/08 e s.m.i.;
- Legge n° 81/08 e s.m.i.;

Normativa di carattere generale

- Decreto Legislativo n° 378 del 6/3/2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia
- Decreto Legislativo n° 379 del 6/3/2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia
- Decreto Legislativo n° 380 del 6/3/2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia
- Decreto del Ministero dello sviluppo economico 22 Gennaio 2008 n° 37 (ex Legge 46/90)
- D.L.112 del 25 Giugno 2008 – Abrogazione art. 13 del Decreto 22 Gennaio 2008 n° 37
- Decreto 06/04/2004, n° 174: Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano
- Legge 11/2/1994, n° 109: “Legge quadro in materia di lavori pubblici” e succ. aggiornamenti

- Regolamento di attuazione della legge n° 109 e successive modificazioni
- Le norme e disposizioni U.S.L. Nazionali e Locali
- I regolamenti e le prescrizioni Comunali

Normative sul risparmio energetico

- Legge 9-1-1991, n° 10 : Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici
- D.P.R. 26-8-1993, n° 412: Regolamento di attuazione della legge 9.1.91, n° 10 e norme UNI collegate
- D.P.R. 21-12-1999, n° 551: Testo modificato del “Regolamento di attuazione della legge 9.1.91, n° 10” e norme UNI collegate
- D.P.R. 15/15/1996 n° 660: Regolamento per l’attuazione della Direttiva 92/42/CEE concernenti i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi
- D.Lgs. 19 Agosto 2005 n° 192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativo al rendimento energetico nell’edilizia.
- D.Lgs. 29/12/2006, n° 311: Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia
- D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

Normativa sull’inquinamento acustico

- D.P.C.M 1-3-1991 : Limiti massimi di esposizione al rumore - Legge 26-10-1995 : Legge quadro sull’inquinamento acustico
- D.P.C.M 14-11-1997 : Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M 5-12-1997 : Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- B.U. della Regione Toscana del 10/12/1998 – Legge Regionale 4-12-1998 : Norme in materia di inquinamento acustico
- UNI 8199 – II Ediz. Novembre 1998 Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione, e successivi aggiornamenti

Normativa sui luoghi di lavoro e dei cantieri temporanei o mobili

- Le disposizioni vigenti sulla prevenzione infortuni, come D.P.R. 19-3-1956, n° 302, D.P.R. 30-6-1965, n° 1124;

- Le disposizioni vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro: D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81

Inoltre: tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni dei Decreti n° 378/379/380 del 6-3-2001 e della legge 10/91, suoi regolamenti di attuazione; e relative normative sul risparmio e l'efficienza energetica.

La Ditta dovrà fornire alla Stazione Appaltante i relativi certificati di omologazione e/o di conformità.

Tutti i materiali isolanti dovranno avere specifici requisiti di reazione al fuoco secondo quanto richiesto dall'art. n° 1 della Direttiva CEE 89/106/CEE e dall'art. n° 1 del D.P.R. 21 Aprile 1993 n° 246 ed essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco secondo il D.M. 26/06/1984 (questo ultimo D.M. sarà applicabile fin quando non sarà emanato apposito D.M. che lo sostituirà e renderà applicabile il "Sistema di classificazione europea (Euroclassi)").

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione ISPESL/PED dovranno essere provvisti di targa di collaudo dell'ISPESL/PED; la Ditta dovrà consegnare alla Committente la documentazione relativa.

Tutte le apparecchiature elettriche dovranno avere il marchio CE secondo la direttiva 89/392.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere ordinate in una raccolta e consegnate alla Committente insieme alla "Monografia di conduzione e manutenzione"

La Committente, in caso di accertata inadempienza da parte della ditta Assuntrice a quanto sopra, si riserva il pieno diritto di sospendere, tutto o in parte, i pagamenti maturati fino a quando la Ditta stessa non avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi.

CALCOLO DELLE PORTATE

Il calcolo delle portate di aria in mandata e in ripresa è stato effettuato in riferimento alle seguenti normative specifiche:

- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 26 luglio 2022 “Linee guida sulle specifiche tecniche in merito all'adozione di dispositivi mobili di purificazione e impianti fissi di aerazione e agli standard minimi di qualità dell'aria negli ambienti scolastici e in quelli confinati degli stessi edifici. (22A04476) (GU Serie Generale n.180 del 03-08-2022)”
- UNI 10339:1995 “Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.”
- EN 16798: la normativa per la qualità degli ambienti interni
- DM 18 dic 1975 "norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica"
- REHVA (COVID) Indicazioni COVID-19 della Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations

In particolare i seguenti testi aggiornati nel 2022

- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 26 luglio 2022. Linee guida sulle specifiche tecniche in merito all'adozione di dispositivi mobili di purificazione e impianti fissi di aerazione e agli standard minimi di qualità dell'aria negli ambienti scolastici e in quelli confinati degli stessi edifici.
- Indicazioni strategiche ad interim per preparedness e readiness ai fini di mitigazione delle infezioni da SARS-CoV-2 in ambito scolastico (a.s. 2022 -2023) Versione 5 agosto 2022, realizzato da Iss, con i ministeri della Salute e dell'Istruzione e la Conferenza delle Regioni e delle Province autonome.
- DECRETO 23 giugno 2022. Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. Pubblicato in Gazzetta il 6 agosto 2022 entra in vigore 120 giorni dopo la pubblicazione.

I calcoli sono stati sviluppati in funzione dell'affollamento massimo previsto (ricambi orari/ persona) e delle volumetrie da servire (per definire I ricambi orari o vol/h)

I risultati sono i seguenti:

PIANO	DESCRIZIONE LOCALE	GEOMETRIA LOCALI			AFFOLLAMENTO		
		SUPERFICIE	ALTEZZA	VOLUME	ALUNNI	INSEGNANTI	OCCUPANTI
		mq	m	mc	PERS	PERS	PERS
P1	AULA ATT. DIDATTICHE	47,3	2,9	134,7	25	1	26
P1	AULA ATT. DIDATTICHE	47,1	2,9	134,1	25	1	26
P1	AULA ATT. DIDATTICHE	27,1	2,9	77,1	4	1	5
P1	AULA ATT. DIDATTICHE	21,9	2,9	62,4	4	1	5
P1	WC						
P1	WC						
P1	WC						
P1	WC						
PT	MENSA	57,5	3,5	198,4	25	1	26
PT	SALA INSEGNANTI	20,2	3,5	69,8	0	4	4
PT	PALESTRINA	36,3	3,5	125,1	25	1	26
PT	DISIMPEGNO LATO NORD						
PT	WC						
PT	WC						
PT	WC						
PT	WC						

Di conseguenza le portate e i ricambi di aria:

PIANO	DESCRIZIONE LOCALE	PORTATA ARIA							
		Linee Guida DPCM 26 luglio 2022	REHVA (COVID) min	REHVA (COVID) max	DM 18 dic 1975 "norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica"	UNI10339 (aule scuole medie superiori)	UNI EN 16798-1	DA PROGETTO	
		mc/h	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h
P1	AULA ATT. DIDATTICHE	936,0	748,8	936,0	673,5	655,2	774,3	936,0	
P1	AULA ATT. DIDATTICHE	936,0	748,8	936,0	670,5	655,2	773,8	936,0	
P1	AULA ATT. DIDATTICHE	180,0	144,0	180,0	385,5	126,0	194,2	180,0	
P1	AULA ATT. DIDATTICHE	180,0	144,0	180,0	312,2	126,0	181,2	180,0	
P1	WC							ESTRAZIONE	80
P1	WC							ESTRAZIONE	80
P1	WC							ESTRAZIONE	80
P1	WC							ESTRAZIONE	80
PT	MENSA	936,0	748,8	936,0	991,9	655,2	800,1	991,9	
PT	SALA INSEGNANTI	144,0	115,2	144,0	348,8	100,8	151,8	144,0	
PT	PALESTRINA	936,0	748,8	936,0	625,7	655,2	746,6	625,7	
PT	DISIMPEGNO LATO NORD				120,0			120,0	
PT	WC							ESTRAZIONE	60
PT	WC							ESTRAZIONE	60
PT	WC							ESTRAZIONE	60
PT	WC							ESTRAZIONE	80

UTA UNITA' TRATTAMENTO ARIA

La macchina prevista a progetto sarà una UTA con recuperatore ad alta efficienza tipo UTEK CRHE-V 5600 VAV EVOD-PH-IP SV con EVOD-PH-IP 2PFA T002 OBSV o similari.

La portata richiesta è di 4.100mc/h con una prevalenza residua di 600Pa

DETTAGLI TECNICI:

CRHE-V: unità Ventilazione a doppio flusso Non Residenziale con recupero di calore ad altissimo rendimento da 75% a > 90%), modello con portate d'aria fino a 5.600 m3/h

COSTRUZIONE:

- telaio in profilati estrusi di alluminio
- cassa in doppia pannellatura in Zinco Magnesio (struttura esterna e parti interne) a sandwich su isolante in schiuma poliuretanica iniettata spessore 36 mm e densità 42 kg/m3 (isolamento acustico e termico); parti interne dell'unità di ventilazione in Zinco Magnesio vasca raccolta condensa in Zinco Magnesio con scarico per l'evacuazione
- scambiatore di calore statico in alluminio in controcorrente che garantisce altissime efficienze nel recupero del calore sensibile – certificato Eurovent
- sbrinamento automatico dello scambiatore (tramite strategia anti-gelo)
- by-pass 100% automatico di serie
- ventilatori radiali a pale rovesce con motori EC a controllo elettronico di velocità, a basso consumo (Erp-2015), monofase (230V-1-50/60Hz) che garantiscono elevati valori di pressione statica utile disponibile alla canalizzazione
- imbocchi circolari per collegamento alle canalizzazioni aria
- configurabile in cantiere: è possibile modificare la posizione dei condotti aria
- filtri (EN-779) classe G4 per aria di estrazione e classe F7 a bassa perdita di carico per aria di rinnovo
- avviso filtri sporchi: gestito da pressostati differenziali
- portine accesso laterali e spazi tecnici interni per una facile ispezione/manutenzione
- soluzioni plug-n-play con quadro elettrico e controllo pre-cablati a bordo macchina



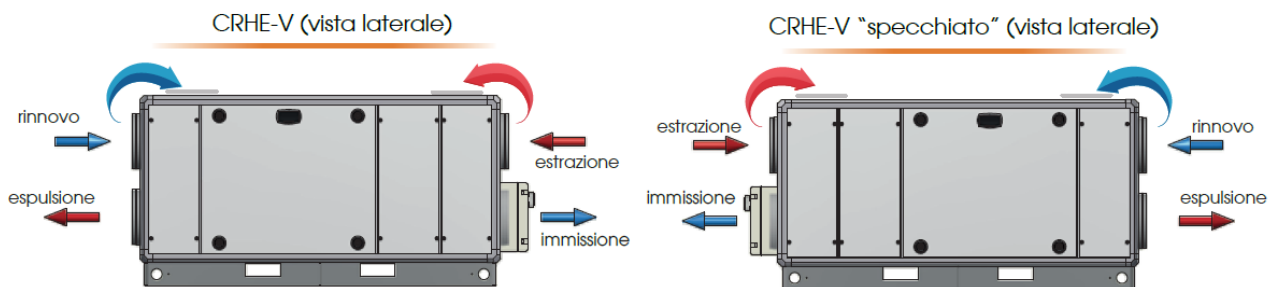
MODALITA' DI INSTALLAZIONE:

- all'esterno con temperatura ambiente compresa tra -15° e +50° C
- orizzontale, a pavimento

CONTROLLI E REGOLAZIONI DISPONIBILI:

- plug-n-play con microprocessore e quadro elettrico montati e pre-cablati a bordo macchina

LAYOUT DELLA MACCHINA

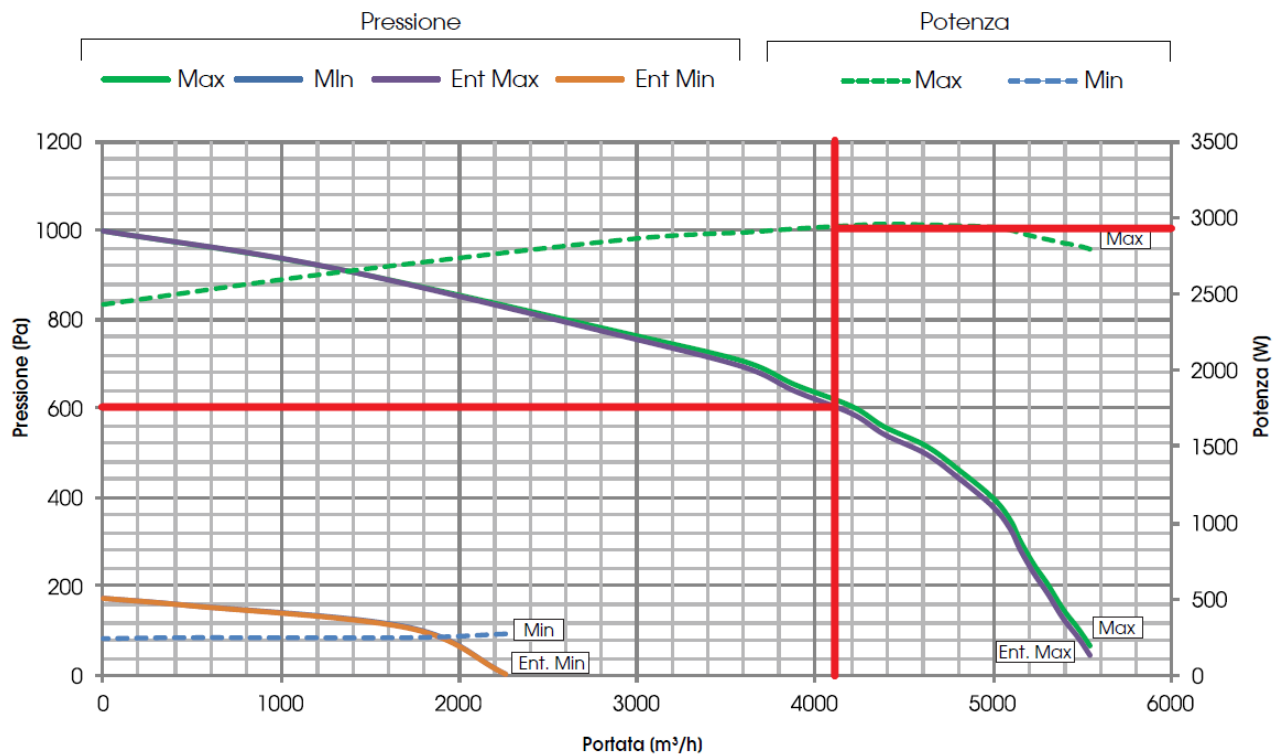


Scambiatore di calore controcorrente In alluminio prodotto da RECUTECH
RECUTECH partecipa al programma di certificazione Eurovent

Per la versione entalpica: scambiatore di calore controcorrente POLYBLOC
POLYBLOC partecipa al programma di certificazione Eurovent

PRESTAZIONI AERAILICHE (UNI EN 13141-7)

L'unità deve essere canalizzata. Le prestazioni dichiarate sono con filtri PULITI, e garantite ESCLUSIVAMENTE con i filtri originali UTEK a bassa perdita di carico.



MOD.	$\eta_{t,nvr}$ (%)	q_{nom} (m³/s)	$\Delta p_{s,ext}$ (Pa)	P (kW)	SFP _{int} (W/(m³/s))	SFP _{int_lim 2016} (W/(m³/s))	SFP _{int_lim 2018} (W/(m³/s))	VELOCITÀ FRONTALE (m/s)	$\Delta p_{s,int}$ (Pa)	η_{fan} (%)	* LEAKAGE interno (%)	* LEAKAGE esterno (%)
CRHE-V 700	82,2	0,16	200	0,29	843	1632	1352	1,21	475	56,5	9,5	5,4
CRHE-V 1100	82,2	0,25	200	0,33	460	1618	1338	1,31	278	58,5	7,1	4,6
CRHE-V 1600	82,7	0,47	200	0,95	1103	1601	1321	1,56	697	63,2	4,5	2,9
CRHE-V 2500	84,6	0,60	200	0,81	568	1639	1359	1,52	344	55,4	4,6	4,0
CRHE-V 3200	85,0	0,83	200	1,47	694	1617	1337	1,49	299	48,3	3,5	4,2
CRHE-V 4500	84,9	1,13	250	2,59	1040	1568	1288	2,00	480	51,4	2,8	3,6
CRHE-V 5600	85,6	1,45	250	2,88	782	1540	1260	1,80	370	54,0	2,3	3,0

* Rispetto a q_{nom}

VALORI SECONDO UNI EN 1886: 2008

MOD.	DEFORMAZIONE CASSA	LEAKAGE CASSA	CLASSE FILTRI	TRASMITTANZA TERMICA	PONTE TERMICO
CRHE-V 700/ENT	D1 (M)	L3 (M)	ePM1 70% (F7) (M)	T4 (M)	TB3 (M)
CRHE-V 1100/ENT	D1 (M)	L3 (M)	ePM1 70% (F7) (M)	T4 (M)	TB3 (M)
CRHE-V 1600/ENT	D1 (M)	L3 (M)	ePM1 70% (F7) (M)	T4 (M)	TB3 (M)
CRHE-V 2500/ENT	D1 (M)	L3 (M)	ePM1 70% (F7) (M)	T4 (M)	TB3 (M)
CRHE-V 3200/ENT	D1 (M)	L3 (M)	ePM1 70% (F7) (M)	T4 (M)	TB3 (M)
CRHE-V 4500/ENT	D1 (M)	L3 (M)	ePM1 70% (F7) (M)	T4 (M)	TB3 (M)
CRHE-V 5600/ENT	D1 (M)	L3 (M)	ePM1 70% (F7) (M)	T4 (M)	TB3 (M)

TEST LEAKAGE (UNI EN 13141-7)

LEAKAGE	CONDIZIONI DI PROVA	CLASSIFICAZIONE LEAKAGE						CRHE-V 5600/ENT
		CRHE-V 700/ENT	CRHE-V 1600/ENT	CRHE-V 1100/ENT	CRHE-V 2500/ENT	CRHE-V 3200/ENT	CRHE-V 4500/ENT	
ESTERNO	Pressione positiva 400 Pa	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
ESTERNO	Pressione negativa 400 Pa	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1
INTERNO	Differenza di Pressione 250 Pa	A3	A2	A3	A2	A2	A2	A2

LIVELLI DI RUMOROSITÀ

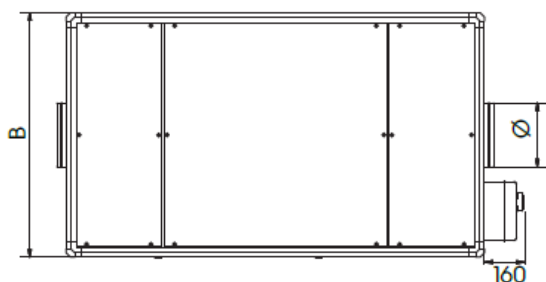
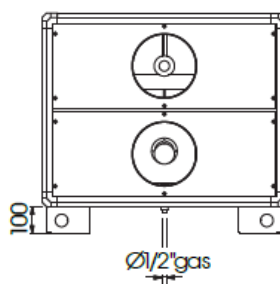
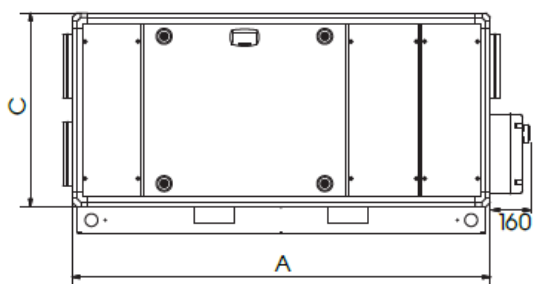
Lw Livello di potenza sonora misurato secondo UNI EN ISO 3747 - CLASSE 3

CRHE-V 5600/ENT	RUMORE NEL CANALE (dB)							L _w dB(A)
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	75	88	77	75	69	66	70	82,2

DATI ELETTRICI

ABBINAMENTO	VENTILATORE				UNITA' CRHE-V		
	Potenza (W)	Alimentazione	Corrente max.(A)	Classe isolamento	Alimentazione	Corrente max.(A)	Classe isolamento
CRHE-V 700/ENT	2 x 145	230V 50/60 Hz 1F	2 x 1,20	IP54 CLASSE B	230V 50 Hz 1F	2,5	IP 20
CRHE-V 1100/ENT	2 x 170	230V 50/60 Hz 1F	2 x 1,40	IP54 CLASSE B	230V 50 Hz 1F	2,9	IP 20
CRHE-V 1600/ENT	2 x 448	230V 50/60 Hz 1F	2 x 2,80	IP54 CLASSE B	230V 50 Hz 1F	5,7	IP 20
CRHE-V 2500/ENT	2 x 448	230V 50/60 Hz 1F	2 x 2,80	IP54 CLASSE B	230V 50 Hz 1F	5,7	IP 20
CRHE-V 3200/ENT	2 x 715	230V 50/60 Hz 1F	2 x 3,10	IP54 CLASSE B	230V 50 Hz 1F	6,3	IP 20
CRHE-V 4500/ENT	2 x 1270	230V 50/60 Hz 1F	2 x 5,60	IP54 CLASSE B	230V 50 Hz 1F	11,3	IP 20
CRHE-V 5600/ENT	2 x 1400	230V 50/60 Hz 1F	2 x 6,00	IP54 CLASSE B	230V 50 Hz 1F	12,1	IP 20

DIMENSIONI (mm) PESO (kg)



MODELLO	Dimensioni (mm)				
	A	B	C	Ø	Peso(kg)
CRHE-V 700/ENT	1475	760	660	200	104
CRHE-V 1100/ENT	1645	960	760	250	140
CRHE-V 1600/ENT	2000	970	980	355	222
CRHE-V 2500/ENT	2150	1060	1180	355	268
CRHE-V 3200/ENT	2305	1460	1180	450	352
CRHE-V 4500/ENT	2465	1360	1320	500	406
CRHE-V 5600/ENT	2545	1910	1320	560	674

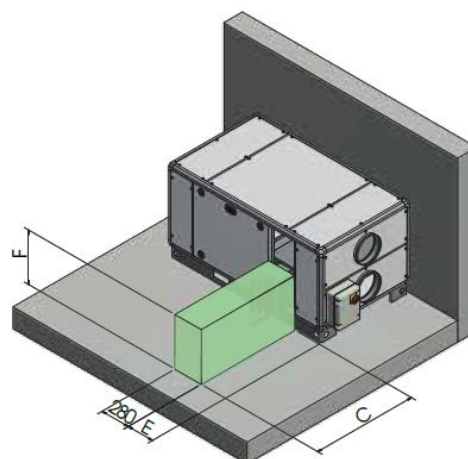
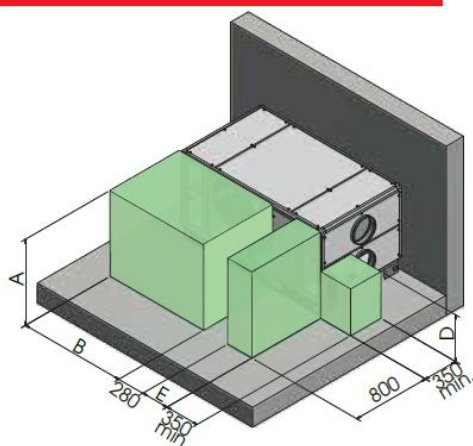
INSTALLAZIONE CRHE-V INSTALLAZIONE A PAVIMENTO

Spazi minimi di manutenzione (mm)

MODELLO	Dimensioni (mm)			
	A	B	D	E
CRHE-V 700/ENT	760	985	420	240
CRHE-V 1100/ENT	860	1125	470	270
CRHE-V 1600/ENT	1080	1320	600	400
CRHE-V 2500/ENT	1280	1550	680	350
CRHE-V 3200/ENT	1280	1625	680	430
CRHE-V 4500/ENT	1420	1785	750	430
CRHE-V 5600/ENT	1420	1865	750	430

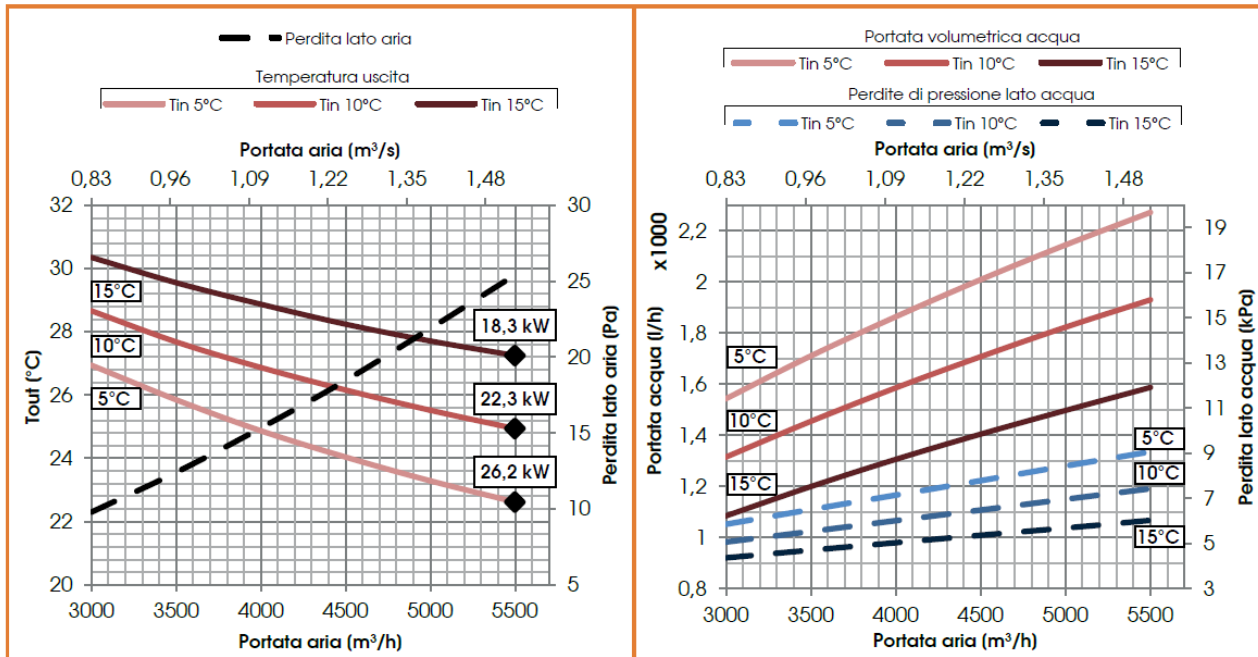
MODELLO	Dimensioni (mm)		
	C	E	F
CRHE-V 700/ENT	800	240	460
CRHE-V 1100/ENT	850	270	510
CRHE-V 1600/ENT	1000	430	630
CRHE-V 2500/ENT	950	350	720
CRHE-V 3200/ENT	1320	430	720
CRHE-V 4500/ENT	1320	430	790
CRHE-V 5600/ENT	1830	430	790

Manutenzione straordinaria e sostituzione di batteria ad acqua o di riscaldatore elettrico



Batteria di riscaldamento ad acqua (45°C/35°C)

Ø ACQUA (″gas)	N. RANGHI	PASSO ALETTE (mm)	VOL.INT. (dm³)	MATERIALE		
				TUBI	ALETTE	TELAIO
1″1/4	3	2,5	12	RAME	ALLUMINIO	FERRO ZINCATO



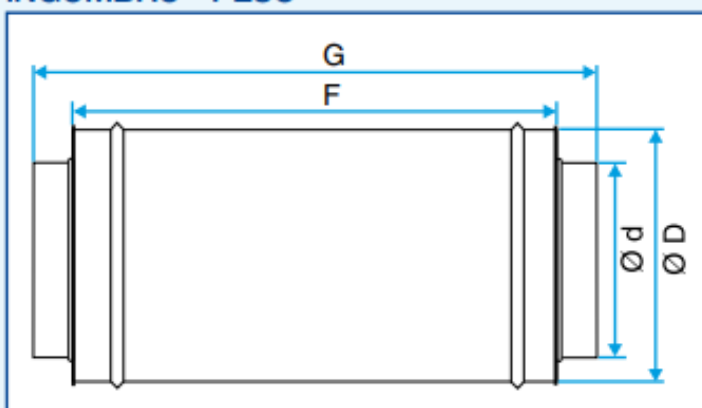
SILENZIATORI DA CANALE

Sono previsti silenziatori da canale sia in mandata che in ripresa

Tali sistemi riducono la trasmissione del rumore dei motori di ventilazione, le vibrazioni e le rumorosità dei flussi aeraulici.

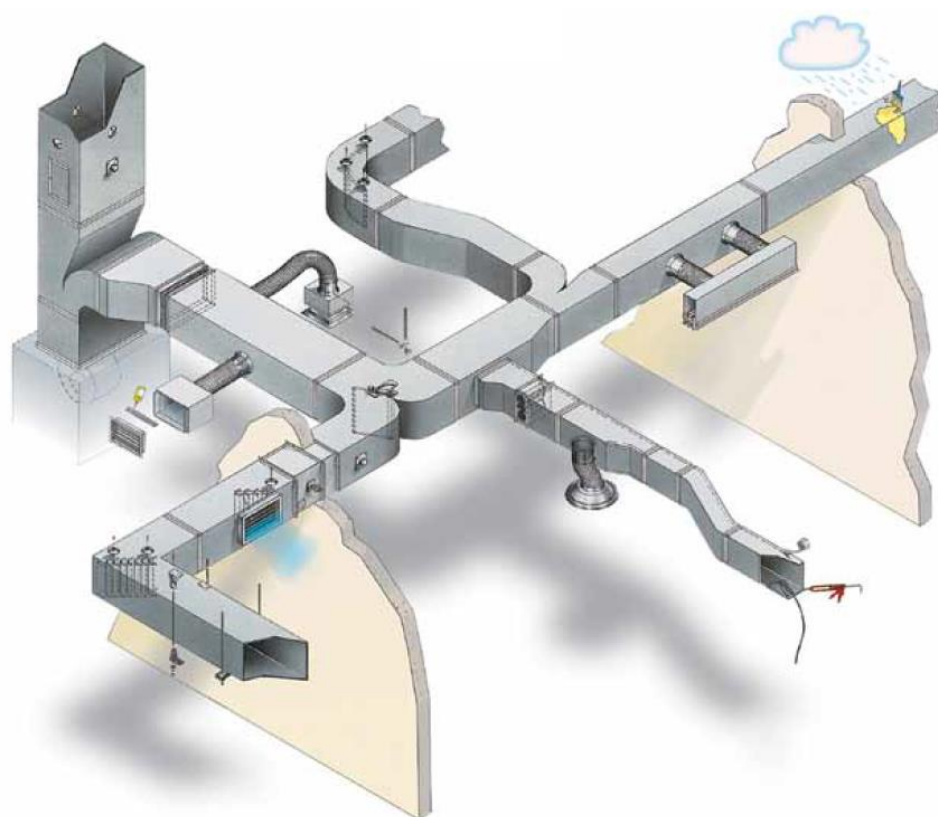


INGOMBRO - PESO



Ø d (mm)	Ø D (mm)	F (mm)	G (mm)	Peso (kg)
125	245	640	720	6.5
160	280	640	720	7.5
200	320	640	720	9
250	370	640	720	11
315	435	640	720	15
355	475	820	980	17
400	520	820	980	19
450	570	820	980	21
560	680	820	980	26
710	830	1240	1440	44
800	920	1240	1440	56
900	1020	1240	1440	63
1000	1120	1240	1440	71

CANALIZZAZIONI AERAILICHE



I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili con le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 20 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,08 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,08 mm gofrato protetto con lacca poliestere;
- Conduttività termica iniziale: $0,0226 \text{ W/(m } ^\circ\text{C)}$ a $10 ^\circ\text{C}$;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Densità isolante: 48 kg/m^3 ;

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

DEFLETTORI

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

STAFFAGGIO

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta.

CARATTERISTICHE TECNICHE ED AMBIENTALI

Il canale aeraulico deve garantire:

- massima igiene
- tecnologia autopulente e antimicrobica
- limitazione dei depositi di polvere e particolato sulla superficie interna del canale
- massima efficacia antimicrobica
- riduzione della proliferazione di germi e batteri

totale sicurezza in caso di sisma

- ottimo comportamento dei materiali alle forze sismiche
- esclusivo sistema di staffaggio antisismico
- conformità alle nuove NTC 2018

massima sicurezza in caso di incendio

- classe 0-1 di reazione al fuoco
- test di grande scala sul fronte fuoco e fumi di combustione

massima sostenibilità

- tecnologia di espansione a sola acqua della schiuma isolante
- certificazione EPD (Environmental Product Declaration)
- utilizzo di riciclato nella schiuma in ottemperanza a quanto richiesto dai CAM (Criteri Ambientali Minimi)

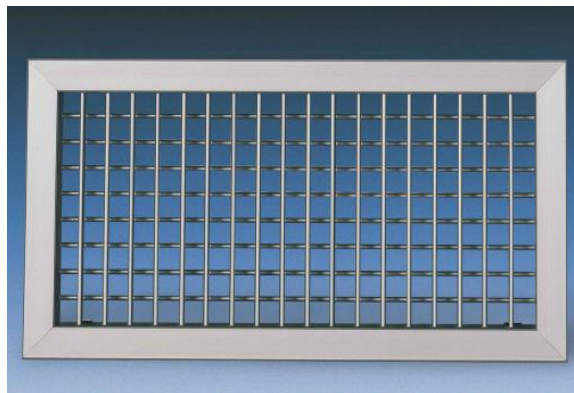
elevato risparmio energetico

- ottimo isolamento termico
- ridotte perdite per fuoriuscita
- rilevanti risparmi in bolletta lungo tutto il ciclo di vita dell'impianto: analisi LCC (Life Cycle Costing)

BOCCHETTE DI MANDATA

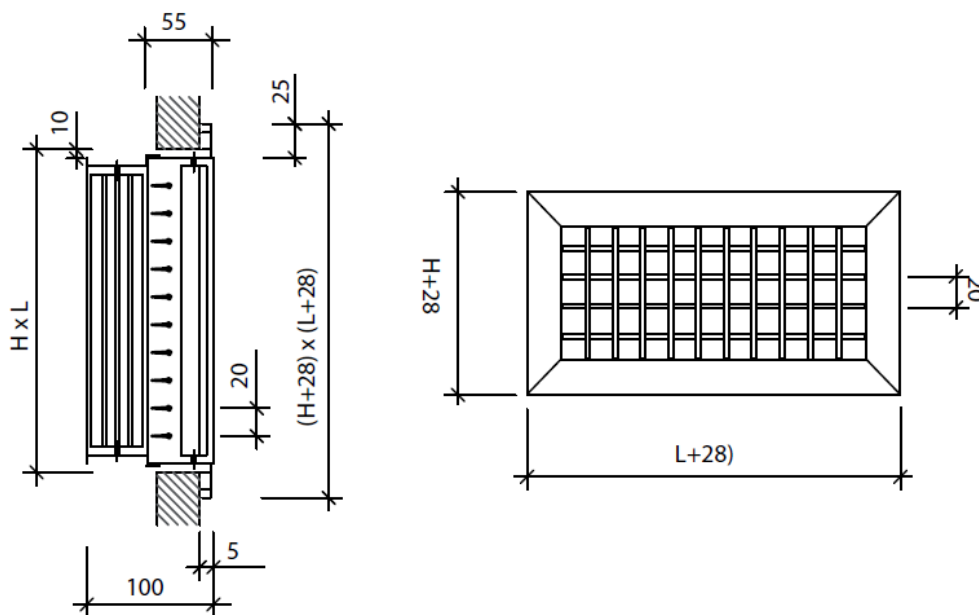
Le bocchette di mandata risultano essere di tipologia a doppio ordine di alette passo 20mm singolarmente orientabili, con filare posteriore verticale e anteriore orizzontale. Le alette disposte orizzontalmente controllano l'angolo di deflessione del flusso, quelle verticali controllano il lancio lateralmente modificando l'angolo di diffusione del flusso.

Tutte le bocchette sono provviste di serranda di taratura ad alette contrapposte.



Caratteristiche:

- Telaio ed alette in alluminio estruso
- Finitura anodizzato naturale
- Griglia di taratura



Bocchette di mandata

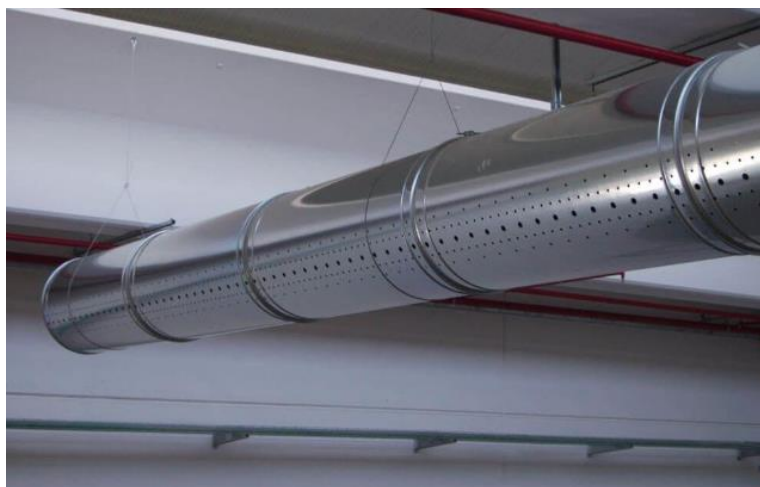
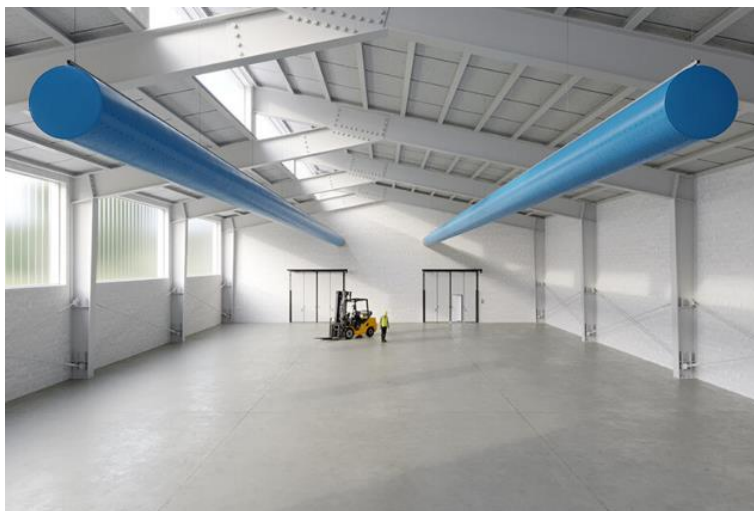
Particolare attenzione è stata data nel calcolo e nel dimensionamento delle griglie di mandata, al fine di avere, nelle aree con presenza di personale (scrivanie,...) una velocità dell'aria ambiente indicativamente non superiore a 0,2m/s.

In alternativa si propongono canali microforati a vista colorati.

Con il termine **canali microforati** si intendono sistemi di distribuzione dell'aria ad alta induzione. Rappresentano un eccellente accorgimento studiato per raffrescare e riscaldare ogni tipologia di ambiente sia industriale che civile. L'impiego di questi canali permette anche di ovviare a possibili limitazioni tecniche riconducibili all'installazione di sistemi tradizionali.

Funzionamento canali microforati

Raggiungendo alti livelli di comfort ed efficienza in ogni tipologia di ambiente il funzionamento dei **canali microforati** si basa sul principio dell'induzione, cioè un fenomeno fisico in cui il flusso d'aria primaria emessa ad alta velocità si mescola con l'aria dell'ambiente modificandone così la temperatura. Tale principio consente l'impiego di una quantità d'aria inferiore rispetto ai tradizionali diffusori.



Grazie all'impiego di questi microforati non vi è l'esigenza di installare bocchette di diffusione: la quantità e la tipologia dei fori cambia a seconda della quantità di aria che l'impianto deve amministrare. Tra i maggiori vantaggi di questa tecnologia è certamente l'uniformità delle temperature, l'assenza di stratificazioni e di correnti d'aria.

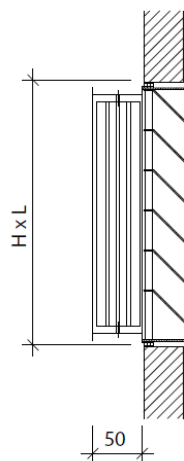
Questa soluzione garantisce in fase di progettazione anche una personalizzazione completa:

canalizzazioni con diverse tonalità di colore e diverse tipologie di materiale, creando un prodotto di design che è al tempo stesso semplice e funzionale. Adattabili ad ambienti di piccole e grandi dimensioni.

GRIGLIE DI RIPRESA

Le griglie di ripresa risultano in alluminio ad alette fisse inclinate a 45° passo 20 mm. Sono adatte per l'installazione all'interno ed all'esterno degli edifici per la ripresa, il ricircolo e la presa di aria esterna in impianti a media e grande portata. Il profilo anti-pioggia delle alette garantisce la massima protezione nel caso di posa all'esterno.

Le griglie sono dotate di serranda di taratura ad alette contrapposte



Caratteristiche

- Telaio in alluminio estruso
- Finitura anodizzato naturale

Tali griglie di ripresa saranno posizionate sulla canalizzazione in maniera da evitare corto circuito tra mandata e ripresa. Ovvero il senso di aspirazione delle bocchette di ripresa sarà il più possibile contrapposto rispetto a quello delle griglie di mandata.

Per il transito dell'aria sarà necessario verificare se rifilare le porte di accesso ai locali al fine di garantire il passaggio dell'aria e il corretto lavaggio dei locali stessi.