



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



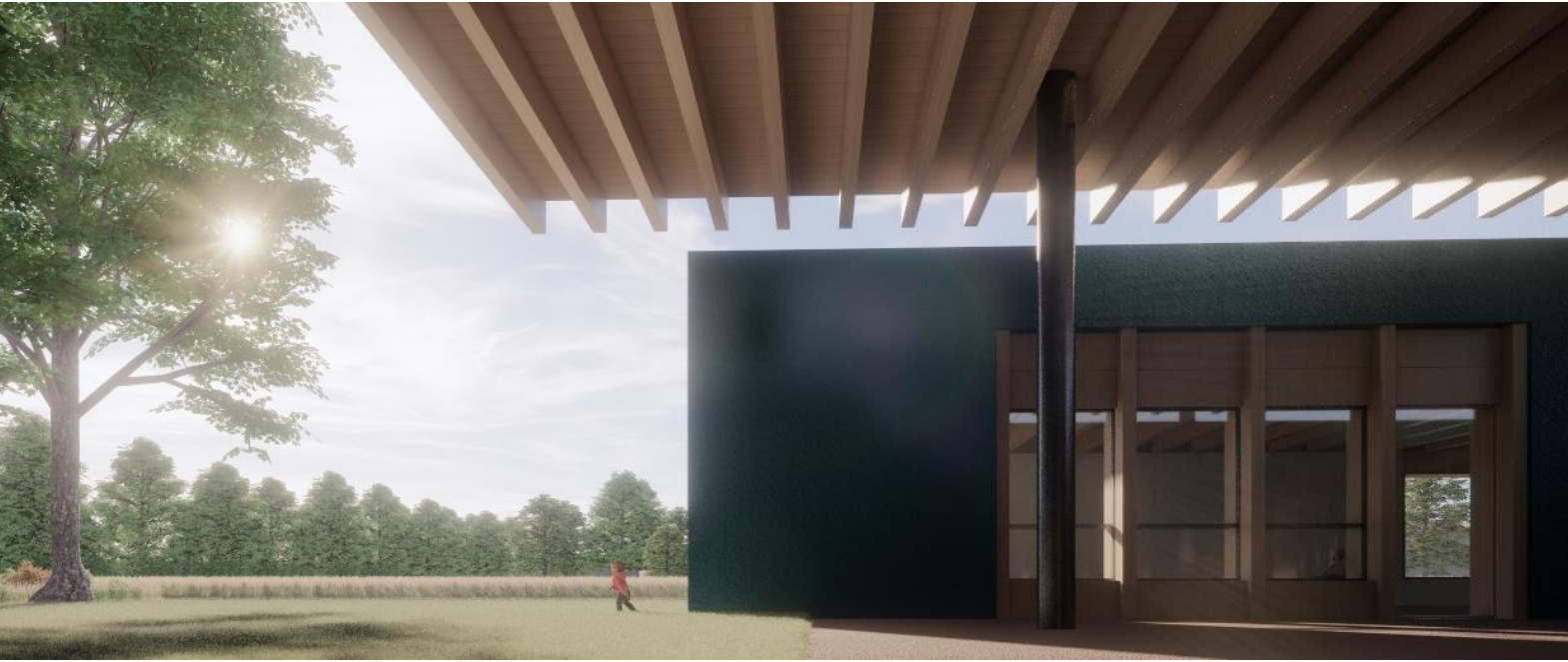
COMUNE DI RHO (MI)

AREA 3 - LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA E SICUREZZA SUL LAVORO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ING. IR. DANIELE FORCILLO

NUOVO ASILO NIDO IN VIA S. MARTINO

CUP C41B21002670005 - PROGETTO ESECUTIVO



E603

LUG 2022

REV 00

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

SCALA -



COORDINAMENTO GENERALE E PROGETTO ARCHITETTONICO
SBG ARCHITETTI
Viale Gorizia, 30 - 20144 Milano

PROGETTO DELLE STRUTTURE
STUDIO ANGILELLA
Via Trieste, 9 - 20146 Milano



PROGETTO DEGLI IMPIANTI
ADVANCED ENGINEERING SRL
Via Monte Bianco 34 - 20149 Milano

INDICE

1.	Premessa	3
2.	Oggetto della progettazione	3
3.	Configurazione generale degli impianti	4
4.	Prestazioni minime degli impianti	4
5.	Sistema di climatizzazione invernale/estiva ad espansione diretta	5
5.1.	<i>Sistema ad espansione diretta</i>	<i>5</i>
5.1.1.	<i>Atelier e area nanna.....</i>	<i>6</i>
5.2.	<i>Rete di distribuzione VRV.....</i>	<i>7</i>
5.3.	<i>Unità interne del sistema VRV.....</i>	<i>7</i>
6.	Sistema di ventilazione ed estrazione forzata	8
6.1.	<i>Recuperatore di calore in controcorrente.....</i>	<i>8</i>
6.2.	<i>Canali di distribuzione aria</i>	<i>9</i>
6.2.1.	<i>Distribuzione aria di rinnovo atelier</i>	<i>9</i>
6.2.2.	<i>Distribuzione aria UTA con griglie di mandata.....</i>	<i>10</i>
6.3.	<i>Griglie di ripresa</i>	<i>11</i>
6.4.	<i>Griglie di transito</i>	<i>11</i>
6.5.	<i>Estrattore su condotto di espulsione.....</i>	<i>11</i>
6.6.	<i>Condotti di espulsione</i>	<i>12</i>
7.	Sistema idrico-sanitario	12
7.1.	<i>Pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria</i>	<i>12</i>
7.2.	<i>Tubazioni multistrato</i>	<i>15</i>
7.2.1.	<i>Posa delle tubazioni.....</i>	<i>15</i>
7.2.2.	<i>Pulizia e lavaggio impianto.....</i>	<i>17</i>
7.2.3.	<i>Caricamento impianto</i>	<i>18</i>
7.2.4.	<i>Prove a tenuta a freddo</i>	<i>19</i>
7.2.5.	<i>Prove di tenuta a caldo</i>	<i>19</i>
7.2.6.	<i>Prove e verifiche funzionali</i>	<i>20</i>
7.3.	<i>Rivestimento isolante per tubazioni di distribuzione dell'acqua calda e fredda</i>	<i>20</i>
7.3.1.	<i>Caratteristiche generali</i>	<i>20</i>
7.3.2.	<i>Isolamenti reti fluidi</i>	<i>20</i>
7.3.3.	<i>Isolamento tubazioni e accessori</i>	<i>21</i>
7.3.4.	<i>Materiali isolanti</i>	<i>21</i>
7.3.5.	<i>Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi caldi</i>	<i>22</i>
7.3.6.	<i>Tecnologie di posa.....</i>	<i>23</i>
7.4.	<i>Valvolame e componenti accessori</i>	<i>25</i>
7.4.1.	<i>Valvole a sfera in ghisa o ottone flangiate o filettate.....</i>	<i>26</i>
7.4.2.	<i>Valvole di ritegno in ottone o in ghisa a battente</i>	<i>26</i>
7.4.3.	<i>Manometri.....</i>	<i>26</i>
7.4.4.	<i>Termometri</i>	<i>27</i>

7.4.5.	Valvole di sfiato aria.....	28
8.	Tubazioni in PP per impianti di scarico di acque reflue nere	28
8.1.1.	Giunzioni.....	29
8.1.2.	Compensazione delle dilatazioni termiche	29
8.1.3.	Staffaggi	29
8.1.4.	Modalità di posa.....	29
8.1.5.	Accorgimenti per il corretto funzionamento ed evitare la formazione di schiume 31	
8.1.6.	Accorgimenti per limitare la rumorosità	31
8.1.7.	Prove di accettazione.....	31
8.1.8.	Certificati.....	32
9.	Sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche	32
9.1.	<i>Tubazioni in PVC-U per impianti di scarico acque reflue bianche</i>	<i>32</i>
9.2.	<i>Disoleatore</i>	<i>33</i>
9.3.	<i>Trincea disperdente.....</i>	<i>33</i>
10.	Riferimenti legislativi e normativi.....	33
10.1.	<i>Leggi e decreti.....</i>	<i>33</i>
10.1.1.	Legislazione generale	33
10.1.2.	Regione Lombardia	34
10.1.3.	Legislazione su Impianti di Climatizzazione.....	34
10.2.	<i>Norme tecniche</i>	<i>35</i>
11.	Allegati	37
11.1.	<i>Unità esterne VRV.....</i>	<i>37</i>
11.2.	<i>Unità di trattamento aria</i>	<i>38</i>
11.3.	<i>Unità interne VRV.....</i>	<i>39</i>
11.4.	<i>Recuperatore di calore</i>	<i>40</i>
11.5.	<i>Griglie di mandata</i>	<i>41</i>
11.6.	<i>Griglie di ripresa</i>	<i>42</i>
11.7.	<i>Pompa di calore per acqua calda sanitaria.....</i>	<i>43</i>

1. Premessa

Il presente documento costituisce il capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo degli impianti meccanici dell'edificio destinato ad ospitare il nuovo asilo nido in via San Martino a Rho.

Le singole parti, descritte di seguito, che costituiscono gli impianti sono:

- il sistema di climatizzazione invernale ed estiva;
- il sistema idrico – sanitario;
- il sistema di ventilazione ed estrazione forzata dell'aria;
- il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche;

Le scelte progettuali e le caratteristiche degli impianti sono state definite con il team di progettazione, tenendo conto delle esigenze della Committente e del servizio svolto nei vari spazi.

Le marche e i riferimenti commerciali riportati di seguito sono da ritenersi puramente indicativi e non hanno alcuna valenza d'obbligo ma solo prestazionale ai fini del computo metrico e del disciplinare tecnico descrittivo. Pertanto sono da prendere in considerazione esclusivamente come riferimenti prestazionali oltre che come livelli di garanzia legati alle assistenze post realizzazione che il committente dovrà gestire durante la vita dell'edificio.

2. Oggetto della progettazione

La progettazione ha riguardato la definizione degli impianti di climatizzazione, idrico-sanitario, di ventilazione ed estrazione forzata e sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche nelle parti di generazione del calore, reti di distribuzione e dei terminali di emissione in ambiente. In sintesi il progetto comprende:

- installazione di pompe di calore aria-acqua per la produzione dell'acqua calda sanitaria;
- realizzazione della rete di distribuzione dell'aria di rinnovo a pavimento verso le unità interne ad espansione diretta VRV presenti negli atelier mediante plenum di mandata.;
- installazione di recuperatori di calore in spazi arredo fissi nell'area nanna adiacente ad ogni atelier, e di unità interne VRV a pavimento e a parete negli spogliatoi;
- realizzazione di impianto di condizionamento tramite un'UTA dotata di batteria ad espansione diretta a servizio della cucina e della zona lavaggio;
- realizzazione della rete di distribuzione VRV sottopavimento verso i tre atelier, gli uffici e gli spogliatoi;
- installazione di bocchette di mandata a sezione rettangolare (cucina e zona lavaggio) e di tre cappe di ripresa, due in cucina e una nella zona lavaggio.

- Installazione di griglie di ripresa a soffitto nei servizi degli atelier in modo da convogliare l'aria di ripresa dagli ambienti principali verso i servizi ed infine ai recuperatori per permettere il recupero termico.

3. Configurazione generale degli impianti

La climatizzazione invernale ed estiva è demandata ad un sistema costituito da una tre unità esterne VRV ad espansione diretta, una collocata nell'area esterna dell'edificio, all'interno del parcheggio sul fronte est del lotto, un'altra a sud dello stabile mentre l'ultima che serve l'UTA verrà collocata adiacente ad essa lontano dal fabbricato, precisamente all'interno dell'aria verde a nord. La distribuzione del fluido termovettore avverrà a pavimento fino ad alimentare le unità interne VRV.

Per la cucina si prevede l'utilizzo di un sistema di climatizzazione costituito da una unità di trattamento aria dotata di batteria ad espansione diretta alimentata da una delle tre unità esterne.

L'impianto di ventilazione meccanica degli atelier è costituito da 3 recuperati termici a flusso incrociato, posizionati verticalmente all'interno dello spazio di arredo fisso presente in ognuna delle tre aree nanna adiacenti agli atelier.

4. Prestazioni minime degli impianti

Il sistema di climatizzazione deve essere in grado di soddisfare le seguenti prestazioni minime:

Inverno

- Condizioni esterne di progetto: temperatura -5°C
- Condizioni interne: temperatura $20\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Estate

- Condizioni esterne di progetto: temperatura 32°C
- Condizioni interne: temperatura $26\pm 2^{\circ}\text{C}$

Il sistema di climatizzazione invernale deve essere in grado di soddisfare le seguenti prestazioni minime:

Locali	Ricambi aria*	
	vol.amb./ora	litri/s/persona
Atelier + area nanna		4

- *I valori di ricambi d'aria si riferiscono al caso di ventilazione artificiale.

Per quanto riguarda gli aspetti acustici, infine, gli impianti di climatizzazione devono garantire il rispetto dei limiti stabiliti dal D.P.C.M. 5.12.1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici" relativamente ad uffici e assimilabili ($LA_{eq} \leq 25$ dB(A), con macchinari a regime di funzionamento standard di progetto e senza alcuna esclusione di macchinari in concomitanza con le misure di verifica).

5. Sistema di climatizzazione invernale/estiva ad espansione diretta

5.1. Sistema ad espansione diretta

I locali destinati alla cucina e alla zona lavaggio saranno climatizzati con un sistema costituito da unità di trattamento aria con batteria ad espansione diretta, alimentata da una unità dedicata ad espansione diretta VRV tipo Daikin RXYQ20T dalle seguenti caratteristiche:

Caratteristiche principali unità esterna VRV 20T:

- Compressione azionata dalla compressione di vapore;
- Refrigerante R410A.
- SCOP: 4
- SEER: 5,9
- Capacità di raffrescamento 52,0 kW
- Capacità di riscaldamento 63,5 kW

Si allega scheda tecnica tipologica.

La portata d'aria complessiva immessa dovrà compensare le tre cappe aventi un'estrazione complessiva di 4400 m³/h. L'UTA è dotata di recuperatore statico, batteria DX e batteria di Post-riscaldamento, così da provvedere al raffrescamento dell'aria di rinnovo durante la stagione estiva, e al riscaldamento ed eventuale umidificazione in inverno. L'UTA permette il controllo a punto fisso delle condizioni d'immissione in ambiente, al fine di garantire il rinnovo dell'aria in condizioni neutre, senza aggiungere carichi termici ulteriori a quelli

ambiente. In particolare, le condizioni termo igrometriche dell'aria immessa saranno controllate mediante il sistema di regolazione a bordo presente a bordo macchina, dotate di comando a filo per la sua regolazione.

Le canalizzazioni correranno sottoterra in un cavidotto interrato dall'UTA all'edificio fino ad fuoriuscire dal pavimento all'interno del locale tecnico, muovendosi sottotrave e poi a controsoffitto. La diffusione dell'aria all'interno del locale avverrà tramite griglie di mandata a sezione rettangolare in acciaio zincato, posizionate a controsoffitto.

	Portata	Batteria raff	Batteria risc	Batteria post-risc
	m3/h	kW	kW	kW
UTA	5000	56	63	9

L'UTA avrà le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- Classe energetica A+
- Alimentazione elettrica 400V, 3PH, 50 Hz
- Recuperatore termico flussi incrociati controcorrente $\eta=77\%$
- Prevalenza statica utile 250 Pa

Per le ulteriori specifiche della macchina si faccia riferimento alla scheda tecnica tipologica riportata in allegato.

5.1.1. Atelier e area nanna

L'impianto di climatizzazione estiva ed invernale degli Atelier, locali uffici, biblioteca e spogliatoi sarà costituito da unità interne split ad espansione diretta installate a pavimento e a parete nel caso degli spogliatoi. L'unità interne sono collegate a due delle tre unità esterne presenti in totale. La climatizzazione degli Atelier 2 e 3 e degli uffici è garantita da una unità esterna tipo Daikin RXYQ12T avente capacità di raffrescamento di 33,5 kW e capacità di riscaldamento di 37,5 kW mentre le unità interne a servizio dell'Atelier 1 e degli spogliatoi sono alimentate da una unità esterna tipo Daikin RXYQ8T con capacità di raffrescamento pari a 22,4 kW e capacità di riscaldamento di 25 kW.

Caratteristiche principali unità esterna VRV 12T:

- Compressione azionata dalla compressione di vapore;

- Refrigerante R410A.
- SCOP: 4,1
- SEER: 6,3

Caratteristiche principali unità esterna VRV 8T:

- Compressione azionata dalla compressione di vapore;
- Refrigerante R410A.
- SCOP: 4,3
- SEER: 7,6
- Si allega scheda tecnica tipologica.

5.2. Rete di distribuzione VRV

La distribuzione del fluido di lavoro liquido-gas del sistema VRV avverrà a partire dalle due unità esterne che servono gli atelier, gli spogliatoi e gli uffici. Le tubazioni saranno in rame ricotto isolato e verranno realizzate sottopavimento. In corrispondenza delle diramazioni verso le varie unità interne sono presenti giunti ad Y che consentono la diramazione dalla tubazione principale a quelle secondarie verso le varie unità interne. Per il posizionamento delle tubazioni in pianta si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

5.3. Unità interne del sistema VRV

La tipologia dei terminali di emissione (unità interne VRV) è la seguente:

- Unità interne split canalizzate a pavimento da incasso nell' Atelier 1 tipo Daikin FXNQ50A.
Capacità di riscaldamento 6,3 kW ; Capacità di raffrescamento 5,6 kW ;
- Unità interne split canalizzate a pavimento da incasso nell'Atelier 2,3 e ufficio 1 tipo Daikin FXNQ40A.
Capacità di riscaldamento 5 kW ; Capacità di raffrescamento 4,5 kW ;
- Unità interne split canalizzate a pavimento da incasso nell'ufficio 2, co-working e biblioteca tipo Daikin FXNQ20A.
Capacità di riscaldamento 2,5 kW ; Capacità di raffrescamento 2,2 kW ;
- Unità interne split canalizzate a pavimento da incasso nel locale accoglienza tipo Daikin FXNQ25A.
Capacità di riscaldamento 3,2 kW ; Capacità di raffrescamento 2,8 kW ;

Per questo tipo di fan coil, è stata prevista una sezione di ingresso maggiorata creata ad hoc sulla parete, che tiene conto sia della portata di ventilazione dettata dalla UNI 10339, che della portata nominale dei fan coil necessaria per la climatizzazione degli Atelier. La velocità di mandata massima dell'aria è considerata pari a 3 m/s per evitare un'eccessiva rumorosità. Per gli spogliatoi 1 e 3 è stata prevista:

- Unità interne split installate a parete negli spogliatoi tipo Daikin FXAQ15A;
Capacità di riscaldamento 2,5 kW ; Capacità di raffrescamento 2,2 kW ;

Per lo spogliatoio 2 è stata prevista:

- Unità interne split installate a parete negli spogliatoi tipo Daikin FXAQ20A;
Capacità di riscaldamento 2,5 kW ; Capacità di raffrescamento 2,2 kW ;

Si allega scheda tecnica tipologica.

6. Sistema di ventilazione ed estrazione forzata

6.1. Recuperatore di calore in controcorrente

Gli Atelier inoltre sono dotati di un sistema di ventilazione meccanica controllata mediante recuperatori di calore ad alta efficienza (recupero termico del 77%) installati verticalmente all'interno degli spazi di arredo fissi presenti nell'area nanna adiacente ad ogni atelier, che convogliano l'aria primaria ai ventilconvettori tramite canalizzazione sottopavimento a sezione ovale. L'aria di ripresa da cui è effettuato il recupero termico viene fatta convogliare dagli ambienti principali ai servizi di ogni atelier mediante griglie di transito presenti sulle porte, per poi estrarre l'aria con un'unica griglia di ripresa installata a soffitto nei servizi stessi. Le tre macchine ed hanno una portata massima di aria trattata pari a 470 m³/h.

In particolare, le condizioni termo igrometriche dell'aria immessa saranno controllate mediante il sistema di regolazione presente a bordo macchina, dotate di comando a filo per la sua regolazione.

Principali caratteristiche del recuperatore:

- Recuperatore di calore a flussi incrociati in controcorrente a piastre in alluminio, con efficienza termica conforme a Direttiva Europea 1253/2014 e prestazioni certificate Eurovent. Con vasca di raccolta condensa e scarico con sifone.
- Motore ventilatore DC
- Filtri immissione ed estrazione coarse 65% pieghettato 48 mm
- Sensore di CO2 0-5000 ppm
- Alimentazione elettrica 230V, 1PH, 50 Hz
- Recuperatore termico flussi incrociati controcorrente $\eta=87\%$
- Prevalenza statica utile 200 Pa
- Ventilatori facilmente accessibili grazie a porte di ispezione laterali su tutti i modelli. Filtri rimovibili tramite ispezione frontale per modelli verticali.

Per le ulteriori specifiche della macchina si faccia riferimento alla scheda tecnica tipologica riportata in allegato.

6.2. Canali di distribuzione aria

6.2.1. Distribuzione aria di rinnovo atelier

La distribuzione dell'aria di mandata verso le unità interne presenti negli atelier avverrà tramite un plenum di mandata, uno per ogni recuperatore, installato al di sotto della macchina, che permette di convogliare sottopavimento l'aria di rinnovo alle unità interne split che servono i vari ambienti, in modo tale da garantire il rispetto della portata di ventilazione necessaria per una corretta IAQ dalla UNI 10339.

I canali di distribuzione dell'aria sono del tipo "Minigaine" a sezione ovale 60x200 mm, corrispondente a un $\varnothing 125$ mm, in PVC rigido con isolante elastomerico con spessore non inferiore ai 25 mm con lamierino di protezione spessore 6/10. Le temperature di utilizzo comprese tra 0 e 60 gradi Celsius. 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 di ripresa risultano a sezione circolare e si muovono dai servizi nel controsoffitto verso il recuperatore di calore.

6.2.2. Distribuzione aria UTA con griglie di mandata

I canali di mandata dell'aria dall'UTA verso i locali cucina e zona lavaggio sono realizzati in acciaio zincato a sezione rettangolare che scorrono in un cavidotto interrato esternamente all'edificio per poi muoversi a controsoffitto nei suddetti locali.

I canali di distribuzione dell'aria risultano in alluminio preisolati e realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili aventi le caratteristiche elencate di seguito.

Spessore pannello: 20,5 mm;

Alluminio esterno: gofrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliestere;

Alluminio interno: liscio, spessore 0,2 mm, con trattamento antibatterico;

Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;

Densità materiale isolante: 45-47 kg/m³;

Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);

Espandente dell'isolante: ODP (ozonedepletionpotential) = 0 e GWP (global warmingpotential) = 0;

% celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;

Classe di rigidezza: R 200.000 secondo UNI EN 13403;

Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;

Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;

Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1;

Efficacia del trattamento antibatterico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità;

Principio attivo antibatterico: notificato in conformità alla direttiva biocidi europea BPD;

Approvazioni principio attivo antibatterico: EFSA (foodcontactevaluated), EPA (non foodcontactapproved) e FIFRA (foodcontactapproved). 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).

La mandata avviene tramite griglie di mandata tipo Tecnoventil 1200 x 200 mm comprese di plenum di mandata e serranda di taratura. Le griglie sono installate verticalmente nell'abbassamento. Le griglie sono dotate di alette singolarmente orientabili adatte per l'installazione a parete. Grazie alla loro conformazione sono in grado di garantire alte portate con basse perdite di carico e di conseguenza anche una bassa rumorosità. Il passo delle

alette risulta essere di 50 mm. Le griglie sono realizzate in acciaio zincato e sono imperniate al telaio tramite chiodi in acciaio.

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.

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.

6.3. Griglie di ripresa

La ripresa dell'aria primaria avverrà tramite bocchette rettangolari 300 x 200 mm comprese di plenum di ripresa, installate a soffitto nei servizi degli atelier.

Tutte le bocchette saranno dotate di serranda di taratura manuale.

Si allega scheda tecnica tipologica.

6.4. Griglie di transito

Per favorire una regolare circolazione dell'aria dagli ambienti principali ai servizi degli atelier saranno installate delle griglie di transito rettangolari tipo Tecnoventil TTA in corrispondenza delle porte dei locali in cui sono presenti le griglie di ripresa.

Si allega scheda tecnica tipologica.

6.5. Estrattore su condotto di espulsione

La ripresa dell'aria esausta da espellere direttamente in copertura avverrà dai servizi degli spogliatoi e della zona accoglienza tramite bocchette di ripresa circolari Ø160 mm installate a soffitto, comprese di plenum di ripresa. L'estrattore sarà installato nei locali in cui non è

prevista l'installazione del recuperatore. Tutte le bocchette saranno dotate di serranda di taratura manuale.

Si allega scheda tecnica tipologica.

6.6. Condotti di espulsione

Condotti realizzati in materiale certificato secondo norma UNI EN 14471 - marcatura CE idonei all'impiego come "camini – canne fumarie – condotti fumari intubati " secondo quanto prescritto dalle normative tecniche UNI 7129/08 – UNI 11278.

I condotti dovranno inoltre:

- avere andamento prevalentemente verticale e privo di strozzature in tutta la loro lunghezza;
- essere distanziati da fonti di calore che potrebbero danneggiarli;
- essere dotati alla sommità di terminale che impedisca la penetrazione di acqua, neve o corpi estranei (es. animali);
- avere giunzioni a tenuta adatte alla pressione di esercizio in particolare quando i condotti funzionano in pressione positiva.

7. Sistema idrico-sanitario

7.1. Pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria

La produzione dell'acqua calda sanitaria è autonoma per ogni sezione e per gli uffici con pompe di calore murali (rispettivamente 3 da 110 l e 1 da 80 l) collocate nei servizi dei tre atelier. Per la cucina si prevede una pompa di calore a basamento da 800 l.

- Scaldacqua in pompa di calore aria-acqua con capacità di accumulo di 110 litri.
- Fluido refrigerante ecologico R134a;
- Classe di efficienza energetica A+
- Potenza termica resa con pompa di calore 1.2 kW
- Assorbimento elettrico medio 250 W;

- COP 2,75ⁱ/2,50ⁱⁱ;
 - Potenza resistenza elettrica 1.5 kW;
 - Modalità di funzionamento ECO - L'unità usa solamente energia rinnovabile senza attivare il riscaldamento elettrico. In questo modo è possibile risparmiare ancora di più sulle bollette e proteggere l'ambiente grazie all'assenza di CO2.
 - Modalità di funzionamento AUTO - le energie rinnovabili sono affiancate da un elemento di riscaldamento elettrico. Questa modalità garantisce il massimo comfort con un impatto minimo sull'ambiente.
 - Modalità di funzionamento BOOST permette di scaldare velocemente l'acqua sanitaria. Questa modalità può essere attivata manualmente per massimizzare la produzione utilizzando sia la pompa di calore che l'elemento di riscaldamento aggiuntivo.
 - Funzione ANTILEGIONELLA per la sanificazione termica dell'acqua.
 - Attacchi espulsione e aspirazione aria Ø 125-150 mm
 - Pressione massima di esercizio 8 bar
 - Pressione statica disponibile 65 Pa
- Scaldacqua in pompa di calore aria-acqua con capacità di accumulo di 80 litri.
 - Fluido refrigerante ecologico R134a;
 - Classe di efficienza energetica A+
 - Potenza termica resa con pompa di calore 1.2 kW
 - Assorbimento elettrico medio 250 W;
 - COP 2,83ⁱⁱⁱ/2,60^{iv};
 - Potenza resistenza elettrica 1.5 kW;
 - Modalità di funzionamento ECO - L'unità usa solamente energia rinnovabile senza attivare il riscaldamento elettrico. In questo modo è possibile risparmiare ancora di più sulle bollette e proteggere l'ambiente grazie all'assenza di CO2.

ⁱ Temperatura aria in ingresso =14°C , temperatura acqua in ingresso : 10°C , acqua riscaldata da 10 °C a 53°C

ⁱⁱ Temperatura aria in ingresso =7°C , temperatura acqua in ingresso : 10°C , acqua riscaldata da 10 °C a 53°C

ⁱⁱⁱ Temperatura aria in ingresso =14°C , temperatura acqua in ingresso : 10°C , acqua riscaldata da 10 °C a 53°C

^{iv} Temperatura aria in ingresso =7°C , temperatura acqua in ingresso : 10°C , acqua riscaldata da 10 °C a 53°C

- Modalità di funzionamento AUTO - le energie rinnovabili sono affiancate da un elemento di riscaldamento elettrico. Questa modalità garantisce il massimo comfort con un impatto minimo sull'ambiente.
- Modalità di funzionamento BOOST permette di scaldare velocemente l'acqua sanitaria. Questa modalità può essere attivata manualmente per massimizzare la produzione utilizzando sia la pompa di calore che l'elemento di riscaldamento aggiuntivo.
- Funzione ANTILEGIONELLA per la sanificazione termica dell'acqua.
- Attacchi espulsione e aspirazione aria Ø 125-150 mm
- Pressione massima di esercizio 8 bar
- Pressione statica disponibile 65 Pa

Si allega scheda tecnica tipologica.

- Scaldacqua in pompa di calore aria-acqua a basamento per la cucina con capacità di accumulo di 800 litri.
 - Fluido refrigerante ecologico R134a;
 - Classe di efficienza energetica A+
 - Potenza termica resa con pompa di calore 2,5 kW
 - Assorbimento elettrico medio 700 W;
 - COP 3,1^v
 - Modalità di funzionamento ECO - L'unità usa solamente energia rinnovabile senza attivare il riscaldamento elettrico. In questo modo è possibile risparmiare ancora di più sulle bollette e proteggere l'ambiente grazie all'assenza di CO₂.
 - Modalità di funzionamento AUTO - le energie rinnovabili sono affiancate da un elemento di riscaldamento elettrico. Questa modalità garantisce il massimo comfort con un impatto minimo sull'ambiente.
 - Modalità di funzionamento BOOST permette di scaldare velocemente l'acqua sanitaria. Questa modalità può essere attivata manualmente per massimizzare la produzione utilizzando sia la pompa di calore che l'elemento di riscaldamento aggiuntivo.

- Funzione ANTILEGIONELLA per la sanificazione termica dell'acqua.
- Pressione massima di esercizio 6 bar
- Portata d'aria standard 650 m³/h

7.2. Tubazioni multistrato

Per quanto concerne le tubazioni per la distribuzione di acqua fredda sanitaria ed acqua calda sanitaria dai collettori presenti nei servizi alle utenze, sono state utilizzate tubazioni multistrato con diametro DN15. Anche le tubazioni che costituiscono la distribuzione principale dal collegamento con l'acquedotto fino al collettore più lontano sono multistrato con DN 65,50,32,15.

Le suddette tubazioni multistrato per Sistema di conduzione idrica sono tipo Valsir Pexal per sistemi di distribuzione idrosanitaria secondo lo standard EN ISO 21003-2/-3/-5 e certificazione italiana IIP. Costituito da tubo multistrato in PEXb-AI-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo, con certificazione del processo di saldatura rilasciato dall'IIS (Istituto italiano della Saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una temperatura massima in esercizio continuo di 95°C e una pressione massima di 10 bar. Raccordi del tipo ad avvitamento o a pressare realizzati in lega CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alle disposizioni in vigore relative alla potabilità.

7.2.1. Posa delle tubazioni

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.

Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre alla D.L. per approvazione i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili (cavedi, passaggi a soffitto in aree tecniche,

^v Temperatura aria in ingresso =7°C , temperatura acqua in ingresso : 10°C , acqua a 55°C

passaggi in controsoffitto, ecc.) a propria cura sotto la sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e o di eventuali sostituzioni in accordo con la D.L.

L'Appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire un'agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio.

Le valvole, le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili, inoltre dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni e saldature.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e le necessarie guide scorrevoli.

Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica. E' assolutamente vietato piegare qualsiasi tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata la guaina. I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi manuali ed automatici per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso (con idonei collegamenti agli scarichi) anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutte le partenze dai collettori principali dell'impianto e tutti i punti bassi della rete di distribuzione dovranno essere dotati di dispositivo di scarico costituito da rubinetto a sfera di intercettazione di dimensione minima $\frac{1}{2}$ ", al termine delle opere tutti i rubinetti di scarico dovranno essere chiusi con tappi in acciaio zincato.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.

Negli eventuali collegamenti tra tubazioni metalliche di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Tutti gli attraversamenti di parete e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tipo plastico rigido o acciaio zincato.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai per circa 25 mm. I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima della colata di cemento; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni di cemento.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture.

Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

7.2.2. Pulizia e lavaggio impianto

Le superfici interne dell'impianto dovranno essere lavate allo scopo di:

- detergere ed eliminare oli, grassi, residui di lavorazione;
- eliminare residui di saldature responsabili dell'innescare di corrosioni puntiformi;

- predisporre l'impianto per un esercizio ottimale, prevenendo corrosioni e danni al valvolame, pompe, miscelatori ecc. causati dalla presenza di impurità e corpi estranei.

Il prodotto ad azione sgrassante e detergente dovrà essere idoneo per tutti i materiali metallici, comprese leghe leggere e materiali sintetici, ecologico e biodegradabile che non contenga sostanze pericolose per l'ambiente.

Tipo: marca CILLICHEMIE mod. Cillit-HS CLEANER SG.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla fornitura di:

- tutte le opere provvisorie temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie;
- tutte le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

Modalità di pulizia:

- caricamento del prodotto detergente secondo la diluizione di 1 kg ogni 200 litri di acqua d'impianto, utilizzando il filtro defangatore descritto al paragrafo successivo;
- mettere in funzione l'impianto, preferibilmente caldo, con tutte le valvole aperte, per un periodo compreso tra 2 ore fino a 3 giorni;
- ultimato l'intervento, svuotare e sciacquare l'impianto, smontare e lavare accuratamente i filtri presenti, riempirlo nuovamente con acqua greggia e fluido protettivo.

7.2.3. Caricamento impianto

Caricamento dell'acqua di impianto con aggiunta di prodotto condizionante tramite idonee pompe dosatrici.

Il prodotto, a base di polialchilammine e poliacrilati, dovrà essere in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni, nonché dallo sviluppo di alghe, batteri e funghi, impianti e circuiti chiusi di riscaldamento a bassa temperatura.

IQ - Informazioni Qualità:

- azione anticorrosiva
- azione antincrostante
- azione antivegetativa
- azione antibatterica
- adatto circuiti di riscaldamento a bassa temperatura
- agisce su tutto il sistema in contatto con l'acqua
- concentrazione del prodotto nell'acqua misurabile tramite
- corredo analisi
- scaricabile direttamente dagli impianti nella canalizzazione

- prodotto biodegradabile

7.2.4. Prove a tenuta a freddo

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, di applicare l'isolamento o di interrare.

Le tubazioni dei circuiti impianti di climatizzazione verranno testate ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per almeno 2 ore senza evidenziare il minimo calo di pressione.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisorie necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.

La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuiti provati, pressione di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.). Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.

Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.

Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni,

Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere ripartiti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

7.2.5. Prove di tenuta a caldo

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore.

Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime. Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

7.2.6. Prove e verifiche funzionali

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, secondo le indicazioni che fornirà la D.L..

Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità. I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.

Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa. I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite.

I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L.

7.3. Rivestimento isolante per tubazioni di distribuzione dell'acqua calda e fredda

7.3.1. Caratteristiche generali

Tutti i materiali isolanti utilizzati devono essere dotati di omologazione ministeriale (estesa a tutta la gamma di spessori, in conformità alla circolare n.17) riferita alla reazione al fuoco in classe 0 o in classe 1, rilasciata dal Ministero dell'Interno o da altro laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero stesso.

Devono essere fornite inoltre le seguenti certificazioni e dichiarazioni:

- marchio di conformità e dichiarazione di conformità come previsto nel Decreto Ministeriale del 26 giugno 1984, artt.2.6 e 2.7
- dichiarazione di estensione attestante che tutto quanto fornito ha eguali caratteristiche di quanto certificato
- certificato attestante che quanto fornito è stato prodotto secondo processi e procedure conformi alle norme UNI EN ISO 9001:2000. Le caratteristiche tecniche dei materiali devono essere supervisionate da istituti per il controllo della qualità.

La fornitura deve essere comprensiva di qualsiasi materiale (mastice, nastri, autoadesivi ecc.), necessario per la perfetta posa del materiale isolante.

7.3.2. Isolamenti reti fluidi

È previsto l'isolamento di tubazioni in tutti i tratti ove ciò comporti un risparmio energetico o eviti fenomeni di condensazione.

Le tipologie d'isolamento sono diversificate in funzione del fluido trasportato e del luogo di posa in accordo con la normativa vigente.

7.3.3. Isolamento tubazioni e accessori

L'isolamento delle tubazioni, serbatoi, collettori, ecc. deve essere eseguito dopo il buon esito della prova idrica e su autorizzazione della D.L..

Le tubazioni nere devono essere isolate dopo aver preparato la superficie di appoggio con spazzolatura.

7.3.4. Materiali isolanti

Se non diversamente specificato, gli isolanti termici da utilizzare sono essenzialmente i seguenti:

coppelle in fibra di vetro

- densità non inferiore a 50 kg/m³;
- resistenza al fuoco in classe 0;
- conducibilità termica non superiore a 0,034 W/m°C alla temperatura di riferimento di +40°C;

coppelle in polistirolo espanso

- densità non inferiore a 25 kg/m³;
- resistenza al fuoco in classe 1;
- conducibilità termica non superiore a 0,041 W/m°C alla temperatura di riferimento di +20°C;
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo non inferiore a 50;

coppelle in poliuretano

- Temperatura d'impiego: -30°C +130°C;
- Densità: 23 + 28 Kg/mc;
- Coefficiente di conducibilità termica: a +40°C = 0.029 W/(m*k);
- Reazione al fuoco della sola schiuma: classe 2 difficilmente infiammabile;
- Reazione al fuoco della coppella con rivestimento in alluminio: classe 1;
- Reazione al fuoco solo PVC: classe 1;
- Stabilità dimensionale sulla lunghezza: % -0,001 a -25°C / %-0,002 a + 40°C;
- Permeabilità al vapore: ottimo;
- Odore: nessuno;
- Composizione: non contiene né Freon né Amianto;
- Resistenza alla sgretolazione: non si sgretola;
- Resistenza alla putrefazione: non imputridisce;

- Non contiene né freon né amianto: in conformità alla legge n.549 del 28/12/93;

materassino in fibra di vetro

- densità non inferiore 25 kg/m³;
- resistenza al fuoco in classe 0;
- conducibilità termica non superiore a 0,037 W/m°C alla temperatura di riferimento di +40°C;

guaine a cellule chiuse, tipo per reti di acqua calda adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra +8°C e +100°C. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi

- densità non inferiore a 60 kg/m³;
- resistenza al fuoco in classe 1;
- conducibilità termica < 0,040 W/m°C alla temperatura media di riferimento di +40°C.

guaine a cellule chiuse, tipo per reti acqua refrigerata

- adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra -40°C e +100°C.
Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi
- densità non inferiore a 60 kg/m³;
- resistenza al fuoco in classe 1;
- conducibilità termica < 0,036 W/m°C alla temperatura media di riferimento di 0°C (< 0,040 W/m°C alla temperatura media di riferimento di +40°C);
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo > 7.000;
- lastre a cellule chiuse, tipo per acqua refrigerata;
- adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra -40°C e +100°C.
Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi
- densità non inferiore a 60 kg/m³;
- resistenza al fuoco in classe 1;
- conducibilità termica < 0,036 W/m°C alla temperatura media di riferimento di 0°C (< 0,040 W/m°C alla temperatura media di riferimento di +40°C);
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo > 7.000.

7.3.5.Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi caldi

Gli spessori minimi dell'isolamento, per le tubazioni convoglianti fluidi caldi, devono essere quelli previsti nel Decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n.412 secondo quanto specificato nella tabella di seguito.

Qualora, negli altri elaborati di gara, siano previsti spessori superiori rispetto a quelli minimi di legge, dovranno essere adottati gli spessori maggiorati.

In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

Conducibilità Termica utile dell'isolante [W/m°C]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

7.3.6. Tecnologie di posa

Le guaine isolanti vanno poste in opera, dove possibile, infilandole sulla tubazione dall'estremità libera e facendole quindi scorrere sul tubo stesso. Nel caso in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile, si devono tagliare le guaine longitudinalmente, applicarle sulle tubazioni e saldare i due bordi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) deve essere applicato sulle stesse del nastro adesivo.

I collanti, i nastri adesivi e qualsiasi altro materiale accessorio devono essere quelli raccomandati o quelli forniti dalla medesima casa costruttrice del materiale isolante.

La posa delle coppelle va eseguita a giunti sfalsati. Vanno legate con filo di ferro zincato ed i giunti stuccati con silicone.

Per le tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, ad esclusione di quelle isolate con guaine a cellule chiuse, deve essere realizzata una efficace barriera al vapore.

Questa deve essere ben aderente all'isolamento e non deve presentare soluzioni di continuità. Tale barriera può essere realizzata con carta alluminio retinata o con materiale equivalente approvato dalla D.L.. In ogni caso sono da evitare materiali che, in caso di incendio, producono fumo.

Soluzione analoga va adottata per la protezione degli isolamenti delle tubazioni esposte agli agenti atmosferici o posate in luoghi particolarmente umidi (cunicoli e simili).

Il rivestimento protettivo esterno deve essere adeguato al tipo di posa per conferire all'insieme dell'isolamento la necessaria robustezza meccanica, oltre ad un gradevole aspetto estetico.

Se è richiesta la protezione con lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio) questo deve avere lo spessore minimo di 0,6 mm ed essere bordato, e debitamente calandrato e sagomato in modo da ben adattarsi alle superfici sottostanti.

Tutte le connessioni longitudinali vanno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Connessioni trasversali sovrapposte di almeno 25 mm pure fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.

Ove si presentino attacchi e sporgenze il rivestimento in lamierino va tagliato a sagoma e l'attacco protetto da mascherina metallica.

Il rivestimento con lamierino deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali, delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico).

Se la protezione finale è in PVC, questa deve essere realizzata mediante posa, al di sopra dell'isolante termico, di un foglio autoavvolgente in PVC avente lo spessore minimo di mm 0,35, fissato con chiodi in plastica. Le testate vanno protette con mascherine di alluminio.

L'impermeabilizzazione della protezione esterna va eseguita con paste adesive di tipo permanentemente elastico come detto.

Se non diversamente indicato, saracinesche, valvole, ecc. delle reti acqua refrigerata, vapore, acqua surriscaldata, acqua fredda (per quest'ultima limitatamente all'installazione in centrali e sottocentrali), devono essere isolate con spessore dell'isolamento non inferiore a quello dei tubi che sono collegati ad esse. L'isolamento termico di dette componenti va protetto con scatole metalliche opportunamente sagomate apribili mediante clips. Eventuali vuoti tra il materiale isolante incollato alle scatole e flange o valvole, vanno riempiti di fibra minerale sciolta, perfettamente costipata.

In corrispondenza delle flangiature l'isolamento termico va interrotto per una lunghezza tale da consentire la posa dei bulloni (almeno 70 mm); il giunto va protetto con opportuna scatola.

Tutte le testate vanno protette con lamierini sagomati di opportuno spessore.

Nel caso di protezione esterna in lamierino metallico, per le tratte di una certa lunghezza (indicativamente 10,20 m, comunque in funzione della temperatura del fluido) vanno realizzati giunti di dilatazione di tipo telescopico per evitare deformazioni alla protezione stessa. Inoltre ogni 10 m devono essere dipinte delle frecce, lunghe 30 cm indicanti il senso di percorrenza del fluido.

Il rivestimento isolante e l'eventuale barriera al vapore devono essere continui e cioè senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi. Gli appoggi devono essere realizzati mediante interposizione di materiali avente funzione di taglio termico, quali:

- poliuretano ad alta densità
- vetro cellulare espanso
- doghe di legno duro trattato con olio di antracene
- supporti particolari forniti dal produttore dell'isolante termico.

Tale accorgimento deve essere adottato anche per passaggi attraverso pareti, solette, ecc..

Per piccoli diametri e per brevi tratte (es.: collegamenti terminali di ventilconvettori e relativo valvolame) è consentito l'uso di nastro anticondensa.

L'isolamento termico deve essere eseguito curando l'aspetto estetico, ossia curando particolarmente la finitura dei pezzi speciali delle testate e simili.

L'isolamento termico dei serbatoi, degli scambiatori, vasi di espansione, separatori e componenti varie di una certa grandezza va eseguito con le stesse tecnologie sopra precisate ma ricorrendo a spessori e densità maggiori del coibente e a spessori maggiori dei materiali usati per la protezione.

L'identificazione di più circuiti utilizzanti fluido ad eguali condizioni deve essere fatta con i relativi colori e con l'aggiunta di un numero romano.

Le tabelle dell'identificazione devono essere messe sotto vetro nelle centrali.

Devono essere effettuati eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato.

7.4. Valvolame e componenti accessori

Tutte le valvole, saracinesche, rubinetti e componenti vari devono essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio nonché alla natura del fluido convogliato.

Qualora il diametro nominale del valvolame sia espresso in millimetri, gli attacchi si intendono flangiati; con diametro nominale espresso in pollici, gli attacchi si intendono filettati.

Tutto il materiale flangiato si intende completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

7.4.1. Valvole a sfera in ghisa o ottone flangiate o filettate

Sono normalmente usate come organi di intercettazione per le reti di acqua fredda, calda, refrigerata, glicolata e, in opportuna versione, per reti gas.

Caratteristiche costruttive, se non diversamente indicato negli altri elaborati:

- passaggio totale
- pressione nominale PN 16 o superiore
- corpo in ghisa o ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizione di tenuta sulla sfera in PTFE
- leva di comando in lega d'alluminio, plastificata, con boccola distanziatrice ove sia richiesta la coibentazione
- attacchi flangiati o a manicotto filettati gas femmina
- temperatura max d'esercizio 100°C.

Se espressamente richiesto, devono essere adottati attacchi flangiati unificati.

7.4.2. Valvole di ritegno in ottone o in ghisa a battente

Caratteristiche costruttive:

- pressione nominale PN 16
- corpo in ottone o in ghisa per diametri superiori al DN 100
- otturatore a doppio battente a disco in acciaio inox o a cono in ghisa per diametri superiori al DN 100
- molla in acciaio inox
- superfici di tenuta sul corpo e sull'otturatore lappate
- tenuta morbida in EPDM
- temperatura max d'esercizio 120°C oppure 200°C a seconda del tipo di tenuta.

7.4.3. Manometri

Tipo: a molla tubolare a "C"

- Elemento metrico: elemento elastico in AISI 316 L, attacco in AISI 304 - 316
- Saldature in Argon
- Materiali: cassa ed anello a baionetta: acciaio inox AISI 316
- Quadrante: alluminio con scala e graduazione in nero

- Indice: acciaio brunito azzerabile
- Movimento: rinforzato in acciaio inox AISI 304
- Diametro nominale: DN 100
- Precisione: $\pm 1\%$ dell'ampiezza della scala
- Scala: fondo scala adatto alle pressioni presenti nel circuito, e comunque
- Non superiore a 1,5 volte la massima pressione riscontrabile nel circuito. I campi di scala saranno i seguenti:

0 - 0,6bar 0 - 1bar 0 - 1,6bar 0 - 2,5bar 0 - 4bar 0 - 6bar 0 - 10 bar

I manometri dovranno essere completi di ricciolo e rubinetti a tre vie per manometro di prova e dovranno essere montati in posizione verticale.

Tutti i manometri dovranno essere dotati di una valvola di intercettazione per consentirne la rimozione a scopi di manutenzione e/o costituzione senza dover scaricare l'impianto.

In presenza di sollecitazioni meccaniche i manometri dovranno essere montati a distanza e collegati mediante tubi flessibili. In presenza di vibrazioni, oltre al tubo flessibile, è necessario prevedere manometri a riempimento di liquido.

In presenza di pressioni pulsanti è necessario prevedere uno smorzatore di pressione.

7.4.4. Termometri

I termometri dovranno essere preferibilmente installati con pozzetto in posizione verticale od almeno inclinato in modo tale che possa essere riempito di olio.

Essi dovranno essere facilmente smontabili in modo tale da poter inserire il termometro di controllo.

	a quadrante a dilatazione di	
Tipo:	gas	
Materiali:	bulbo:	acciaio inox AISI 316
	attacco:	acciaio inox AISI 303
	capillare:	acciaio inox AISI 316
	rivestimento del capillare:	acciaio inox AISI 304
	cassa:	acciaio inox AISI 304
		alluminio con scala
	quadrante:	e
	graduazione in nero	
		acciaio brunito,
	indice:	azzerabile
Movimento:	ad ingranaggi con regolazione dello zero	

Diametro nominale:	DN 100
	$\pm 1\%$ dell'ampiezza della
Precisione:	scala
Montaggio termometri	montaggio locale con gambo inferiore radiale o 45°
acqua:	indietro o
	90° indietro

7.4.5. Valvole di sfiato aria

Vanno previste nei punti alti delle reti ed in genere ovunque vi possa essere formazione di sacche d'aria. Per facilitare la separazione, possono essere corredate di proprio separatore. Qualora non conteggiate, si intendono comprese negli oneri di fornitura e posa in opera delle tubazioni.

Caratteristiche costruttive, se non diversamente indicato negli altri elaborati:

- esecuzione completamente metallica
- tipo automatico a galleggiante, con rubinetto manuale di intercettazione
- tappo igroscopico di sicurezza
- anello O-Ring di tenuta tra corpo e coperchio onde consentire l'ispezionabilità

8. Tubazioni in PP per impianti di scarico di acque reflue nere

Tubazione in polipropilene ad alto modulo (PP HM) interamente a norma UNI EN 13476-2 per condotte di scarico interrate non in pressione, con profilo di parete strutturato a tre strati, con superficie piana internamente ed esternamente (tipo A2), con rigidità anulare SN16 verificata secondo metodo EN ISO 9969 e flessibilità anulare con deformazione pari al 30% del diametro esterno del tubo (RF30) verificata secondo metodo EN 1446. Il sistema di giunzione (tubo più bicchiere o manicotto) dovrà essere interamente conforme alla norma EN 13476-2 e testato secondo metodo EN 1277. La tubazione dovrà essere prodotta da azienda con sistema di gestione per la Qualità conforme ai requisiti della norma UNI EN ISO 9001:2008 e della Qualità Ambientale secondo UNI EN ISO 14001:2004 e sistema di gestione della salute e della sicurezza sul lavoro secondo BS OHSAS 18001:2007. Le barre dovranno essere dotate di marcatura sulla superficie esterna conforme a tutti i requisiti previsti dalla norma di riferimento e di apposito sistema di giunzione con doppio anello di tenuta, fra i quali è posizionato un apparato di collaudo idoneo all'insufflaggio di aria (tipo TWICE) fra le rispettive guarnizioni elastomeriche di tenuta in EPDM, realizzate in conformità alla norma UNI EN 681-1 e dotate di anello antiribaltamento, posizionate nelle apposite sedi di alloggiamento presenti nel bicchiere o manicotto.

8.1.1. Giunzioni

Devono corrispondere alle norme UNI EN 1519-1:2001 e devono essere collegabili tra loro mediante manicotti di innesto, raccordi a vite, manicotti elettrici, manicotti scorrevoli, congiunzioni a flange e saldatura di testa.

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni devono essere eseguite per saldatura testa a testa, con apposita attrezzatura, tenendo presente che:

- la temperatura allo specchio deve essere pari a 210 °C;
- il taglio dei tubi deve essere effettuato ad angolo retto;
- le parti da saldare devono essere pulite accuratamente;
- le tubazioni di diametro maggiore di 75 mm devono essere tenute in posizione di saldatura mediante apposite saldature di serraggio.

Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) devono essere accuratamente eseguite.

Il raffreddamento deve avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

L'Appaltatore deve disporre delle apparecchiature necessarie per effettuare le giunzioni con saldatura testa/testa dei tubi nonché della relativa manodopera specializzata.

I giunti tra tubazioni in polietilene o PVC e tubazioni metalliche devono essere di tipo speciale a bicchiere o a manicotti con anelli di tenuta ed eventualmente adattatori.

8.1.2. Compensazione delle dilatazioni termiche

Le colonne ed i collettori devono essere opportuni manicotti di dilatazione in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni.

8.1.3. Staffaggi

Le tubazioni devono essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali ed a 15 diametri per le verticali.

8.1.4. Modalità di posa

Le tubazioni di scarico dovranno essere montate in opera avendo cura di adottare tutti gli accorgimenti consigliati dalle migliori case produttrici di tubazioni di scarico al fine del corretto funzionamento.

L'Appaltatore è tenuto ad osservare scrupolosamente i criteri di posa e di installazione nel seguito descritte oltre a quelli precisati dalla Casa Costruttrice della tubazione, specie per quanto riguarda le modalità di saldatura, giunzione e messa in opera della tubazione.

Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione dei sostegni, dei punti fissi e dei giunti di dilatazione.

I sostegni dovranno essere realizzati mediante braccialetti di sospensione scorrevoli da fissare alla muratura mediante piastre di fissaggio. Per migliorare la possibilità di scorrimento del tubo all'interno del braccialeto, la superficie di contatto di quest'ultimo dovrà essere rivestita con apposito nastro in materiale sintetico. I braccialetti di sostegno dovranno essere posti ad un interasse non maggiore di 10 volte il diametro del tubo.

I punti fissi per le parti in vista dovranno essere effettuati mediante braccialetti dotati di opportune guarnizioni metalliche che impediscano lo scorrimento del tubo all'interno del braccialeto stesso. I punti fissi dovranno essere ubicati nelle immediate vicinanze dei manicotti di dilatazione.

La compensazione delle dilatazioni termiche del tubo dovrà essere garantita mediante un congruo numero di manicotti di dilatazione (uno ogni piano).

La profondità di innesto della tubazione nel manicotto di dilatazione dipende dalla temperatura ambiente al momento del montaggio.

L'Appaltatore dovrà in tal senso seguire le indicazioni della Casa Costruttrice del tubo.

Le estremità del tubo da introdurre nel manicotto dovranno essere smussate in modo regolare con una inclinazione 15 ° circa.

L'esterno del tubo e la parete interna del manicotto devono essere lubrificate spalmandole con il lubrificante consigliato dalla Casa Costruttrice.

Durante le operazioni di montaggio il manicotto e la rispettiva guarnizione devono essere protetti contro lo sporco avvolgendo il tutto con un bendaggio di feltro, assicurato con nastro adesivo.

La realizzazione dovrà avvenire con sistemi di fissaggio robusti, che non trasmettono vibrazioni alle strutture, impiego di collari con interposta guarnizione;

- utilizzo di materiali di rivestimento esterno nelle curve e nei cambiamenti di direzione incassati in modo tale da evitare il contatto diretto tra tubo e strutture murarie per impedire trasmissione dei rumori ed assorbire le dilatazioni tecniche. Si devono impiegare lastre in materiale espanso a porosità aperta in classe 1.
- posa di pezzi di ispezione, qualora non indicati sui disegni;
- nelle tubazioni rettilinee ogni 15 m circa;
- ai piedi delle colonne di scarico;
- in corrispondenza dei cambiamenti di direzione;

- in corrispondenza delle uscite delle condotte dagli edifici.

8.1.5. Accorgimenti per il corretto funzionamento ed evitare la formazione di schiume

È vietato l'uso di curve a 90° ma solo di cambiamenti di direzione con curve a 45°; anche per le braghe dovranno essere sempre impiegate derivazioni a 45°.

Per gli scarichi di piano il cui collettore orizzontale si innesti nella colonna subito prima dell'innesto della colonna stessa nel collettore orizzontale occorrerà adottare lo schema di scarico illustrato nello schema A6 pag. 19 della norma UNI 9183.

Nei casi in cui non è prevista la ventilazione secondaria, gli apparecchi dovranno scaricare in un collettore secondario parallelo al principale, che si innesterà ad una distanza non inferiore a 10 m dalla colonna principale, detto collettore secondario sarà poi collegato, a monte degli apparecchi, alla colonna di scarico (circunventilazione), ad una altezza di circa 2 m dal piano di posa degli apparecchi (poi potrà proseguire verticalmente verso l'esterno come ventilazione secondaria).

Nel caso di spostamenti orizzontali della colonna di scarico sui vari piani, i collettori orizzontali dei singoli piani verranno collegati al collettore principale di scarico alla fine del tratto orizzontale, innestandosi dopo la curva da orizzontale a verticale, su un tratto verticale che prosegua sopra l'innesto del collettore principale. Il collettore secondario, a monte degli apparecchi sarà collegato al tratto verticale dello scarico con il principio della circunventilazione, ad una altezza di circa 2 m dal piano di posa degli apparecchi sanitari (o in alternativa proseguire come tubazione di ventilazione secondaria parallela).

8.1.6. Accorgimenti per limitare la rumorosità

In tutti i casi in cui i collettori orizzontali passino sopra la controsoffittatura dei locali sottostanti con presenza di persone, tutte le tubazioni di scarico (curve, braghe e tratti orizzontali) saranno rivestite con lastre isolanti acustiche in materiale sintetico espanso a celle chiuse con lamina di piombo interposta (peso per m2 3,5 kg) con capacità di riduzione del livello sonoro con avvolgimento semplice non inferiore a 13 dB(A).

In alternativa l'Appaltatore potrà utilizzare tubazioni e raccordi speciali insonorizzati, con pari coefficiente di attenuazione acustica.

Il prezzo di tale rivestimento od il sovrapprezzo per il tubo insonorizzato si intende compreso nel prezzo forfettario di appalto.

8.1.7. Prove di accettazione

L'Appaltatore dovrà effettuare:

- Prova di tenuta all'acqua

- La prova va effettuata in corso d'opera isolando un tronco per volta, riempiendo d'acqua e sottoponendo alla pressione di 20 kPa per la durata di un'ora.
- In tale intervallo di tempo non si devono verificare trasudi o perdite di sorta.
- Prova di evacuazione.
- La prova va effettuata ad impianto ultimato, facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea di acqua.

8.1.8.Certificati

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. i certificati attestanti:

- posa di manicotti REI 120 in corrispondenza di ogni attraversamento di strutture REI;
- realizzazione della rete di ventilazione primaria secondo specifiche di appalto e della casa costruttrice;
- realizzazione della rete di ventilazione secondaria secondo specifiche di appalto e della casa costruttrice.

9. Sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche

9.1. Tubazioni in PVC-U per impianti di scarico acque reflue bianche

Le tubazioni Tubi in PVC rigido a parete compatta avente diametro DN 100, DN 125 DN 150, DN 200, DN 250. I tubi saranno prodotti con una miscela a base di policloruro di vinile e additivi esenti da piombo, in percentuale utile a garantire prestazioni elevate e costanti nel tempo, atossica ed idonea al convogliamento di acqua potabile, secondo prescrizione del Ministero della Sanità (decreto 6 aprile 2004, n.174). Il sistema di giunzione previsto è a bicchiere progettato per il collegamento ad incollaggio. La marcatura sarà impressa su almeno una generatrice del tubo, continua e indelebile. Le barre presenteranno pareti interne ed esterne lisce senza difetti e di colore azzurro (RAL 5012). Le lunghezze delle barre saranno 3 e 5 metri escluso il bicchiere (lunghezze diverse a richiesta).

Le tubazioni per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche relative al parcheggio dello stabile, sono realizzate in HDPE polietilene ad alta densità, DN 100,125,150,200, installate con una pendenza dell'1% in modo tale da convogliare le acque al disoleatore e alla trincea disperdente.

9.2. Disoleatore

Le acque meteoriche del parcheggio, raccolte tramite caditoie vengono fatte convogliare verso un disoleatore tipo NEUTRAcom GN 3/300, portata 3 l/s, fornito con ogni accessorio necessario e di un pozzetto di ispezione per prelievo campioni.

9.3. Trincea disperdente

A partire dal disoleatore, le acque meteoriche sono raccolte da un sistema di dispersione realizzato con matrici drenanti tipo Rigofil in moduli 80 x 80 cm per un volume minimo di invaso di 120 mc, fornite anche di due pozzetti di ispezione.

10. Riferimenti legislativi e normativi

Gli impianti oggetto della presente progettazione dovranno rispondere ai dettami di tutte le leggi e norme tecniche applicabili, tra cui, come minimo, quelle elencate qui di seguito. E' inoltre responsabilità dell'appaltatore il verificare, al momento della realizzazione, lo stato dei provvedimenti e l'eventuale esistenza di aggiornamenti, ai quali egli dovrà conformarsi.

10.1. Leggi e decreti

10.1.1. Legislazione generale

- D.P.R. 19 marzo 1956, n.303. Norme generali per l'igiene del lavoro e *ss.mm.ii.*
- L. 05 marzo 1990, n.46. Norme per la sicurezza degli impianti e *ss.mm.ii.*
- D.P.R. 06 dicembre 1991, n.447. Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n.46 in materia di sicurezza degli impianti e *ss.mm.ii.*
- D.Lgs 12 giugno 2003, n.233. Attuazione della Direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive.
- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs 3 agosto 2009, n. 106. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- D.Lgs 4 luglio 2014, n. 102. Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.
- D.Lgs 18 luglio 2016, n. 141. Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

10.1.2. Regione Lombardia

- Delib.G.R. Lombardia 22 dicembre 2008, n. VIII/8745. Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici e *ss.mm.ii.*
- D.Dirig.R. Lombardia 31 luglio 2015, n. X/3965. Disposizioni per l'esercizio, il controllo, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici e *ss.mm.ii.*
- Delib. G.R.Lombardia 30 novembre 2015, n. X/4427. Introduzione di misure di semplificazione in materia di impianti termici ad integrazione delle disposizioni approvate con d.g.r. 3965 del 31 luglio 2015.
- D.Dirig. R. Lombardia 23 dicembre 2015, n. 11785. Disposizioni operative per l'esercizio, la manutenzione, il controllo e l'ispezione degli impianti termici civili in attuazione della d.g.r. X/3965 del 31 luglio 2015 e della d.g.r. X/4427 del 30 novembre 2015.

10.1.3. Legislazione su Impianti di Climatizzazione

- L. 1 marzo 1968, n. 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. 1 dicembre 1975. Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e *ss.mm.ii.*
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dall'art. 4, comma 4, della Legge 09 gennaio 1991, n.10 e *ss.mm.ii.*
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246. Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione e *ss.mm.ii.*
- D.Min. Industria, Comm. e Lav. 2 aprile 1998. Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi.
- D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551. Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.

- D.Min. Att. Produttive 17 marzo 2003. Aggiornamenti agli allegati F e G del Dpr 26 agosto 1993, n. 412, recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici.
- D.Min. Interno 31 marzo 2003. Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.
- D.Lgs 19 Agosto 2005, n.192. Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Min. Sviluppo Econ. 22 gennaio 2008, n. 37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e ss.mm.ii.
- D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74.Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

10.2. Norme tecniche

- UNI 5364:1976. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI EN 12237:2004. Ventilazione degli edifici – Reti delle condotte – Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- UNI EN 10412-1:2006. Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Requisiti di sicurezza – Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici.
- UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN 15242:2008. Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI EN 13779:2008. Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.

- UNI EN 15316-3-1:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni (fabbisogni di erogazione).
- UNI EN 15316-3-2:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione.
- UNI EN 15316-4-5:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie.
- UNI EN 15316-4-6:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici.
- UNI EN 15316-1:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 15316-2-1:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti.
- UNI EN 15316-2-3:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti.
- UNI EN 15316-4-2:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore.
- UNI EN 1886:2008. Ventilazione degli edifici. Unità di trattamento dell'aria - Prestazione meccanica.
- UNI EN 1264-3:2009. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 3: Dimensionamento.
- UNI EN 1264-4:2009. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 4: Installazione.
- UNI TS 11300-3:2010. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- UNI EN 15316-4-8:2011. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-8: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento ad aria e sistemi di riscaldamento radianti.

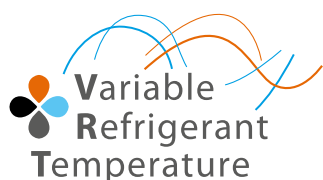
- UNI EN 1264-1:2011. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 1: Definizioni e simboli.
- UNI EN 12599:2012. Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
- UNI EN 1264-2:2013. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 2: Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove.
- EC 1-2013 UNI EN 378-4:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e recupero.
- EC 1-2013 UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI TS 11300-1:2014. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI TS 11300-2:2014. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
- UNI TS 11300-4:2016. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI TS 11300-5:2016. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
- UNI 10349-1/3:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.

11. Allegati

11.1. Unità esterne VRV

VRV IV a recupero di calore,

La soluzione migliore per efficienza e comfort



Standard VRV IV:

Temperatura del refrigerante variabile

Possibilità di personalizzare la propria unità VRV per ottenere la migliore efficienza stagionale e il massimo comfort

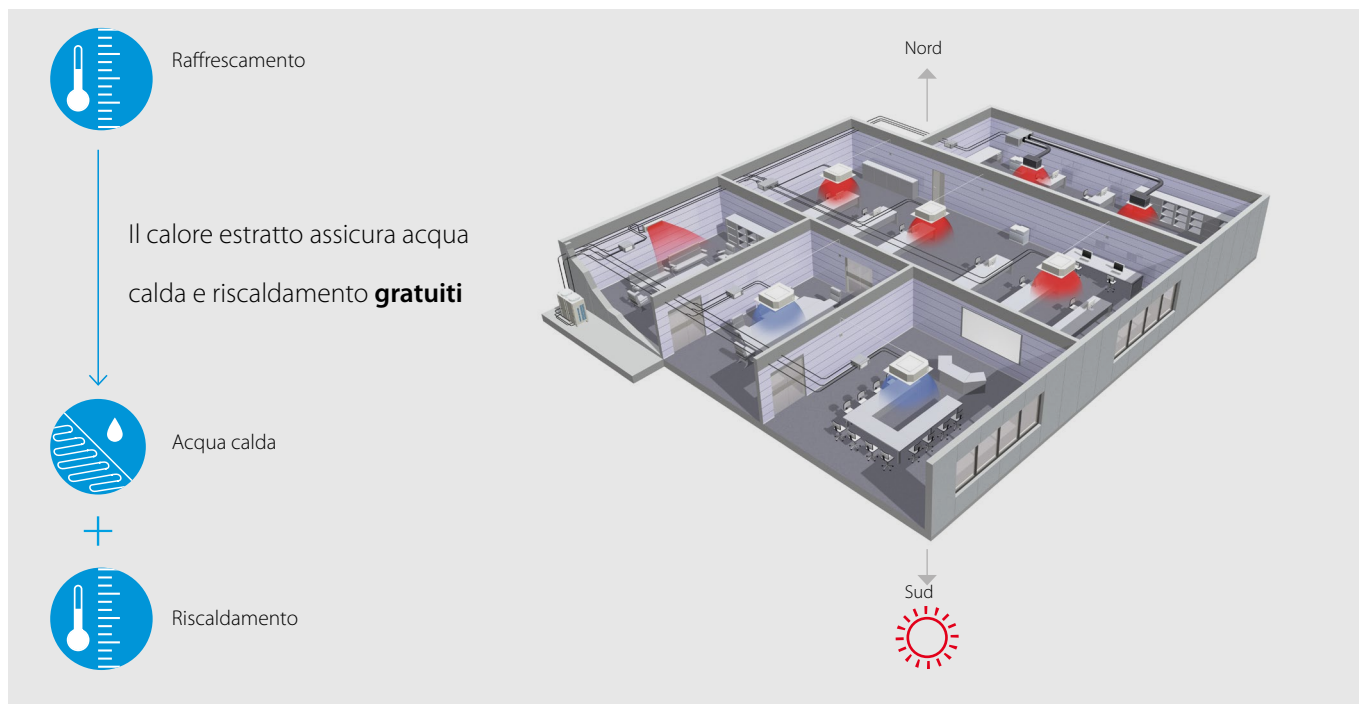
Riscaldamento continuo

Il nuovo standard in termini di comfort di riscaldamento

Configuratore VRV

Software che consente di avviare, configurare e personalizzare l'unità in tutta semplicità

- › Display a 7 segmenti
- › Carica di refrigerante automatica
- › Controllo del contenuto di refrigerante
- › Modalità notturna
- › Bassa rumorosità
- › Collegabile a hydrobox BT per acqua calda
- › Collegabile a hydrobox AT per acqua calda
- › Compressori "interamente" a Inverter
- › Scheda elettronica raffreddata a gas
- › Scambiatore di calore 4 tubi
- › Compressore con motore DC senza spazzole a riluttanza
- › Inverter DC a onda sinusoidale
- › Motore ventilatore DC
- › Scambiatore di calore e-Pass
- › Funzione I-demand
- › Funzione richiesta manuale di capacità



Produzione di acqua calda e riscaldamento "gratuiti"

Fino ad oggi, la maggior parte degli edifici commerciali ha utilizzato sistemi separati per il raffrescamento, il riscaldamento, la produzione di acqua calda e così via, il che comporta un grande spreco di energia.

Un sistema a recupero di calore integrato riutilizza il calore proveniente da uffici e sale server per riscaldare altre zone o generare acqua calda.

Efficienza potenziata

In modalità recupero di calore, il sistema VRV IV è fino al 15% più efficiente rispetto a VRV III. Nel funzionamento in modalità singola, l'efficienza stagionale del sistema può essere superiore, anche fino del 28% rispetto ad un sistema VRF tradizionale, grazie alla tecnologia a temperatura del refrigerante variabile.

Separazione ottimizzata dello scambiatore di calore per una maggiore efficienza stagionale in modalità recupero di calore

Scambiatore di calore a divisione verticale con rapporto ottimizzato per modalità di funzionamento misto. Ciò migliora l'efficienza del recupero di calore riducendo le perdite di radiazione.

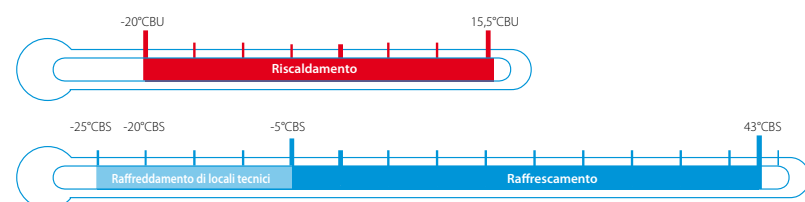
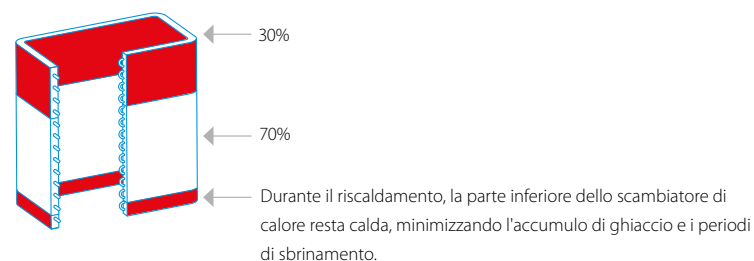
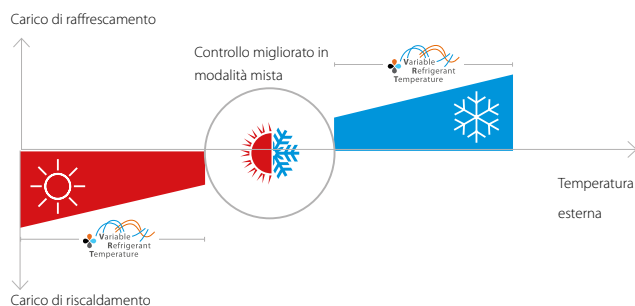
Ampio campo di funzionamento in riscaldamento

Il sistema VRV IV a recupero di calore presenta un campo di funzionamento che raggiunge la temperatura di -20°C_{BU} in modalità riscaldamento. Può inoltre garantire funzioni di raffreddamento fino a una temperatura di -20°C_{BS} per i locali server (impostazioni locali).

Massimo comfort

Un sistema VRV a recupero di calore permette il raffrescamento e il riscaldamento simultanei.

- › Per i proprietari di hotel significa un ambiente perfetto per gli ospiti, che possono scegliere liberamente tra raffrescamento o riscaldamento.
- › Per gli uffici significa un clima perfetto nell'ambiente di lavoro, sia per quelli rivolti a nord che per quelli rivolti a sud.

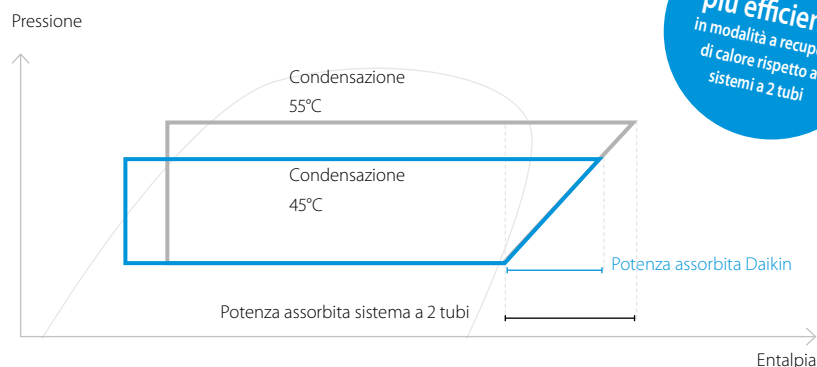


Vantaggi della tecnologia a 3 tubazioni

Più riscaldamento "gratuito"

La tecnologia Daikin a 3 tubazioni richiede meno energia per recuperare il calore, il che significa una maggiore efficienza quando è attiva la modalità di recupero calore. Il nostro sistema è in grado di recuperare il calore a bassa temperatura di condensazione perché dispone di tubi del gas, del liquido e di scarico dedicati.

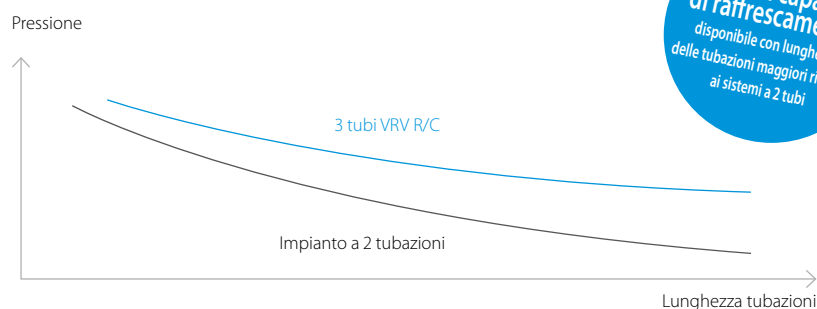
In un sistema a 2 tubazioni, il gas e il liquido si spostano come una miscela, quindi la temperatura di condensazione deve essere più elevata per separare la miscela di refrigerante in forma di gas da quello liquido. Una temperatura di condensazione più alta significa più energia utilizzata per recuperare il calore con conseguente minore efficienza.



**Dal 5 al 15%
più efficiente**
in modalità a recupero
di calore rispetto ai
sistemi a 2 tubi

Minori perdite di carico sono sinonimo di maggiore efficienza

- › Il flusso regolare del refrigerante in un sistema a 3 tubazioni, grazie a 2 tubi del gas di diametro inferiore, assicura una maggiore efficienza energetica
- › Il flusso di refrigerante perturbato in tubi del gas di grande diametro in un sistema a 2 tubazioni comporta forti perdite di carico



**Fino al 5%
in più di capacità
di raffreddamento**
disponibile con lunghezze
delle tubazioni maggiori rispetto
ai sistemi a 2 tubi

Risparmio di refrigerante

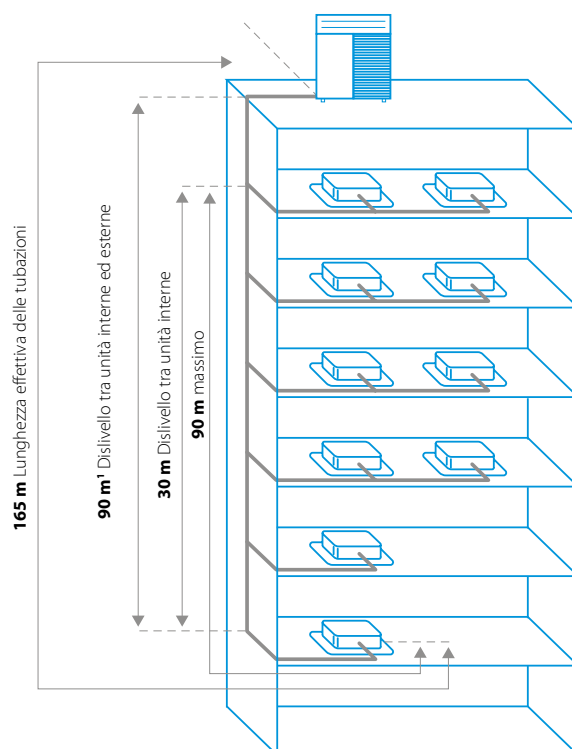
- › Il diametro inferiore dei tubi e il sistema a 3 tubi consente di utilizzare una carica del refrigerante fino al 36% inferiore rispetto ai sistemi a 2 tubi, risparmiando sui costi del refrigerante e riducendo l'impatto ambientale

Possibilità di combinare le unità esterne liberamente

Combinare le unità esterne in modo flessibile per ridurre l'impatto ambientale, ottimizzate il vostro sistema per il riscaldamento continuo e otterrete i massimi livelli di efficienza.

Layout delle tubazioni flessibile

Lunghezza totale delle tubazioni	1.000 m
Lunghezza effettiva (equivalente)	165 m (190 m)
Lunghezza massima consentita dopo la prima diramazione	90 m ¹
Dislivello tra unità interne ed esterne	90 m ¹
Dislivello tra unità interne	30 m



¹ Unità esterna in posizione più elevata. Per le limitazioni relative alla lunghezza delle tubazioni, contattare l'agente Daikin di zona

Unità BS completamente riprogettate

Massima flessibilità di progettazione e velocità di installazione

- › Progettate il vostro sistema in modo flessibile e veloce con l'esclusiva gamma di unità BS singole e multi
- › L'ampia varietà di unità BS compatte e leggere riduce notevolmente i tempi di installazione.
- › Libera combinazione di unità BS singole e multi

Attacco singolo

- › Uniche sul mercato
- › Compatte e leggere da installare
- › Non sono richieste tubazioni di scarico condensa
- › Ideali per ambienti remoti
- › Funzione raffreddamento tecnico
- › Consente il collegamento di unità classe 250 (28 kW)
- › Consente applicazioni "multi tenant"



BS1Q 10, 16, 25 A

Attacco multiplo: 4 – 6 – 8 – 10 – 12 – 16

- › Fino al 55% più piccola e al 41% più leggera del modello precedente
- › Installazione più rapida grazie alla riduzione del cablaggio e dei punti brasati
- › Tutte le unità interne collegabili a un'unità BS
- › Meno portelli di ispezione necessari
- › Fino a 16 kW di capacità disponibile per attacco
- › Consente il collegamento di unità classe 250 (28 kW) combinando 2 attacchi
- › Nessun limite agli attacchi non utilizzati: consente l'installazione in più fasi
- › Consente applicazioni "multi tenant"



BS 4 Q14 A

BS 6, 8 Q14 A

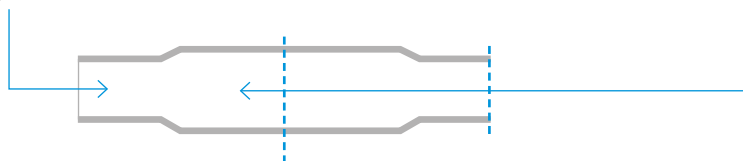
BS 10, 12 Q14 A

BS 16 Q14 A

Installazione più rapida grazie alla connessione aperta

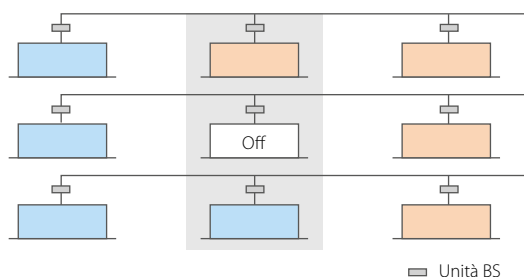
- › Non è necessario tagliare i tubi prima della brasatura per unità interne di potenza minore o uguale a 5,6 kW (classe 50)

- › Tagliare e saldare il tubo per unità interne di potenza maggiore o uguale a 7,1 kW (classe 63)



Massimo comfort in ogni momento

Con le unità BS VRV qualsiasi unità interna non utilizzata, per passare da riscaldamento a raffrescamento e viceversa, mantiene la temperatura desiderata costante. Ciò accade perché il nostro sistema a recupero di calore non deve equalizzare la pressione su tutto il sistema dopo un cambio di modalità.



VRV IV a recupero di calore

Soluzione Daikin ottimale per efficienza e comfort

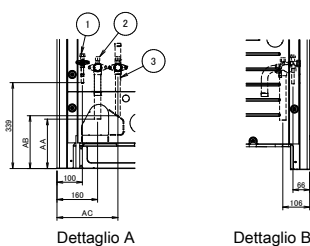


Dislivello tra le unità
interne fino a 30 metri

- › Soluzione completamente integrata con recupero di calore per la massima efficienza: valori COP fino a 8!
- › Copre tutte le esigenze termiche di un edificio con un singolo punto di contatto: controllo della temperatura accurato, ventilazione, produzione di acqua calda, unità di trattamento dell'aria e barriere d'aria Biddle
- › Riscaldamento e produzione di acqua calda a costo zero grazie al trasferimento di calore dalle aree che necessitano di essere raffrescate a quelle che richiedono il riscaldamento o la produzione di acqua calda
- › Comfort perfetto per ospiti e proprietari, grazie alla possibilità di raffrescamento e riscaldamento simultanei
- › Riscaldamento continuo durante lo sbrinamento
- › Integra caratteristiche e tecnologie standard dei sistemi VRV IV: temperatura del refrigerante variabile, riscaldamento continuo, configuratore VRV, display a 7 segmenti e compressori "interamente" a Inverter, scambiatore di calore a 4 lati, scheda elettronica raffreddata con refrigerante, nuovo motore DC del ventilatore
- › Unità esterne combinabili liberamente per adattarsi allo spazio di installazione disponibile o ai requisiti di efficienza
- › Possibilità di estendere il campo di funzionamento fino a -20°C per raffreddamento di locali tecnici, ad esempio per sale server
- › Comprende tutte le funzioni VRV standard

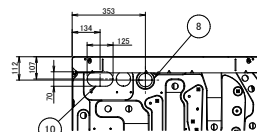
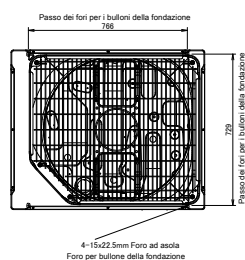
Sistema unità esterne			REYQ	8T	10T	12T	14T	16T	18T	20T
Gamma di capacità			HP	8	10	12	14	16	18	20
Capacità di raffreddamento Nom.			kW	22,4 (1) / 22,4 (2)	28,0 (1) / 28,0 (2)	33,5 (1) / 33,5 (2)	40,0 (1) / 40,0 (2)	45,0 (1) / 45,0 (2)	50,4 (1)	56,0 (1)
Capacità di riscaldamento	Nom.		kW	22,4 (3) / 22,40 (4)	28,0 (3) / 28,00 (4)	33,5 (3) / 33,5 (4)	40,0 (3) / 40,00 (4)	45,0 (3) / 45,00 (4)	50,4 (3)	56,0 (3)
	Max.		kW	25,0 (3)	31,5 (3)	37,5 (3)	45,0 (3)	50,0 (3)	56,5 (3)	63,0 (3)
Potenza assorbita - 50Hz	Raffrescamento	Nom.	kW	5,31 (1) / 4,56 (2)	7,15 (1) / 6,19 (2)	9,23 (1) / 8,31 (2)	10,7 (1) / 9,61 (2)	12,8 (1) / 11,9 (2)	15,2	18,6
	Riscaldamento	Nom.	kW	4,75 (3) / 4,47 (4)	6,29 (3) / 5,47 (4)	8,05 (3) / 6,83 (4)	9,60 (3) / 9,37 (4)	11,2 (3) / 9,88 (4)	12,3 (3)	14,9 (3)
		Max.	kW	5,51 (3)	7,38 (3)	9,43 (3)	11,3 (3)	12,9 (3)	14,3	17,5
EER			kW	4,22 (1) / 4,92 (2)	3,92 (1) / 4,52 (2)	3,63 (1) / 4,03 (2)	3,74 (1) / 4,16 (2)	3,52 (1) / 3,79 (2)	3,32	3,01
ESEER - Automatico				7,41	7,37	6,84	7,05	6,63	6,26	5,68
ESEER - Standard				6,25	5,78	5,36	5,45	5,14	4,84	4,39
COP alla capacità nominale			kW	4,72 (3) / 5,01 (4)	4,45 (3) / 5,12 (4)	4,16 (3) / 4,90 (4)	4,17 (3) / 4,27 (4)	4,02 (3) / 4,56 (4)	4,10 (3)	3,76 (3)
COP alla capacità massima			kW	4,54 (3)	4,27 (3)	3,98 (3)		3,88 (3)	3,95	3,60
Numero massimo di unità interne collegabili							64 (5)			
Indice collegamento unità interne	Min.			100	125	150	175	200	225	250
	Nom.			200	250	300	350	400	450	500
	Max.			260	325	390	455	520	585	650
Dimensioni	Unità	AltezzaxLarghezzaxProfondità	mm	1.685x930x765			1.685x1.240x765			
Peso	Unità		kg	210	218		304	305	337	
Ventilatore	Portata d'aria	Raffrescamento Nom.	m³/min	162	175	185	223	260	251	261
Potenza sonora	Raffrescamento	Nom.	dBA	78	79		81	86		88
Pressione sonora	Raffrescamento	Nom.	dBA	58		61		64	65	66
Campo di funzionamento	Raffrescamento	Min.~Max.	°CBS	-5,0~-43,0						
	Riscaldamento	Min.~Max.	°CBU	-20~-15,5 (6)						
Refrigerante	Tipo			R-410A						
	Carica		kg	9,7	9,8	9,9	11,8			
			TCO ₂ eq	20,2	20,5	20,7	24,6			
	GWP			2.087,5						
Collegamenti tubazioni	Liquido	DE	mm	9,52		12,7		15,9		
	Gas	DE	mm	19,1	22,2			28,6		
	Mandata gas	DE	mm	15,9	19,1		22,2		28,6	
	Lunghezza totale delle tubazioni Sistema Reale		m	1.000						
Alimentazione Fase / Frequenza / Tensione			Hz/V	3N~/50/380-415						
Corrente - 50Hz	Portata massima del fusibile (MFA)		A	20	25	32	40	50		

Sistema unità esterne				REYQ	10T	13T	16T	18T	20T	22T	24T	26T	28T	30T	32T	
Sistema	Modulo unità esterna 1				REMQ5T		REYQ8T			REYQ10T	REYQ8T	REYQ12T			REYQ16T	
	Modulo unità esterna 2				REMQ5T	REYQ8T		REYQ10T	REYQ12T		REYQ16T	REYQ14T	REYQ16T	REYQ18T	REYQ16T	
Gamma di capacità				HP	10	13	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
Capacità di raffreddamento				Nom.	kW	28,0	36,4	44,8	50,4	55,9	61,5	67,4	73,5	78,5	83,9	90,0
Capacità di riscaldamento	Nom.			kW	28,0	36,4	44,8	50,4	55,9	61,5	67,4	73,5	78,5	83,9	90,0	
	Max.			kW	32,0	41,0	50,0	56,5	62,5	69,0	75,0	82,5	87,5	94,0	100,0	
Potenza assorbita - 50Hz	Raffrescamento	Nom.	kW	6,34	8,48	10,62	12,46	14,54	16,38	18,11	19,93	22,03	24,43	25,6		
	Riscaldamento	Nom.	kW	5,42	7,46	9,50	11,04	12,80	14,34	15,95	17,65	19,25	20,35	22,4		
		Max.	kW	6,50	8,76	11,02	12,89	14,94	16,81	18,41	20,73	22,33	23,73	25,8		
EER				kW	4,42	4,29	4,22	4,04	3,84	3,75	3,72	3,69	3,56	3,43	3,52	
ESEER - Automatico					7,77	7,54	7,41	7,38	7,06	7,07	6,87	6,95	6,72	6,48	6,63	
ESEER - Standard					6,55	6,36	6,25	5,98	5,68	5,54	5,46	5,41	5,23	5,03	5,14	
COP alla capacità nominale				kW	5,17	4,88	4,72	4,57	4,37	4,29	4,23	4,16	4,08	4,12	4,02	
COP alla capacità massima				kW	4,92	4,68	4,54	4,38	4,18	4,10	4,07	3,98	3,92	3,96	3,88	
Numero massimo di unità interne collegabili					64 (5)											
Indice collegamento unità interne	Min.			125	162,5	200	225	250	275	300	325	350	375	400		
	Nom.			250	325,0	400	450	500	550	600	650	700	750	800		
	Max.			325	422,5	520	585	650	715	780	845	910	975	1.040		
Collegamenti tubazioni	Liquido	DE	mm	9,52	12,7		28,6			15,9		19,1				
	Gas	DE	mm	22,2	19,1			28,6		34,9						
	Mandata gas	DE	mm	19,1		22,2		28,6								
	Lunghezza totale delle tubazioni Sistema Reale			m	500					1.000						
Corrente - 50Hz				Portata massima del fusibile (MFA)	A	40				50	63				80	
Riscaldamento continuo						v										

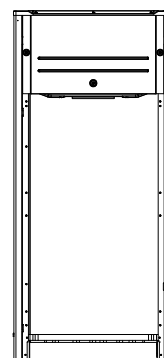
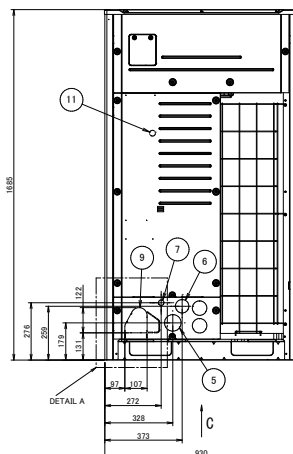
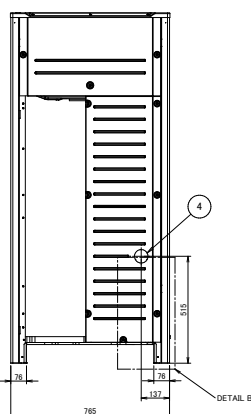
REMQ5T / REYQ8-12T

Dettaglio A

Dettaglio B



Vista C



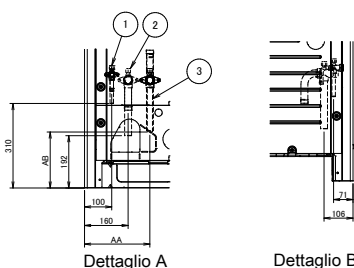
Modello	AA	AS	AC
RYQ8T, RXYQ8T, RXYQ8BT	248	-	-
RYQ10-12T, RXYQ10-12T, RXYQ10-12BT	195	-	-
RYM8T	248	208	248
RYM10T, RYM10-12T, RXYM10-12T	195	208	248

Note

- | | | |
|--|---|--|
| Nota | Il dettaglio A e il dettaglio B indicano le dimensioni dopo il fissaggio della tubazione ammassa. | |
| Complementi 4-6 | Fuso cieco. | |
| Tubo del gas | | |
| RY10G-1, RY10G-12, RY10G-17, RY10G-21 | Connessione per brastatura Ø 19 | |
| RY10G-12, RY10G-17, RY10G-21, RY10G-21T | Connessione per brastatura Ø 25 | |
| RY10G-17, RY10G-21 | Connessione per brastatura Ø 28 | |
| Tubo del liquido | | |
| RY10G-10T, RY10G-12T, RY10G-10T, RY10G-12T, RY10G-10T, RY10G-12T, RY10G-10T, RY10G-12T | Connessione per brastatura Ø 9,5 | |
| RY10G-17, RY10G-17T, RY10G-21, RY10G-21T | Connessione per brastatura Ø 12,7 | |
| Tubazioni di equalizzazione | | |
| RY10G-12 | Connessione per brastatura Ø 19 | |
| RY10G-21 | Connessione per brastatura Ø 22,2 | |
| Tubazione gas ad alta pressione / bassa pressione | | |
| RY10G-12 | Connessione per brastatura Ø 19 | |

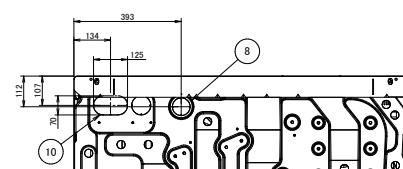
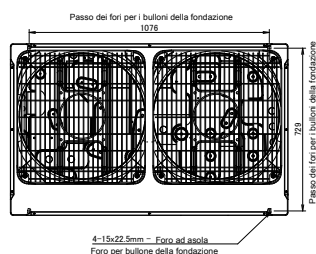
11	Termine di massa a terra	Interno del quadro elettrico (ME)
1	Fase di installazione del tubo (forato)	
3	Fase di installazione del tubo (anteriore)	
8	Fase di installazione cavo di alimentazione (forato)	065
7	Fase di installazione cavo di alimentazione (anteriore)	077
4	Fase di installazione cavo di alimentazione (laterale)	095
5	Fase di installazione cavo di alimentazione (anteriore)	080
4	Fase di installazione cavo di alimentazione (laterale)	065
4	Porta di connessione tubazione di equalizzazione	Vedere la nota 5.
	Colazione gas ad alta pressione / bassa pressione	
2	Porta di connessione del tubo del gas	Vedere la nota 5.
	Porta di connessione del tubo del liquido	Vedere la nota 5.

REYQ14-20T

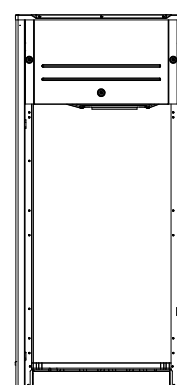
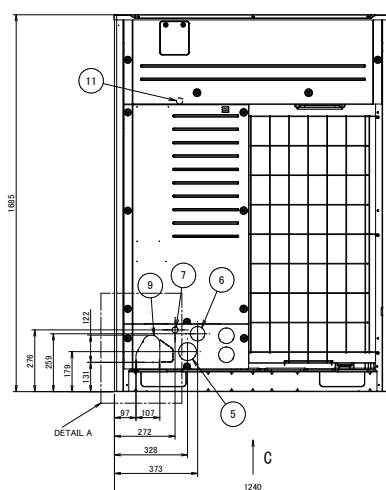
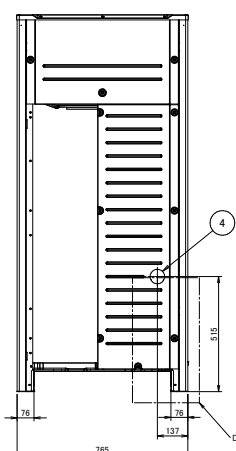


Dettaglio A

Dettaglio B



Vista C



Modello	AA	AB
RYMQ14-16T, RXYQ014-16T, REYQ14-20T	240	205
RYMQ18-20T, RXYQ018-20T	240	210

Note

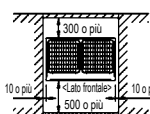
- | | |
|---|----------------------------------|
| NOTE | |
| 1. Il dettaglio B indica le dimensioni dopo il fissaggio della tubazione annessa. | |
| 2. Componenti 4 e 10: | Foro cieco. |
| 3. Tubo del gas | |
| RYW14-20T | Connessione per brasatura Ø 25,4 |
| RYW14-20T | Connessione per brasatura Ø 28,6 |
| Tubo del liquido | |
| RYW14-16T, RYW14-16T, RYW14-16T, RYW14-16T, RYW14-20T | Connessione per brasatura Ø 12,7 |
| RYW18-20T, RYW18-20T, RYW18-20T, RYW18-20T | Connessione per brasatura Ø 15,9 |
| Tubazione di equalizzazione | |
| RW14-16T | Connessione per brasatura Ø 22,2 |
| RW18-20T | Connessione per brasatura Ø 25,4 |
| Tubazione gas ad alta pressione / bassa pressione | |
| REY14-20T | Connessione per brasatura Ø 22,2 |

11	Terminale di messa a terra	interno del quadro elettrico (ME)
12	Pila di instradamento del tubo (fondo)	
9	Pila di instradamento del tubo (antenna)	
8	Pila di instradamento cavo di alimentazione (fondo)	065
7	Pila di instradamento cavo di alimentazione (antenna)	057
6	Pila di instradamento cavo di alimentazione (fondo)	065
5	Pila di instradamento cavo di alimentazione (antenna)	065
4	Pila di instradamento cavo di alimentazione (laterale)	vedere la nota 3.
3	Pila di connessione tubazione di equalizzazione	
2	Tubazione gas ad alta pressione / bassa pressione	
1	Porta di connessione del tubo del gas	vedere la nota 3.
	Porta di connessione del tubo del liquido	vedere la nota 3.
	Porta di connessione compressore	

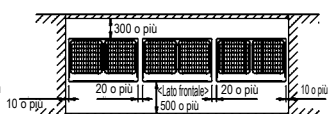
REYQ-T

Installazione di unità singola Per installazione a file

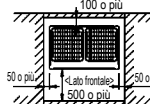
<Schema 1>



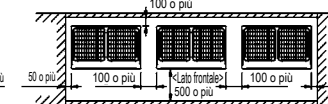
<Schema 1>



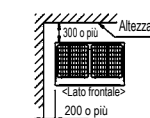
<Schema 2>



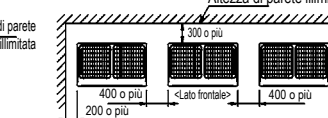
<Schema 2>



<Schema 3>

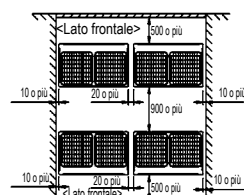
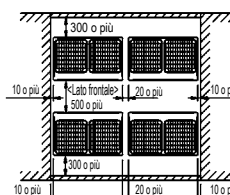
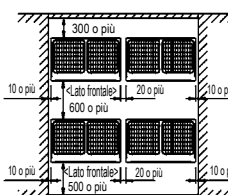


<Schema 3>

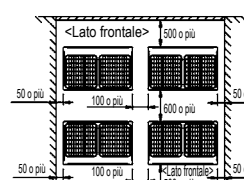
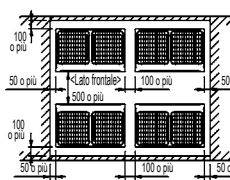
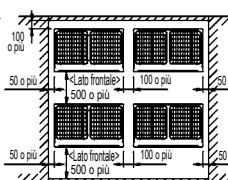


Per installazione multipla in gruppi

<Schema 1>



<Schema 2>



<Unità: mm>

NOTE

1. Altezza della parete con gli schemi 1 e 2:

Lato frontale: 1500 mm

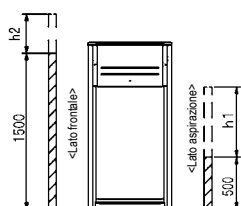
Lato aspirazione: 500mm

Laterale: Non vi sono limiti di altezza

Il disegno mostra lo spazio per l'installazione utilizzando come parametro il funzionamento in modalità raffreddamento e una temperatura dell'aria esterna di 35 gradi.

Quando la temperatura di progetto dell'aria esterna supera i 35 gradi o il carico supera la capacità massima a causa dell'eccessivo carico di calore prodotto in tutte le unità esterne, prevedere sul lato aspirazione uno spazio maggiore rispetto a quello mostrato nel disegno.

2. Se le altezze delle pareti sono maggiori delle specifiche indicate aggiungere rispettivamente uno spazio equivalente a h/2 e h/2 allo spazio di servizio del lato frontale e del lato di aspirazione come da figura a destra.
3. Al momento dell'installazione selezionare la configurazione di installazione più appropriata tra quelle illustrate sopra al fine di ottenere la migliore resa in termini di spazio. Occorre inoltre lasciare sempre uno spazio sufficiente per il passaggio di una persona tra le unità e la parete e per permettere la circolazione dell'aria. (Qualora debbano essere installate più unità rispetto a quelle indicate nelle schemi proposti, sarà necessario adottare una configurazione tale da evitare la formazione di cortocircuiti d'aria tra un'unità e l'altra).
4. Le unità devono essere installate in modo che sia possibile effettuare agevolmente i collegamenti delle tubazioni del refrigerante sul lato frontale.



11.2. Unità di trattamento aria

AHU-DX

Trattamento dell'aria
di rinnovo
con i sistemi VRV



Daikin: il clima perfetto è nell'aria



Scrivere una storia di ampio respiro

L'aria che respiriamo è la nostra risorsa più importante.

Proteggerla e renderla migliore è sempre stato il nostro primo obiettivo, sin dal 1924.

Possiamo contare su un'**esperienza** di oltre novant'anni e sulla continua ricerca di **soluzioni innovative** per rispondere in modo puntuale ai bisogni dei nostri clienti e aiutarli a creare **il clima perfetto per la vita**. La nostra **passione per le nuove tecnologie** ci ha portato a superare sfide ambiziose, diventando l'azienda leader nella produzione di apparecchiature per il condizionamento dell'aria e raggiungendo importanti primati in Giappone e nel mondo.

Raggiungere la vetta per guardare al futuro

Puntiamo all'eccellenza e siamo pronti a rompere gli schemi, oltrepassando ogni confine.

A guidarci in questo percorso c'è una forte ambizione, la passione per ciò che facciamo e la tenacia di chi non si ferma davanti alle difficoltà.

Daikin è l'**unica azienda** a seguire tutte le fasi della **produzione, vendita e assistenza** di un'ampia gamma di prodotti per il condizionamento dell'aria, che racchiudono tutte le caratteristiche indispensabili per incontrare le esigenze dei clienti: massimo comfort, risparmio energetico, costi contenuti, facilità d'installazione, totale affidabilità e semplicità di utilizzo.

Indice

Introduzione	4
Flessibilità strutturale ed elevata efficienza	6
Componenti	7
Efficienza energetica e qualità dell'aria	8
Sistemi di controllo e regolazione personalizzata	10
AHU-DX - Unità Trattamento Aria ad Espansione Diretta	11
Descrizione e architettura del sistema	11
Semplice, efficiente e adatta a ogni situazione	11
AHU-DX-R	12
Componenti	13
Schema funzionale	13
Schemi dimensionali	14
AHU-DX-P	15
Componenti	16
Schema funzionale	16
Schemi dimensionali	17
AHU-DX-MF	18

Introduzione

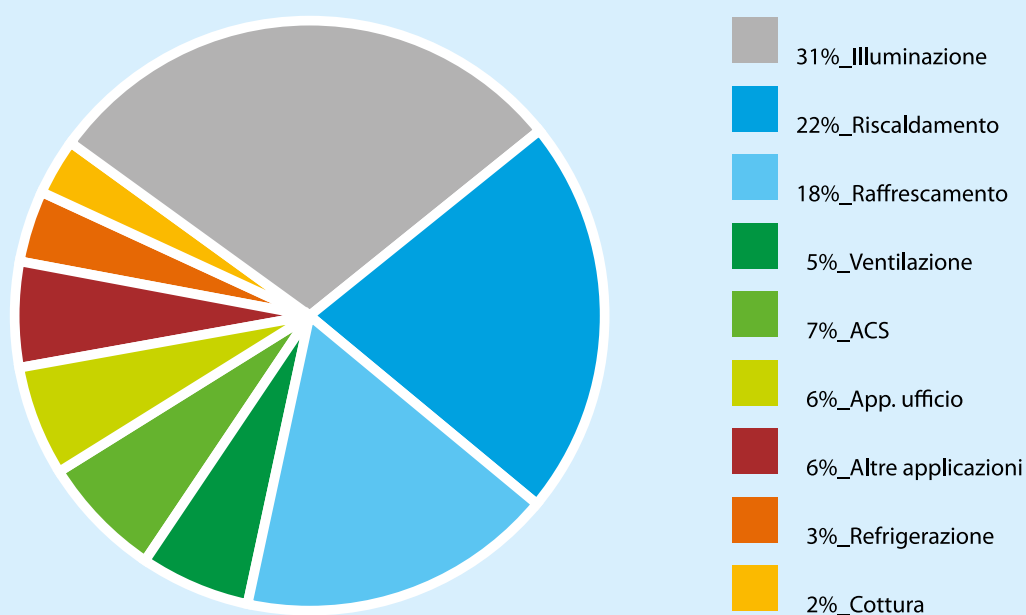
Un impianto di condizionamento deve garantire non solo le condizioni termiche e igrometriche di progetto, ma anche la **qualità dell'aria ambiente**. Le più recenti normative sono finalizzate al raggiungimento non solo del benessere, ma introducono il concetto di qualità dell'aria interna (Indoor Air Quality).

Lo studio degli effetti degli inquinanti sulla salute e sulla produttività delle persone, richiede prestazioni sempre più elevate ai sistemi di trattamento dell'aria. La crescente attenzione verso l'impiego efficiente dell'energia negli edifici, genera una maggiore richiesta di soluzioni in grado di coniugare prestazioni d'eccellenza e qualità.

La quota di energia destinata alla ventilazione, in un edificio commerciale, è tutt'altro che trascurabile e l'efficienza è la chiave per riuscire a fornire quanto atteso dal mercato.

È importante progettare il sistema edificio-impianto ponendo la massima attenzione all'efficienza del sistema di climatizzazione e di rinnovo dell'aria. La soluzione tecnica oggetto di questa pubblicazione ha l'ambizione di rappresentare una proposta concreta finalizzata al raggiungimento di questo obiettivo.

Impiego dell'energia in un edificio commerciale





Certificazione Eurovent

Le unità di trattamento aria Daikin AHU sono certificate EUROVENT: alto riconoscimento che certifica caratteristiche e prestazioni dei prodotti per il condizionamento e la refrigerazione.

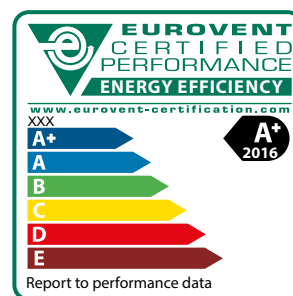
Il programma di certificazione EUROVENT per le unità di trattamento aria prevede la verifica di caratteristiche meccaniche e prestazionali, quali resistenza dell'involucro, perdite dell'involucro, perdite di bypass dei filtri, trasmittanza termica dell'involucro, ponti termici, isolamento acustico, portata d'aria e potenza sonora.

Energy termiC° S2	Classificazione Eurovent secondo lo standard EN1886				
D1	Classe di resistenza del rivestimento Flessione relativa massima mm x m ⁻¹	D1 4,00	D2 10,00	D3 SUPERIORE A 10	
L1	Classe perdita d'aria nel rivestimento a -400 Pa Max. tasso di perdita (f ₄₀₀) l x s ⁻¹ x m ⁻²	L1 0,15	L2 0,44	L3 1,32	
L1	Classe perdita d'aria dal rivestimento Max. tasso di perdita (f ₇₀₀) l x s ⁻¹ x m ⁻²	L1 0,22	L2 0,63	L3 1,90	
F9	Classe perdite di bypass filtro Tasso di perdita di bypass filtro max. k in % del flusso volumetrico	F9 0,50	F8 1	F7 2	F6 4
T2	Trasmittanza termica (U) W/m ² x K	T1 U <= 0,5	T2 0,5 < U <= 1	T3 1 < U <= 1,4	T4 1,4 < U <= 2
TB2	Fattore di ponte termico (kb) W x m ⁻² x K ⁻¹	TB1 0,75 < K _p <= 1	TB2 0,6 < K _p <= 0,75	TB3 0,45 < K _p <= 0,6	TB4 0,3 < K _p <= 0,45
				TB5 Nessun requisito	

Classificazione energetica

Le unità di trattamento aria vengono testate volontariamente, in ottemperanza alla EN1886, che prescrive le modalità di prova delle caratteristiche meccaniche e termiche.

Le caratteristiche che determinano la classificazione energetica sono la velocità dell'aria, l'efficienza e la perdita di carico del recuperatore di calore e l'assorbimento elettrico dei ventilatori.



CLASS	To be used in the calculations			Final check of class
	All subgroups	Subgroup 1		
	Velocity	Heat recovery system		Absorbed power factor
	v _{class}	η _{class}	Δp _{class}	
	m/s	%	Pa	f _{class-Pref}
A / AC	1.8	75	280	0.90
B / BC	2.0	67	230	0.95
C / CC	2.2	57	170	1.00
D / DC	2.5	47	125	1.06
E / EC	2.8	37	100	1.12
F / FC	No calculation required			No requirements

Tabella per il calcolo dell'efficienza energetica Fonte: Eurovent

Flessibilità strutturale ed elevata efficienza

Design plug-and-play e flessibilità strutturale sono le carte vincenti delle unità di trattamento aria Daikin, che consentono la realizzazione di configurazioni e combinazioni specifiche per le esigenze di qualsiasi edificio indipendentemente dalla destinazione d'uso.

Un risparmio che dura una vita

La serie **Modular** è caratterizzata da un'elevata efficienza e punta a ridurre i costi energetici annuali durante l'intera vita utile delle macchine. L'investimento iniziale e i costi di installazione possono, quindi, essere recuperati grazie ai minori costi operativi. Inoltre le caratteristiche quali la portata d'aria costante (CAV) e la programmazione oraria concorrono tutte all'ottenimento di un notevole risparmio, che garantisce un rapido rientro dell'investimento.

Norme e standard

Le unità di trattamento dell'aria **Daikin Modular** sono realizzate in conformità agli standard più rigidi del settore:

EN 1886:2007
EN 13053:2011
EN 13779:2007
VDI 6022-1:2011
EN 15251:2007
EN 308:1997

Punti di Forza

- › Controllo della portata con misurazione in corrispondenza dell'ugello di aspirazione
- › Avviamento semplificato
- › Portata d'aria nominale preimpostata in fabbrica
- › Funzionamento silenzioso
- › Motori con livelli di efficienza premium e classificazione IE4
- › Certificazione Eurovent.



Componenti

Pompa di calore

L'Unità di Trattamento Aria è abbinata all'unità esterna VRV IV+, che fornisce la potenza termica e frigorifera necessaria alla batteria ad espansione diretta. Grazie alle prestazioni che lo contraddistinguono, permette d'avere globalmente un sistema di fornitura di aria di rinnovo ad elevata efficienza.

Di notevole importanza è anche la **gestione centralizzata**, attraverso la quale si può monitorare l'impianto di condizionamento e aria di rinnovo (opzionale).



Valvola di Espansione EKEV

La valvola di laminazione agisce direttamente sulla potenza della batteria ad espansione diretta, regolando la portata del fluido refrigerante in funzione delle condizioni dell'aria trattata.

La taglia di ciascuna valvola è dimensionata per soddisfare la potenza termica e frigorifera massima richiesta dalla batteria ad espansione diretta.



Interfaccia di regolazione EKEQ

Il regolatore DDC, posto internamente all'unità, controlla le condizioni di immissione dell'aria a punto fisso, in funzione della temperatura dell'aria di mandata. La differenza di temperatura tra il valore di set point e quello di mandata, viene tradotta dal DDC in una tensione di riferimento (0-10V) che viene trasferita al quadro elettrico Daikin (EKEQ). Questa tensione di riferimento viene usata come valore di input principale per il controllo dell'apertura della valvola e della frequenza del compressore.



Efficienza energetica e qualità dell'aria



Ventilazione

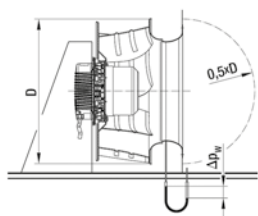
Il **ventilatore** assorbe il 90% dell'energia necessaria al funzionamento delle AHU. La nostra gamma di AHU utilizza **ventilatori EC plug fan**.

Il sistema AHU prevede l'impiego di ventilatori del tipo EC e del sistema di misurazione e controllo della portata d'aria.

È così possibile regolare automaticamente la portata d'aria richiesta, indipendentemente dalla perdita di carico della rete aeraulica a cui è collegato il sistema AHU. Le giranti ad alto rendimento utilizzate sono giranti libere a pala rovescia, progettate per l'utilizzo senza coclea e adatte al trattamento d'aria in applicazioni quali commerciale/terziario.

La girante è impernata direttamente sull'albero motore, affinché non sia necessaria alcuna cinghia di trasmissione. I vantaggi sono: nessuna perdita per trasmissione meccanica, ridotta lunghezza costruttiva assiale, basso impegno per la manutenzione.

I ventilatori sono azionati mediante un motore a commutazione elettronica senza spazzole, in modo da poter regolare la velocità e la portata.



$$\dot{V} = K \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot (\Delta p)}$$

Portata	V°	[m³/h]
Fattore di calibrazione dipendente dalla grandezza della girante	K	
Densità dell'aria	ρ	[kg/m³]
Differenza di pressione	Δp	[Pa]

Misurazione e controllo della portata

Le giranti utilizzate **sono dotate di un dispositivo di misurazione e controllo della portata d'aria**.

Il sistema consiste in una presa statica di pressione realizzata sul bocaglio di aspirazione e dotata di un apposito attacco per il tubo di misura. La differenza di pressione misurata è tra l'aspirazione e la presa anulare predisposta sul bocaglio.

La differenza di pressione statica così ottenuta permette di calcolare la portata d'aria trattata dal ventilatore.

I misuratori di portata permettono la visualizzazione del valore di portata direttamente sul lettore montato sull'unità di trattamento aria.

Qualità dell'aria

L'opzione CO₂ offre la possibilità di variazione della portata d'aria tramite il sensore di CO₂.

Le applicazioni per questa soluzione sono tutte quelle in cui la portata d'aria deve variare in base alla presenza di persone, quali sale riunioni, aule scolastiche...

La portata d'aria è regolabile da un minimo del 70% a un massimo del 100%.



Sensore di CO₂

Filtrazione

L'unità è dotata di 3 filtri, per rispondere alle normative sempre più restrittive in materia di filtrazione.

Due sono piani sintetici di classe G4 (mandata) e M6 (ripresa), montati su telai commerciali dotati di guarnizione di tenuta.

Il terzo, a tasche rigide, è di classe F9.

Le unità sono progettate per permettere l'estrazione dal lato sporco in modo da evitare eventuali contaminazioni con il circuito aeraulico durante le operazioni di manutenzione.



Struttura

Telaio

Struttura con telaio portante a taglio termico realizzata con profili d'alluminio anodizzato di sezione 40x40 mm, del tipo a doppia camera, che permette la totale scomparsa delle viti di fissaggio evitando sporgenze all'interno dell'AHU.

La struttura è completata con giunti di raccordo a tre vie in nylon rinforzato in fibra di vetro posizionati sugli angoli, mentre il basamento, indipendente per ogni sezione, è in alluminio estruso con angolari in alluminio pressofuso dotati di predisposizione per il sollevamento.



Pannellatura

I pannelli di chiusura delle pareti sono in doppia lamiera, piegati a scatola del tipo a gradino, con **spessore di 42 mm**. Questo tipo di pannello permette di ottenere una superficie piana all'interno dell'unità, ovvero garantire continuità tra pannello e profilo.

L'isolamento è in poliuretano espanso (40-50 kg/m³).

I fissaggi dei pannelli sono con viti autofilettanti inossidabili, alloggiati in bussole di nylon incassate nel pannello con tappo esterno di chiusura.

Le porte per l'ispezione e la manutenzione interna sono disponibili con cerniere in grado di permettere aperture Dx, oppure Sx, oppure rimozione totale della porta.

È possibile inoltre richiedere l'apertura su un lato oppure sull'altro dell'AHU.

Sistemi di controllo e regolazione personalizzata



Compatibilità senza rivali

Le unità Daikin della **serie Modular** presentano taglie predefinite e sono disponibili sia in versione interna che esterna. Ciò significa che è possibile utilizzare più moduli per coprire svariate applicazioni. Il campo di funzionamento va da -25°C (-40°C con riscaldatore elettrico) a +43°C: ciò rende queste unità adatte per tutti i climi europei.

Le unità di trattamento dell'aria Daikin vengono cablate in fabbrica e predisposte con il software configurato e i setpoint già impostati.

Sul luogo di installazione basta connettere il sistema all'alimentazione, collegare tubi e cavi e accendere l'unità. Come tutte le unità di trattamento dell'aria Daikin, le unità della serie Modular sono compatibili con tutti i sistemi di raffrescamento e riscaldamento più comuni. Sono estremamente facili da usare, poiché sono completamente compatibili con l'ITM e tutti gli altri dispositivi di controllo Daikin. In combinazione con i refrigeratori Daikin e le unità condensanti VRV, la serie Modular realizza un pacchetto unico che garantisce un ottimo recupero di calore ed elevata qualità dell'aria interna, oltre a elevati standard qualitativi e di affidabilità.

Installazione semplice e rapida

Il design plug-and-play è più di una pratica funzione per gli installatori. Offre la possibilità di risparmiare in quanto non richiede costose regolazioni prima della messa in funzione. Il sistema plug-and-play semplifica la vita e rende l'installazione più sicura ed economica.

Controllo e monitoraggio intelligente

Intelligent Touch Manager II



Mini BMS con integrazione completa di tutti i tipi di prodotti

- › Interfaccia intuitiva.
- › Accesso diretto a tutte le funzioni dell'unità tramite touch-screen o interfaccia Web.



Descrizione e architettura del sistema

Le unità di trattamento dell'aria permettono di integrare la climatizzazione degli ambienti con il ricambio di aria esterna.

Per il trattamento di grandi volumi di aria di rinnovo, Daikin propone le **AHU a espansione diretta**.

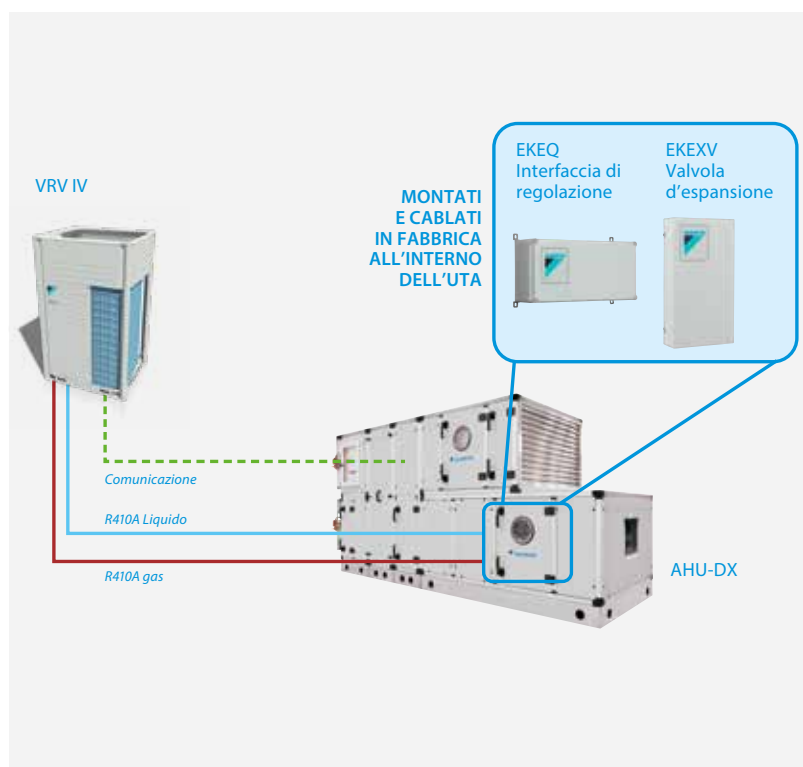
Grazie al semplice **collegamento alle unità esterne VRV IV+** (sistema one-to-one) e alla **componentistica pre-assemblata in fabbrica** (quadro di regolazione e valvola di laminazione), le AHU DX offrono una soluzione completa, plug & play. Il sistema è facile da progettare e installare: non sono necessari impianti idraulici aggiuntivi (caldaie, serbatoi, collegamenti gas, ecc.)

La gamma si compone di due linee di prodotto:

- › senza umidificazione
- › con umidificatore

Le unità di trattamento d'aria Daikin possono essere collegate e gestite con il comando centralizzato Intelligent Touch Manager.

In questo modo si riducono sia l'investimento totale sul sistema che i costi di esercizio.



Semplice, efficiente e adatta a ogni situazione

La serie Modular

Il Gruppo Daikin ha una vasta esperienza nella progettazione e produzione di unità di trattamento dell'aria che introducono aria all'interno di edifici, con un perfetto equilibrio tra temperatura, pulizia e umidità. In questo modo viene preservata la salute delle persone che lavorano all'interno dell'edificio e ne vengono ottimizzate le prestazioni.

Le unità della nuova serie Modular vengono cablate in fabbrica, con il software dell'unità configurato e i setpoint già impostati.

Sul luogo di installazione, basta connettere l'unità all'alimentazione, collegare tubi e cavi e accendere l'unità.

Un risparmio che dura una vita

Nel costo complessivo della vita dell'impianto, l'investimento iniziale e l'installazione rappresentano i fattori minori. Le unità della serie Modular sono progettate per ridurre al minimo i costi dell'energia durante l'intero ciclo di vita del prodotto.

Risparmio che garantisce un rapido ritorno sull'investimento.

Daikin partecipa al programma di certificazione Eurovent per le unità di trattamento dell'aria.

AHU-DX-P

Unità Trattamento Aria ad Espansione Diretta con recuperatore statico

L'Unità di Trattamento Aria è dotata di recuperatore statico, batteria DX e batteria di Post-riscaldamento, così da provvedere al raffreddamento dell'aria di rinnovo durante la stagione estiva, e al riscaldamento ed eventuale umidificazione in inverno.

L'unità permette il **controllo a punto fisso** delle condizioni d'immissione in ambiente, al fine di garantire il rinnovo dell'aria in condizioni neutre, senza aggiungere carichi termici ulteriori a quelli ambiente.

La batteria ad espansione diretta e quella elettrica di post riscaldamento permettono la deumidificazione estiva.

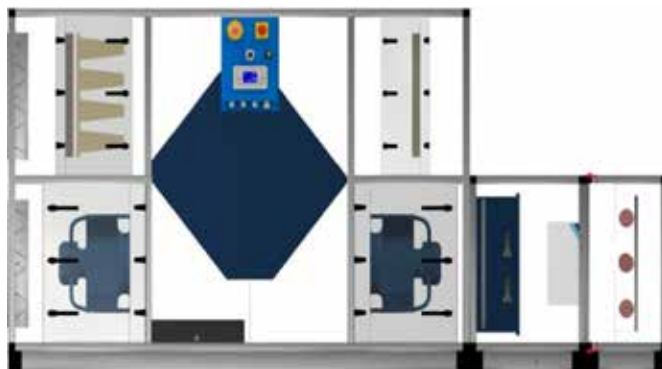


Immagine estratta dal software di selezione Astra, dedicato ai sistemi Idronici e AHU

I sistemi AHU-DX-H-P prevedono una sezione di umidificazione.

AHU-DX-P		3.500	5.000	7.500	10.000
Portata d'aria	m ³ /h	3.500	5.000	7.500	10.000
Prevalenza statica utile	Pa	250	250	250	250
Peso	kg	687	999	1221	1782
Efficienza recuperatore	%	77	77	78	77
Alimentazione elettrica		400V / 3 PH / 50Hz			
Classe energetica		A	A+	A+	A+
Valvola di laminazione		2xEKEXV 200	2xEKEXV 250	2xEKEXV 400	2xEKEXV 500
Capacità totale riscaldamento**	kW	50	63	100	126
Capacità totale raffreddamento*	kW	44,8	56	89,6	112
Pot.Elettrica post-riscaldamento	kW	9	9	16	21
Giunto		KHRQ22M64T	KHRQ22M64T	KHRQ22M75T	KHRQ22M75T
Scheda commutazione		BRP2A81			
U.E. VRV IV		RXYQ14U	RXYQ18U	RXYQ30U	RXYQ38U

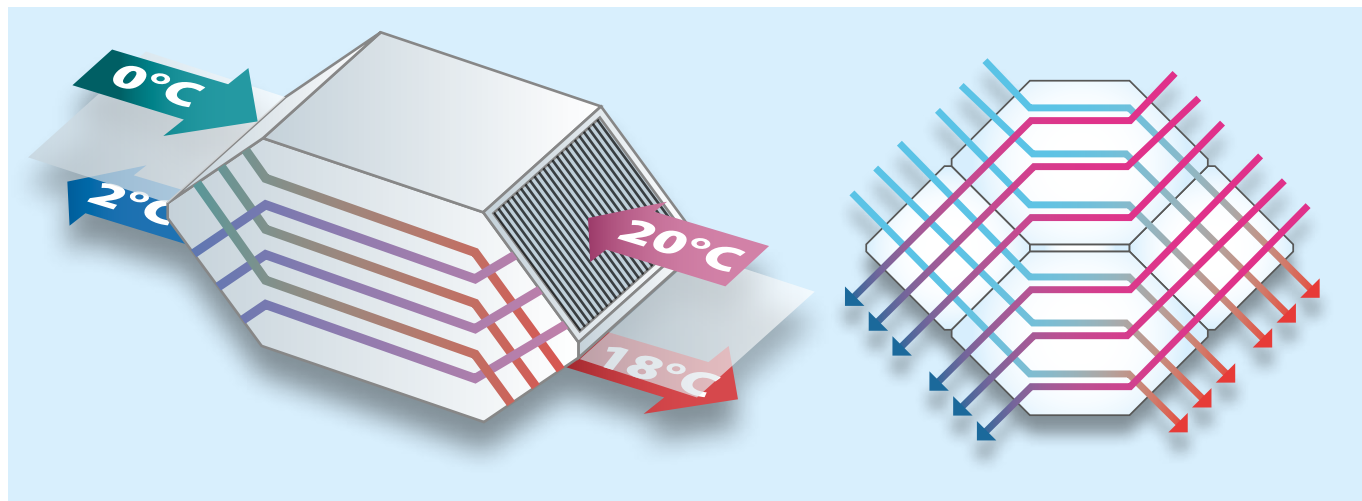
* temperatura di evaporazione = 6°C - temperatura aria ambiente 27°C DB/ 19°C WB

** temperatura di condensazione = 46°C - temperatura aria esterna 20°C DB

AHU-DX-P Componenti

Recuperatore a piastre

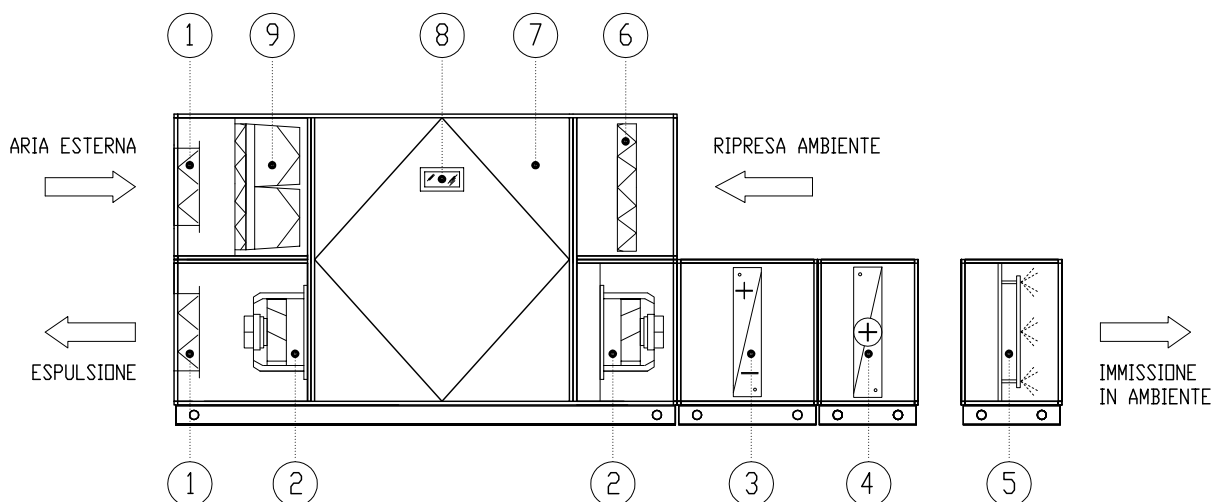
Gli scambiatori di calore a piastre sono la soluzione ottimale in tutti quei casi dove si deve evitare il ricircolo di aria. In altre parole i flussi di aria in ingresso e uscita sono completamente isolati e non c'è trasferimento di odore o di umidità, recuperando però il calore tra i due flussi sia in estate che in inverno.



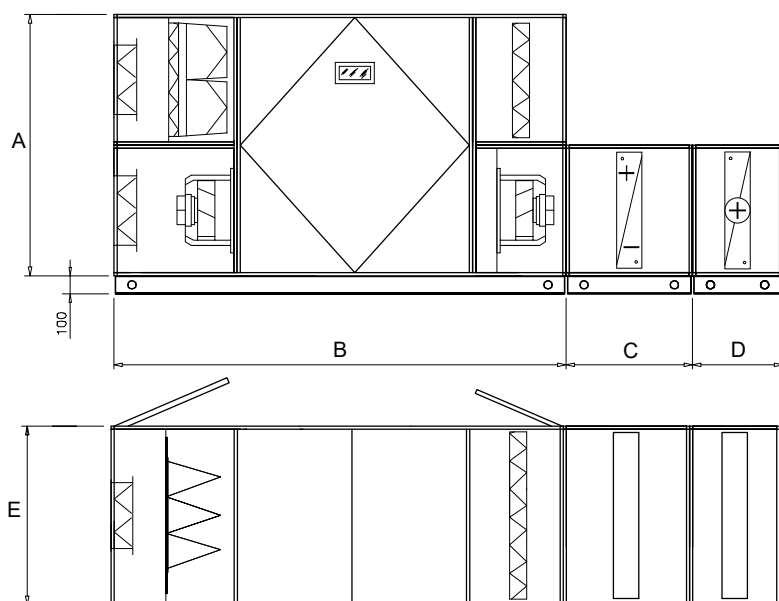
AHU-DX-P Schema funzionale

COMPONENTI AHU

1. Serranda
2. Ventilatore EC Plug-Fan
3. Batteria a espansione diretta di raffrescamento e riscaldamento
4. Batteria elettrica di post-riscaldamento
5. Umidificatore Isothermo (solo modello-H)
6. Filtro piano M6
7. Recuperatore a piastre
8. Quadro di regolazione
9. Filtro a tasche F9 + filtro piano G4



AHU-DX-P Schemi dimensionali

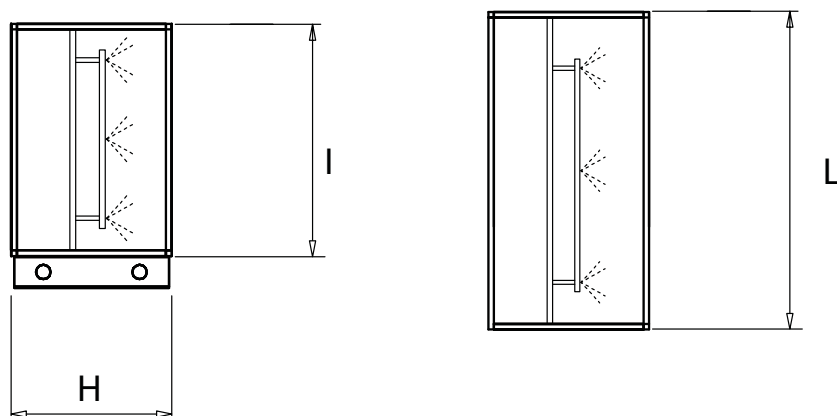


Sul lato delle aperture e del quadro elettrico prevedere 20 cm circa per l'ingombro delle maniglie e del pulsante di arresto di sicurezza.

AHU-DX-P		3.500	5.000	7.500	10.000
A	(mm)	1440	1640	1820	2080
B	(mm)	2610	2800	3340	3840
C	(mm)	700	700	700	700
D	(mm)	500	500	500	500
E	(mm)	990	1400	1600	1940
L	(mm)	990	1.400	1.600	1.940
H	(mm)	1.000	1.000	1.000	1.000
I	(mm)	740	840	930	1.060

Non prevista l'opzione sonda CO₂

Sezione di umidificazione



UMIDIFICATORE AHU-DX-H-P		3.500	5.000	7.500	10.000
Tipo		isotermico ad elettrodi immersi			
Alimentazione elettrica		400V / 3 PH / 50Hz			
Peso	kg	153	180	195	226
Vapore	kg/h	25	35	45	65
Potenza elettrica nom.	kW	19	26	34	49

Non utilizzabile con sonda CO₂

11.3. Unità interne VRV

Unità a pavimento da incasso

Progettata per scomparire nelle pareti

- › Installazione discreta da incasso a parete: rimangono visibili unicamente le griglie di aspirazione e mandata
- › Richiede uno spazio di installazione minimo poiché la sua profondità è di soli 200 mm

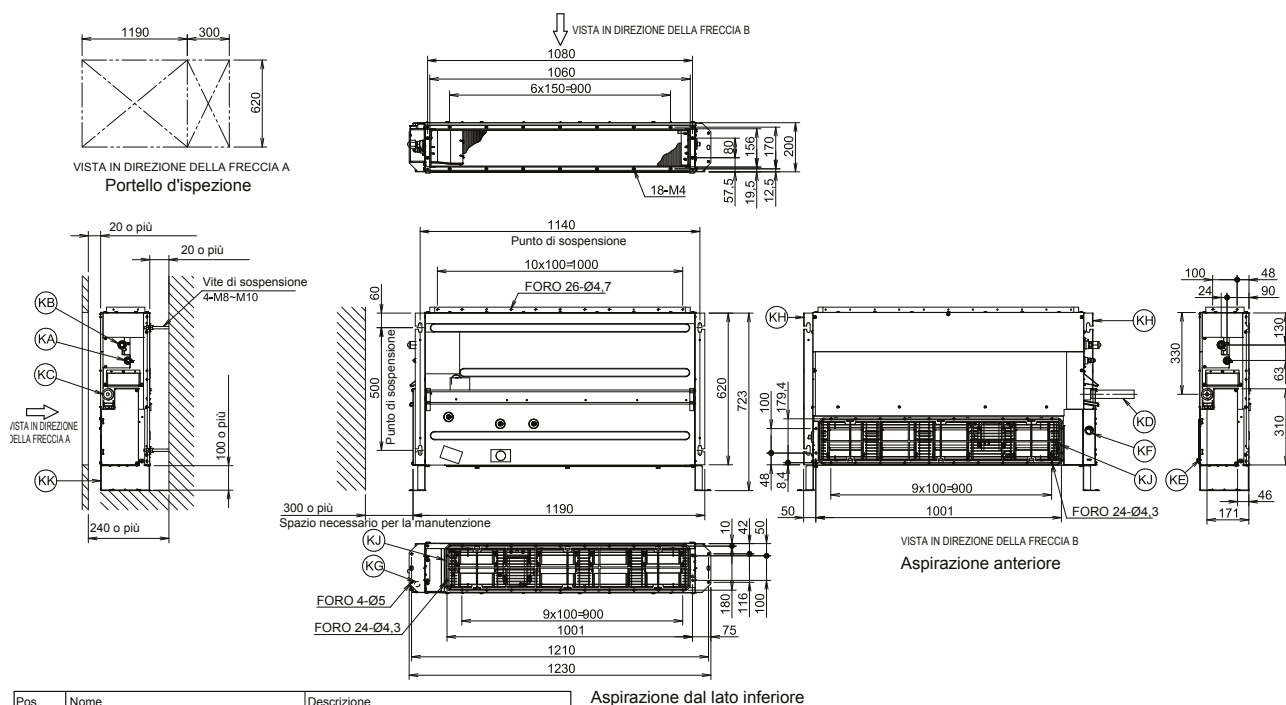


- › L'altezza ridotta (620 mm) ne consente l'installazione nello spazio sotto le finestre
- › La prevalenza elevata le concede un'elevata flessibilità di installazione



Unità interna				FXNQ	20A	25A	32A	40A	50A	63A
Capacità di raffrescamento Nom.				kW	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1
Capacità di riscaldamento Nom.				kW	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,00
Potenza assorbita - 50Hz	Raffrescamento	Nom.	kW	0,071				0,078	0,099	0,110
	Riscaldamento	Nom.	kW	0,068				0,075	0,096	0,107
Dimensioni	Unità	Altezza	mm	620 / 720 (1)						
		Larghezza	mm	750		950			1.150	
		Profondità	mm	200						
Peso	Unità		kg	23,5				27,5		32
Pannellatura	Colore			Non verniciato						
	Materiale			Lamiera in acciaio zincato						
Ventilatore - Portata d'aria - 50Hz	Raffrescamento	Alta/Nom./Bassa	m³/min	8,0/7,2/6,4				10,5/9,5/8,5	12,5/11/10,0	16,5/14,5/13,0
	Riscaldamento	Alta/Nom./Bassa	m³/min	8,0/7,2/6,4				10,5/9,5/8,5	12,5/11/10,0	16,5/14,5/13,0
Ventilatore-Prevalenza - 50Hz	Alta/Nom.		Pa	41/10			42/10	52/15	59/15	55/15
Filtro aria	Tipo			Rete in resina con trattamento antimuffa						
Potenza sonora	Raffrescamento	Alta/Nom.	dBA	51/-				52/-	53/-	54/-
Pressione sonora	Raffrescamento	Alta/Nom./Bassa	dBA	30/28,5/27				32/30/28	33/31/29	35/33/32
	Riscaldamento	Alta/Nom./Bassa	dBA	30/28,5/27				32/30/28	33/31/29	35/33/32
Refrigerante	Tipo			R-410A						
	GWP			2.087,5						
Collegamenti tubazioni	Liquido	DE	mm	6,35						9,52
	Gas	DE	mm	12,7						15,9
	Condensa			VP20 (D.I. 20/D.E. 26)						
Alimentazione	Fase / Frequenza / Tensione		Hz/V	1~/50/60/220-240/220						
Corrente - 50Hz	Portata massima del fusibile (MFA)		A	16						
Sistemi di controllo	Telecomando a infrarossi			BRC4C65						
	Comando a filo			BRC1D52 / BRC1D61 / BRC1E53A						
	Comando semplificato con filo per applicazioni nel settore alberghiero			BRC2E52C (tipo a recupero di calore) / BRC3E52C (tipo a pompa di calore)						

(1) Con supporti di installazione

FXNQ63A

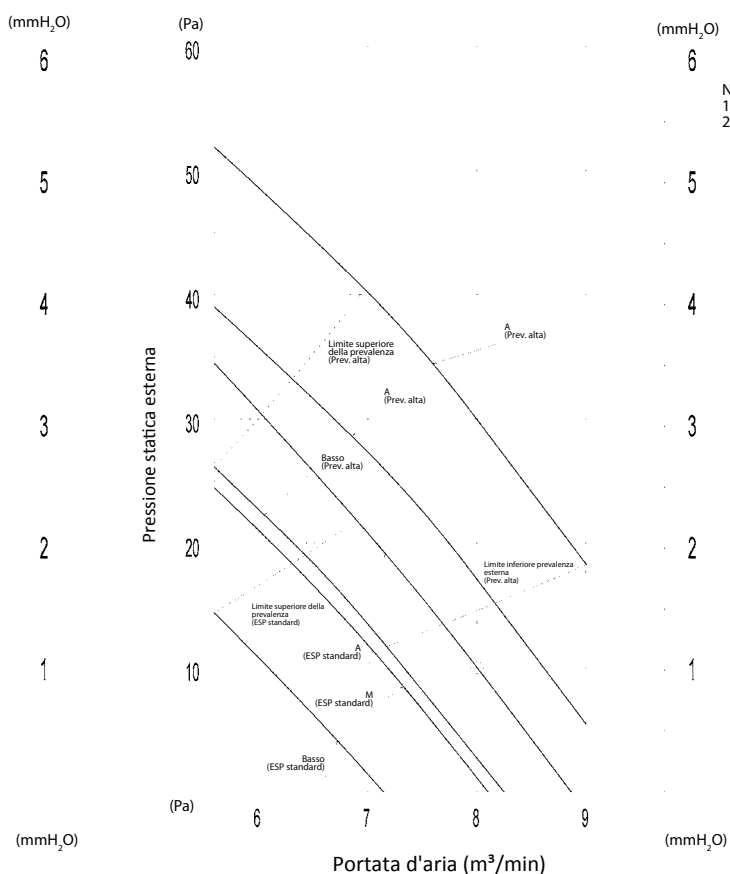
Pos.	Nome	Descrizione
KA	Attacco liquido	Attacco a cartella Ø9,52
KB	Attacco gas	Attacco a cartella Ø15,9
KC	Attacco tubazione di scarico	VP20 (DE Ø26, DI Ø20)
KD	Tubo flessibile di scarico	DI Ø25
KE	Quadro elettrico	/
KF	Linea di trasmissione	/
KG	Ingresso alimentazione	/
KH	Staffa di sospensione	/
KJ	Filtro aria	/
KK	Supporto di montaggio	/

Aspirazione dal lato inferiore

Note

1. Quando si installano gli accessori opzionali, consultare la relativa documentazione.
2. La profondità del soffitto varia in base alla documentazione del sistema specifico.

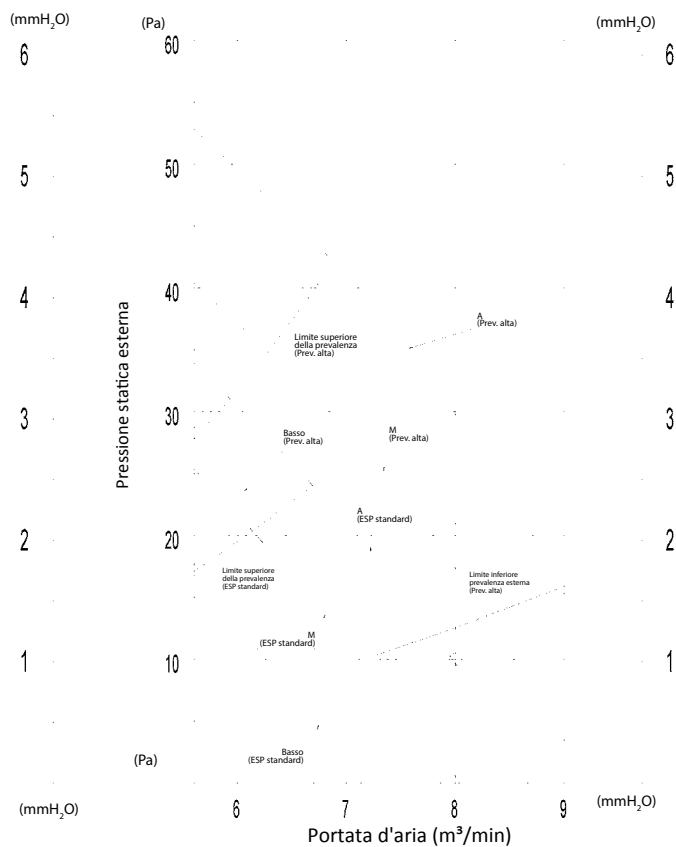
3D096740A

FXNQ20-25A

Note:

- Note:
1. Il telecomando può essere usato per commutare la velocità da "ALTA" a "BASSA".
 2. La portata d'aria è preimpostata in fabbrica in modalità "STANDARD". È possibile selezionare il funzionamento "PREV. STANDARD" (prevalenza standard) o "PREV. ALTA" (alta prevalenza) tramite telecomando.

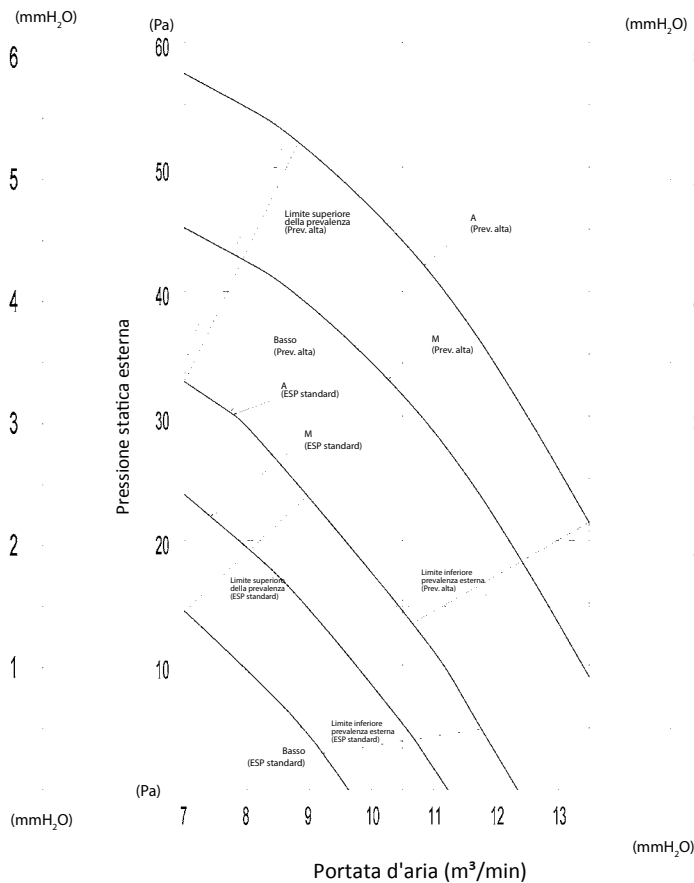
FXNQ32A



- Note:
1. Il telecomando può essere usato per commutare la velocità da "ALTA" a "BASSA".
 2. La portata d'aria è preimpostata in fabbrica in modalità "STANDARD". È possibile selezionare il funzionamento "PREV. STANDARD" (prevalenza standard) o "PREV. ALTA" (alta prevalenza) tramite telecomando.

3D081425B

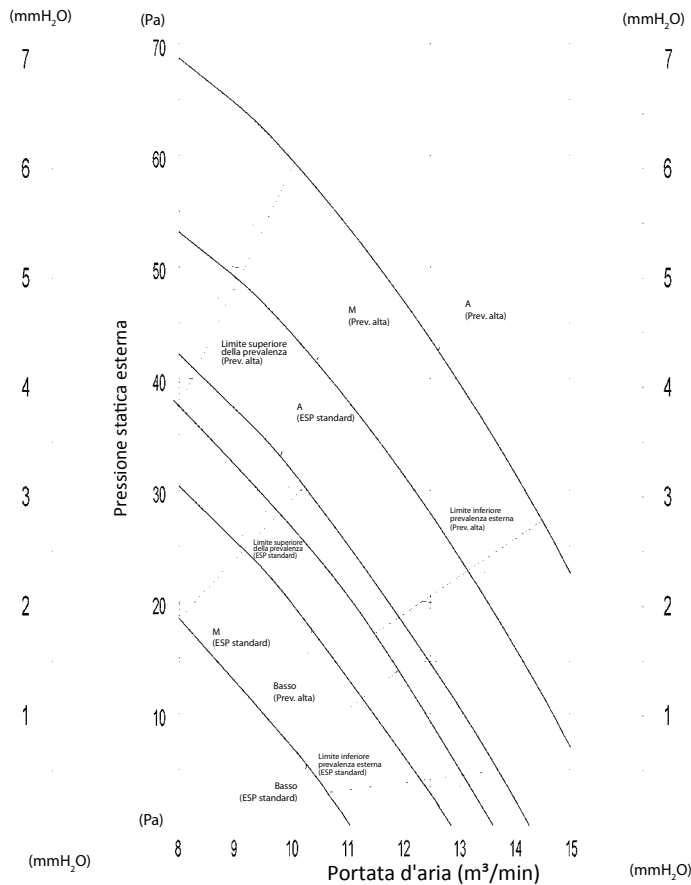
FXNQ40A



- Note:
1. Il telecomando può essere usato per commutare la velocità da "ALTA" a "BASSA".
 2. La portata d'aria è preimpostata in fabbrica in modalità "STANDARD". È possibile selezionare il funzionamento "PREV. STANDARD" (prevalenza standard) o "PREV. ALTA" (alta prevalenza) tramite telecomando.

3D081426B

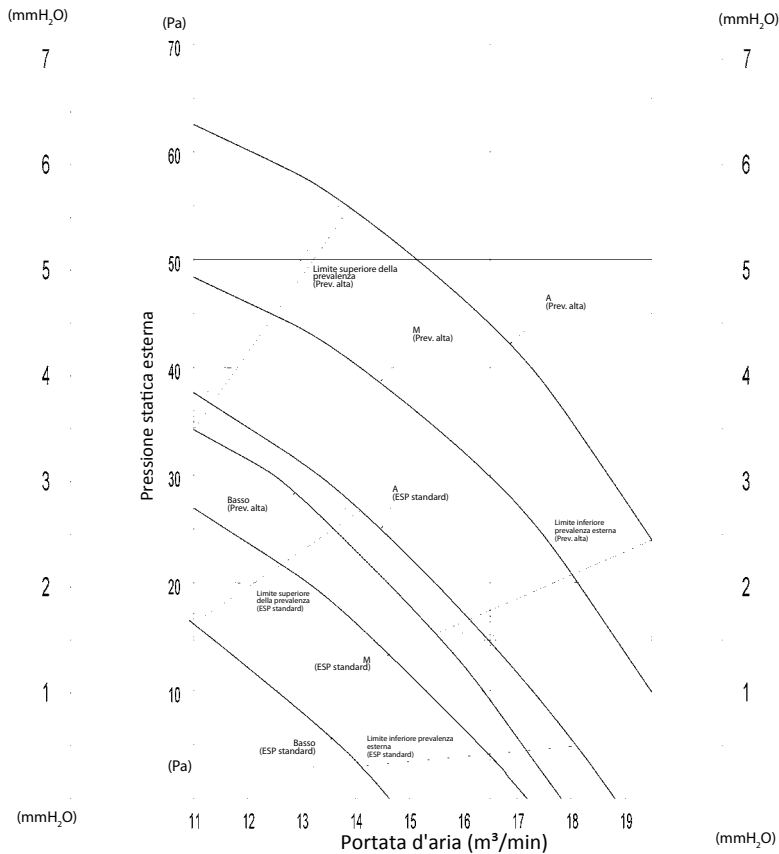
FXNQ50A



- Note:
1. Il telecomando può essere usato per commutare la velocità da "ALTA" a "BASSA".
 2. La portata d'aria è preimpostata in fabbrica in modalità "STANDARD". È possibile selezionare il funzionamento "PREV. STANDARD" (prevalenza standard) o "PREV. ALTA" (alta prevalenza) tramite telecomando.

3D081427B

FXNQ63A



- Note:
1. Il telecomando può essere usato per commutare la velocità da "ALTA" a "BASSA".
 2. La portata d'aria è preimpostata in fabbrica in modalità "STANDARD". È possibile selezionare il funzionamento "PREV. STANDARD" (prevalenza standard) o "PREV. ALTA" (alta prevalenza) tramite telecomando.

3D081429B

Unità a parete

Per ambienti privi di controsoffitto e di spazio libero a pavimento

- › Il pannello frontale piatto dal design elegante si armonizza facilmente con l'arredamento ed è pratico da pulire
- › Adatta ad essere installata sia in edifici nuovi che in progetti di ristrutturazione
- › L'aria viene diffusa verso l'alto e il basso grazie alle 5 diverse angolazioni di emissione disponibili, programmabili tramite il telecomando
- › Gli interventi di manutenzione possono essere agevolmente effettuati dalla parte frontale dell'unità



Tutte le informazioni tecniche sul modello FXAQ-A sono disponibili sul sito my.daikin.eu o cliccando qui

Unità interna			FXAQ	15A	20A	25A	32A	40A	50A	63A	
Capacità di raffreddamento	Capacità totale	Nom.	kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	
Capacità di riscaldamento	Capacità totale	Nom.	kW	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	
Potenza assorbita -50Hz	Raffrescamento	Nom.	kW	0,02		0,03		0,02	0,03	0,05	
	Riscaldamento	Nom.	kW	0,03		0,04		0,02	0,04	0,06	
Dimensioni	Unità	AltezzaxLarghezzaxProfondità	mm	290x795x266				290x1.050x269			
Peso	Unità		kg	12				15			
Ventilatore	Portata d'aria - 50 Hz	Raffrescamento	Bassa/Alta	m³/min	7,0/8,4	7,0/9,1	7,0/9,4	7,0/9,8	9,7/12,2	11,5/14,4	13,5/18,3
Filtro aria	Tipo			Rete in resina lavabile							
Potenza sonora	Raffrescamento	Alta	dBA	51,0	52,0	53,0	55,0		58,0	63,0	
Pressione sonora	Raffrescamento	Bassa/Alta	dBA	28,5/32,0	28,5/33,0	28,5/35,0	28,5/37,5	33,5/37,0	35,5/41,0	38,5/46,5	
	Riscaldamento	Bassa/Alta	dBA	28,5/33,0	28,5/34,0	28,5/36,0	28,5/38,5	33,5/38,0	35,5/42,0	38,5/47,0	
Refrigerante	Tipo/GWP			R-410A/2.087,5							
Collegamenti tubazioni	Liquido	DE	mm	6,35						9,52	
	Gas	DE	mm	12,7						15,9	
	Condensa			VP13 (D.I. 15/D.E. 18)							
Alimentazione	Fase / Frequenza / Tensione		Hz/V	1~/50/220-240							
Corrente - 50Hz	Portata massima del fusibile (MFA)		A	16							
Sistemi di controllo	Telecomando a infrarossi		BRC7EA628 / BRC7EA629								
	Comando a filo		BRC1H519W7/S7/K7 - BRC1E53A								

11.4. Recuperatore di calore

PURIFICAZIONE DELL'ARIA E VENTILAZIONE DOPPIO FLUSSO

DOCUMENTAZIONE TECNICO-COMMERCIALE



InspirAIR® Top

LA SOLUZIONE CONNESSA A
DOPPIO FLUSSO DI PURIFICAZIONE
DELL'ARIA CHE FILTRA
EFFICACEMENTE GLI AGENTI
INQUINANTI E SI ADATTA
ALLE TUE ESIGENZE

#HealthyLiving*

*Vivere in modo sano



PERCHÉ SCEGLIERE INSPIRAIR® TOP?

Per la qualità dell'aria

La più ampia gamma di filtri sul mercato e consigli per filtri personalizzati
Controllo automatico della ventilazione in base alla qualità dell'aria interna tramite
sensori multi-inquinante (CO₂, PM 2,5, COV)
Modalità esclusiva “Radon”
Scambiatore entalpico opzionale per garantire l'umidità ottimale dell'aria interna

Per le prestazioni

Prestazioni “energetiche certificate”
Made in France
Una gamma di prodotti completa ed efficiente

Per il comfort

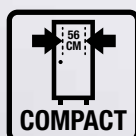
Unità estremamente silenziosa
Bypass automatico per il free-cooling notturno

Per l'interazione con l'utente finale

Segnale luminoso che indica lo stato operativo dell'unità
Telecomandi InspirAIR® intuitivi
App AldesConnect™ e interfaccia Smart Home

Per l'interazione con i professionisti

Design salvaspazio per l'integrazione in armadi standard 600 x 600 mm
Possibilità di configurare gli attacchi aeraulici in cantiere
Facilità di installazione, regolazione e manutenzione
Assistenza dalla selezione alla manutenzione del prodotto con strumenti specifici Aldes



COMPACT



SEMPLICE





ALDES SI IMPEGNA PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

Aldes si impegna concretamente per la qualità dell'aria grazie ai suoi sistemi innovativi e alla gamma di filtri più ampia del mercato idonea combattere i diversi tipi di inquinanti esterni.

IL KNOW-HOW DI ALDES PER LA QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI ALLOGGI

L'applicazione AldesConnect™ dispone di una funzione esclusiva che analizza la qualità dell'aria esterna e chiede all'utente finale le sue aspettative in termini di qualità dell'aria interna (soprattutto in presenza di allergie o patologie) per consigliare i filtri più adatti alle sue esigenze.


**Criterio QAE
(Qualità Aria Esterna)**

- Indicatore AldesConnect™ in base alla localizzazione dell'alloggio


**Criterio QAI
(Qualità Aria Interna)**

- Valutazione delle esigenze dell'utente



**RACCOMANDAZIONI ALDES
PER LA SCELTA DEI FILTRI**

LA SOLUZIONE DI FILTRAZIONE ESCLUSIVA ALDES

Una gamma di filtri adatta sia alle aspettative dell'utente che al suo ambiente esterno.

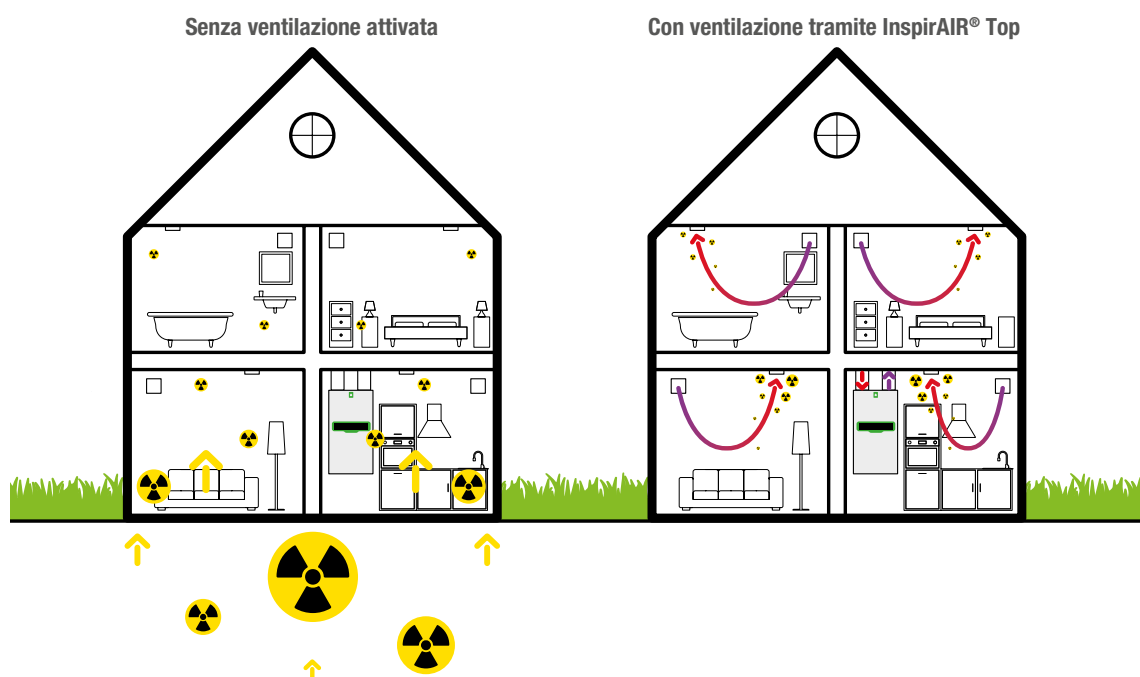
		 Pollini > 10 µm	 Particelle sottili 10 µm	 Particelle sottili 2,5 µm	 Batteri 1 µm	 Composti organici volatili
ESEMPIO DI AGENTI INQUINANTI		Inquinamento nell'aria: terra, sabbia, cenere	Pollini, graminacee	Inquinamento urbano: autoveicoli, industria	Batteri	Odori
FILTRO POLLINI		Coarse 65%	-	-	-	-
FILTRO PARTICOLATO		-	ePM10 50%	-	-	-
FILTRO PARTICELLE SOTTILI		-	ePM10 85%	ePM2.5 65%	ePM1 50%	-
FILTRO BATTERI		-	ePM10 95%	ePM2.5 95%	ePM1 80%	-
FILTRO COV		-	ePM10 85%	ePM2.5 65%	ePM1 50%	Permette di eliminare gas e COV dell'aria esterna

Livelli di filtrazione espressi secondo la norma ISO 16980

RADON

Il radon è un gas radioattivo che si trova naturalmente nel terreno e che ha la capacità di penetrare negli alloggi senza che nessun sistema di filtrazione sia in grado di rilevarlo efficacemente. L'esposizione prolungata a questo gas può essere pericolosa per la salute. InspirAIR® Top propone una parametrizzazione rapida dello sbilanciamento delle portate d'aria che consente di ottenere sovrappressione* negli ambienti senza disagi per l'utente.

* Questa soluzione è raccomandata dall'IRSN (Istituto per la radioprotezione e la sicurezza nucleare francese).



Raccomandato dall'IRSN
(Istituto per la
radioprotezione e la sicurezza
nucleare francese)

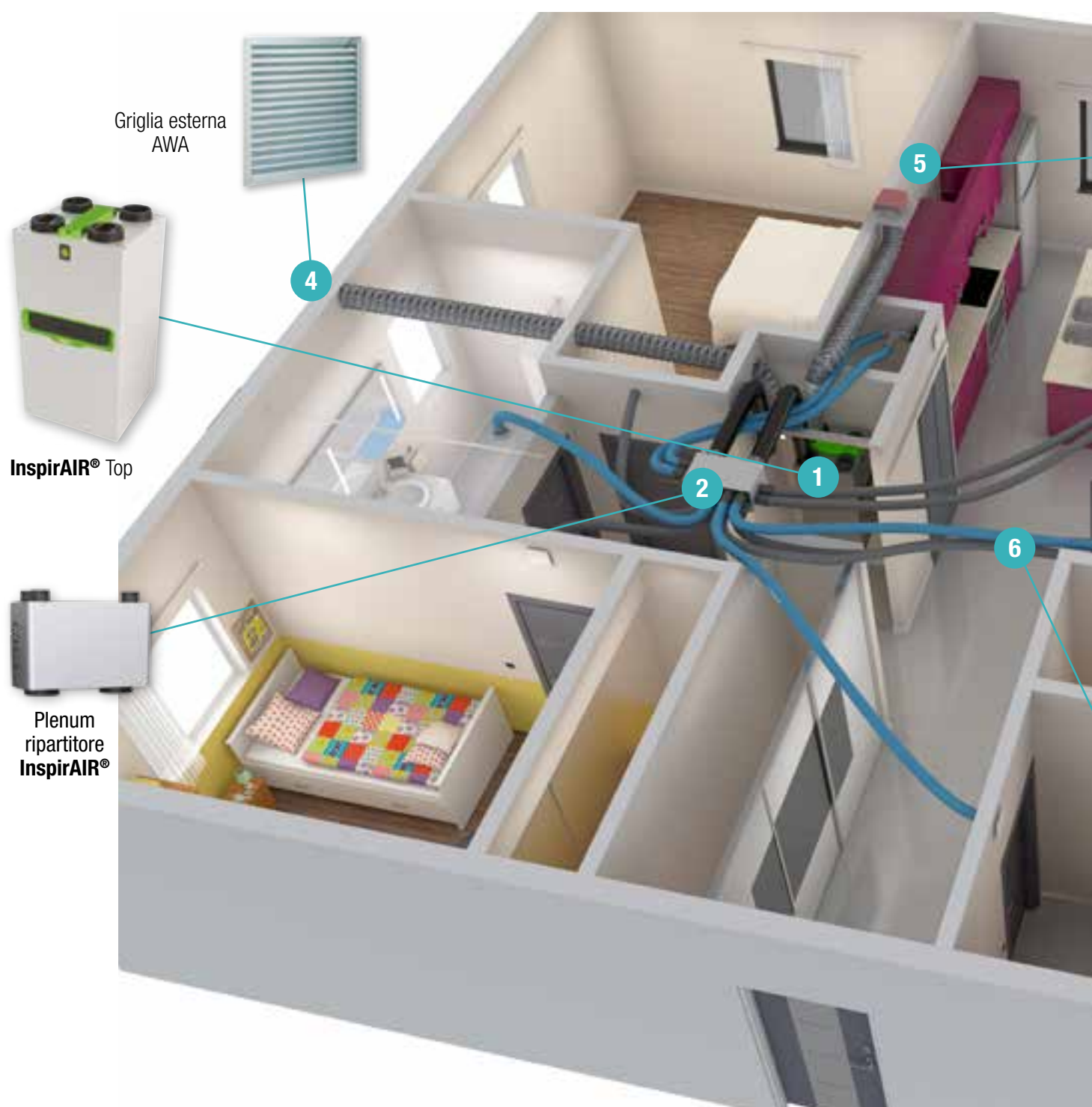
CONTROLLO AUTOMATICO DELLA VENTILAZIONE IN BASE ALLA QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA

Aldes propone come accessori diversi sensori di qualità dell'aria da installare nelle stanze (soggiorno e camere da letto). L'analisi in tempo reale della qualità dell'aria interna consente di adattare automaticamente la velocità della ventilazione per garantire agli occupanti un'aria salubre.

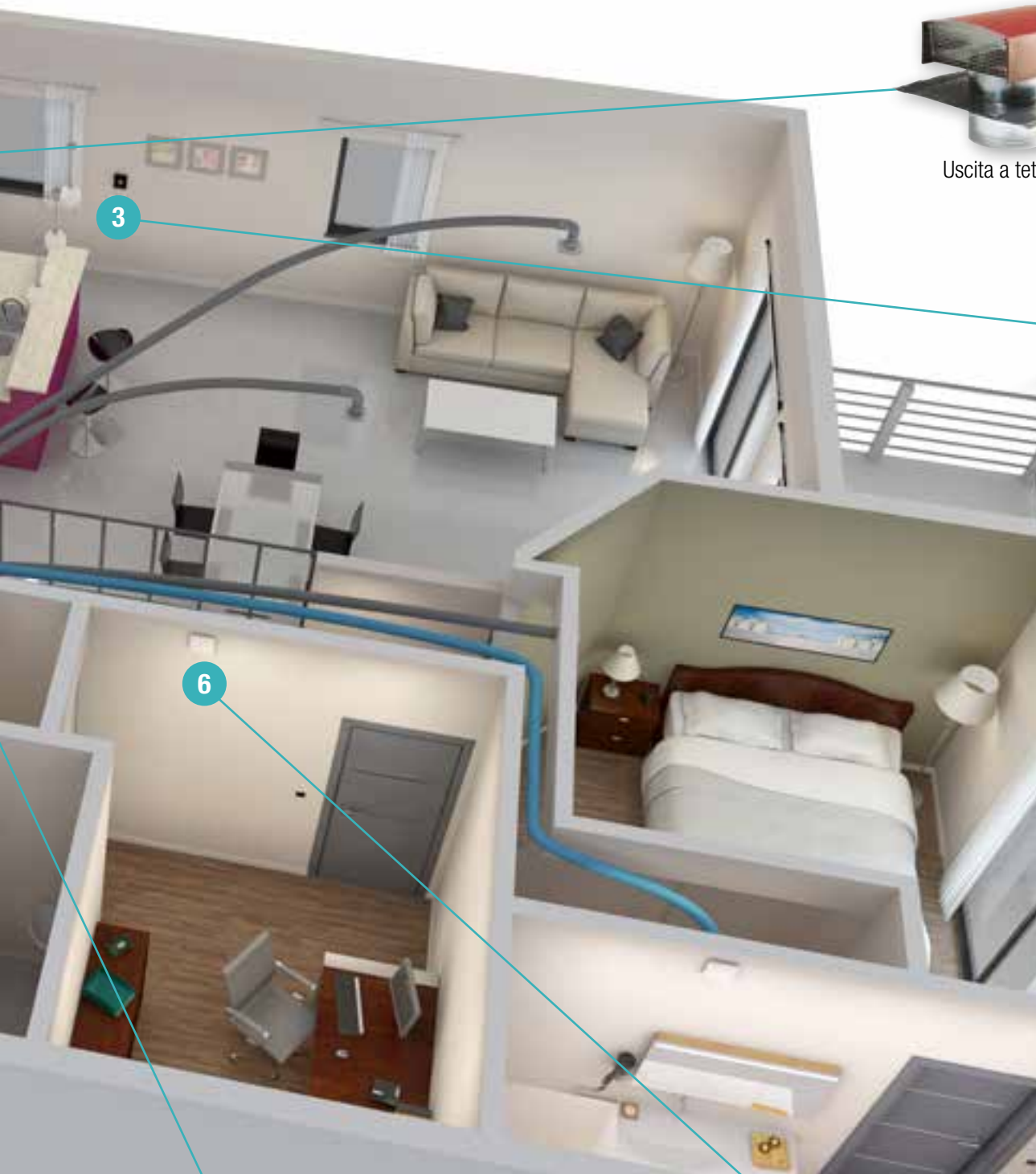


Il dispositivo connesso Walter® possiede 4 sensori che misurano l'anidride carbonica (CO₂), i composti organici volatili (COV), le particelle sottili con un diametro maggiore o uguale a 2,5 µm (PM2,5), la temperatura (T°) e l'umidità (H₂O).

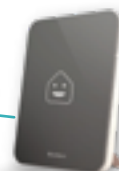
Il telecomando InspirAIR® CO₂ misura l'anidride carbonica (CO₂).



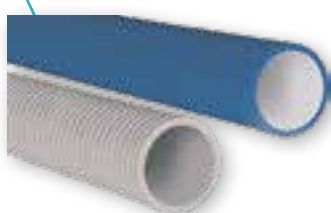
- 1 InspirAIR® Top
- 2 Plenum ripartitore per InspirAIR®
- 3 Sensore di qualità dell'aria Walter®
- 4 Presa d'aria
- 5 Uscita a tetto
- 6 Condotti e bocchette di immissione e di estrazione aria



Uscita a tetto STS



Sensore di qualità dell'aria **Walter®**



Condotti e accessori **Optiflex®**



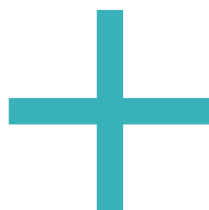
Bocchetta **ColorLINE®**

WALTER® E INSPIRAIR® TOP: DUE ALLEATI AL SERVIZIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA



walter®

Misura e informa sulla qualità dell'aria interna



InspirAIR® Top

Agisce in tempo reale per rinnovare e purificare l'aria respirata

Più misure

4 sensori dedicati per misurare la qualità dell'aria interna: CO₂, PM 2.5, COV, U.R. T°.

Più controllo

Ottimizza l'estrazione dell'aria inquinata e purifica l'aria in immissione.

Aria più pulita

Purifica l'aria in ingresso da pollini, particelle sottili e batteri grazie all'esclusivo sistema di filtrazione.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il rilevatore di inquinanti Walter® e InspirAIR® Top dotato di modem AldesConnect™ Box sono collegati tra loro tramite la rete Wi-Fi domestica.

La combinazione di Walter® e InspirAIR® Top richiede l'uso dell'applicazione AldesConnect™.

I due prodotti comunicano costantemente tra loro per adattare la velocità di ventilazione.

L'App AldesConnect™ consente all'utente di monitorare in tempo reale lo stato di Walter® e di InspirAIR® Top.



ALDESCONNECT™

Scopri le funzionalità dell'applicazione AldesConnect™ che consente di agire sulla qualità dell'aria interna in assoluta serenità...



Possibilità di passare in modalità giornaliera, boost o ospiti a seconda delle esigenze oppure attivazione della programmazione.



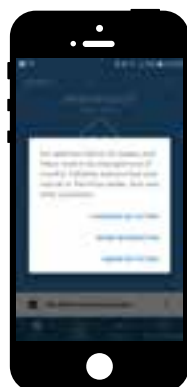
Visualizzazione della qualità dell'aria esterna e consigli per la vita all'aperto.



Partenza per le vacanze? Attivazione della modalità vacanza e programmazione della data di ritorno.



Visualizzazione del livello di qualità dell'aria interna per giorno, settimana e mese.



Informazioni sullo stato dei filtri.



Programmazione delle modalità di ventilazione ora per ora su base settimanale.



Il modem AldesConnect™ Box viene fornito con InspirAIR® Top Premium. InspirAIR® Top Classic è compatibile con il modem disponibile come accessorio.



INTERFACCIA SMART HOME

InspirAIR® Top integra il protocollo Modbus come standard che consente il collegamento dell'unità ad un sistema di supervisione locale.

InspirAIR® Top può anche essere integrato in diversi sistemi di domotica per controllare la ventilazione nel modo più adeguato alle esigenze dell'utente (tramite AldesConnect™ Box).



CONTROLLO DELLA CENTRALE DI VENTILAZIONE

Per un maggiore comfort e controllo giornaliero.

Modi di ventilazione

GIORNALIERO



La modalità giornaliera corrisponde alla portata di ventilazione necessaria per un buon rinnovo quotidiano dell'aria nell'alloggio. Non è temporizzata.

BOOST



La modalità Boost permette di passare manualmente alla portata elevata quando è necessario arieggiare maggiormente l'alloggio (cucina, doccia, ecc.).

VACANZE



La modalità Vacanze riduce al minimo la portata di ventilazione per un determinato periodo di tempo limitando quindi il consumo di energia elettrica quando l'alloggio non è abitato.

OSPITI



La modalità Ospiti consente di passare alla portata massima del sistema. In caso di forte inquinamento dell'aria interna, questa portata consente di evacuare più rapidamente gli agenti inquinanti. La durata massima è di 8 ore. Dopo 8 ore il sistema ritorna automaticamente nella modalità giornaliera.

Numerose funzionalità

Comfort estivo

Un bypass automatico permette di escludere lo scambiatore di calore se si desidera far entrare aria fresca dall'esterno.

Comfort invernale

L'unità di ventilazione, dotata di batteria di preriscaldamento (accessorio), riscalda l'aria in ingresso nello scambiatore e garantisce il corretto funzionamento della ventilazione fino alla temperatura esterna di -30°C.

ICONA LUMINOSA

InspirAIR® Top Premium è dotato di un simbolo luminoso sul frontale che cambia colore per informare l'utente dello stato operativo in cui si trova.



La qualità dell'aria è buona



La qualità dell'aria sta peggiorando

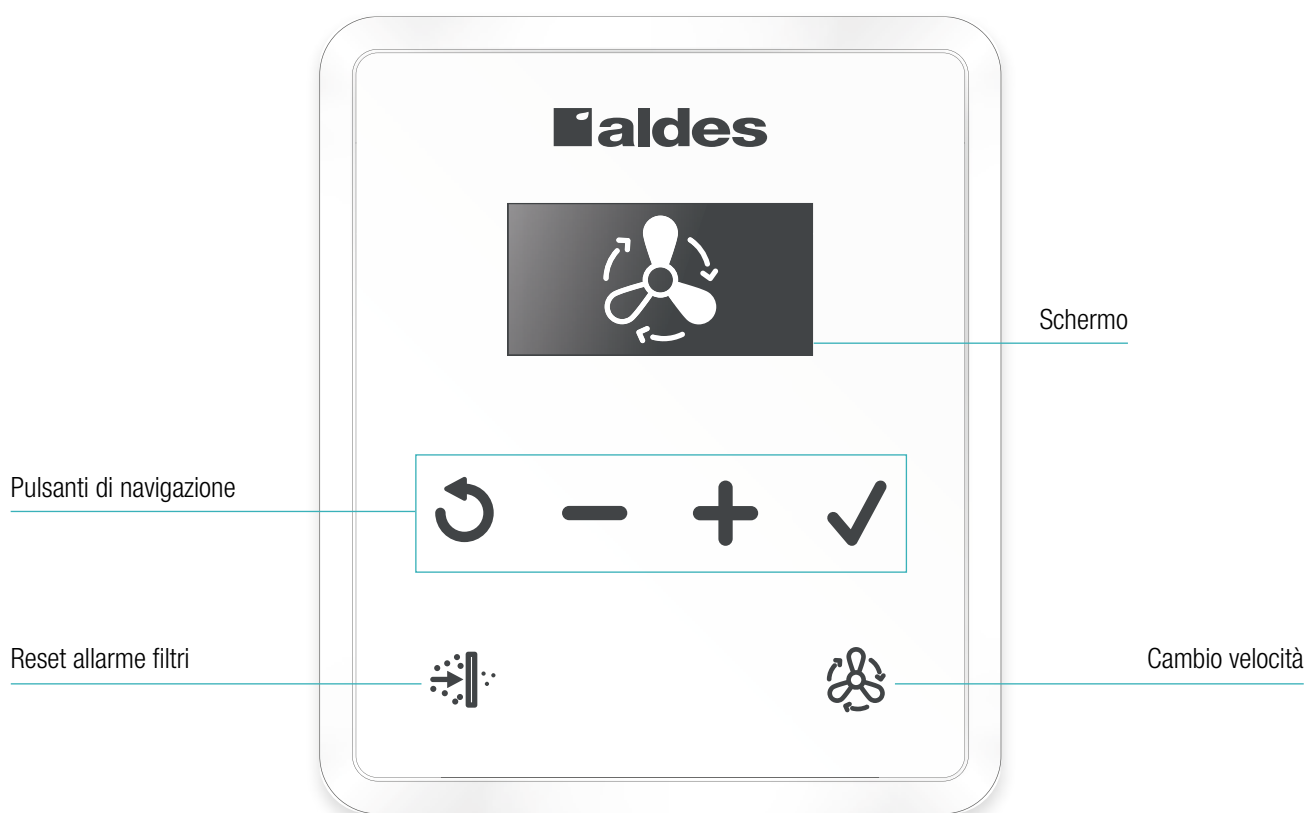


Avviso sostituzione del filtro



Segnale di anomalia

TELECOMANDO



Un telecomando nuovo dal design elegante

- Venduto come accessorio, disponibile in 2 versioni (con o senza sensore di CO₂)
- Dimensioni: 92,5 x 110 x 26 mm
- 6 pulsanti e 2 LED per una navigazione facile e indicazioni chiare
- 2 profili utente:

UTENTE

- Controllo automatico della ventilazione in base alla qualità dell'aria misurata grazie al sensore di CO₂ 0-5000 ppm integrato ad alta precisione (telecomando versione CO₂)
- Scelta della modalità di funzionamento dell'unità (vacanze, giornaliero, boost o ospiti)
- Reset del timer filtri dopo averli sostituiti
- Funzione programmazione settimanale che consente di ridurre o aumentare la ventilazione in base ai giorni e alle ore

INSTALLATORE
(con password) / (Elenco non esaustivo)

- Scelta della modalità di funzionamento: portata costante o velocità costante (autoregolazione)
- Regolazione della portata (in m³/h o l/s), della velocità (in %) in base alla modalità di funzionamento scelta
- Regolazione dello sbilanciamento delle portate (immissione/ estrazione)
- Scelta della durata associata ad ogni modalità di funzionamento (Vacanze / Boost / Ospiti)
- Accesso allo stato di funzionamento del sistema durante la manutenzione
- Aggiornamento software tramite la porta USB

Per ulteriori informazioni consultare il manuale del telecomando.

SERVIZI ALDES

Il Servizio Assistenza Aldes supporta il cliente con offerte di messa in servizio dedicate alle unità InspirAIR®.

L'intervento è organizzato in 4 fasi:

1	Verifiche	2	Regolazioni	3	Misure e test funzionali
Controllo visivo completo dell'installazione: <ul style="list-style-type: none">- Impiantazione, accesso prodotto, accesso filtro- Raccordo aeraulico del prodotto, reti e terminali- Raccordo della condensa- Raccordo elettrico del prodotto, sensori di CO₂		Configurazione dell'alloggio: <ul style="list-style-type: none">- Numero di stanze e numero di bocchette- Tipo di regolazione (autoregolazione, a seconda del tipo di impianto)		<ul style="list-style-type: none">- Depressioni all'estrazione- Portate d'aria alle bocchette di immissione- Temperature- Controllo della portata alta cucina- Funzionamento del ByPass	
		4	Consigli e rapporto di Messa in servizio		
		Spiegazione delle diverse funzionalità, consigli sull'uso e consegna del rapporto di Messa in servizio.			

Vantaggi

Avvio della garanzia alla data effettiva di Messa in servizio Aldes!

Offerta di servizi ⁽¹⁾	Prodotto interessato	Riferimento assistenza
Messa in servizio Doppio flusso trasferta inclusa⁽²⁾	InspirAIR® Top 300 Classic & Premium	11199015
Messa in servizio di una centrale aggiuntiva⁽³⁾	InspirAIR® Top 450 Classic & Premium	11199016
Contro-visita Messa in servizio Doppio flusso⁽⁴⁾	InspirAIR® Top 300 & 450 Premium ERV	11199008

(1) Aggiornamento 2° semestre 2020

(2) Servizio di Messa in servizio di un sistema di ventilazione a doppio flusso, compresa trasferta.

(3) Aggiunta di un servizio di Messa in servizio effettuato nello stesso luogo, nello stesso giorno del doppio flusso iniziale, trasferta inclusa, 5 extra per massimo 1 principale.

(4) Visita supplementare se la Messa in servizio non è possibile durante il primo intervento, trasferta inclusa.

STRUMENTI DIGITALI SPECIFICI ALDES

STRUMENTI SPECIFICI



Conceptor Ventilation⁽¹⁾ aiuta a progettare e dimensionare automaticamente la rete aerea di ventilazione (semplice o doppio flusso) in alloggi individuali o collettivi. Calcola il diametro dei condotti di ventilazione e la lunghezza dell'impianto in funzione della portata d'aria estratta dal ventilatore e delle perdite di carico.



Selector poWair⁽¹⁾ aiuta a scegliere l'unità ventilante di ventilazione (semplice o doppio flusso) e le relative reti in alloggi individuali o collettivi. Consente inoltre di calcolare il consumo del ventilatore in base alle perdite di carico del circuito aerea.



AldesConfigurator⁽²⁾ assiste il professionista durante l'installazione, la parametrizzazione, la messa in servizio e la manutenzione della centrale. Salva le impostazioni e genera rapporti di intervento, garantendo qualità e tracciabilità.

Scarica il software Aldes direttamente da: <https://www.aldes.it/software/>

PIATTAFORMA DI DOWNLOAD DI FILES BIM

Aldes CAD Library

Accedi gratuitamente e direttamente (senza account utente) alla nostra libreria di oggetti 3D delete intelligenti e trova facilmente i prodotti Aldes in formato nativo REVIT™ e nei formati 3D DWG e DXF 2D compatibili con molti software CAD. Aldes CAD Library, la piattaforma che ti guida nella progettazione BIM per la costruzione e ristrutturazione sostenibile degli immobili.

Visita cad.aldes.com

TOGLIERE ALDES

aldes formazione		Installazione	Manutenzione
Sistema VMC doppio flusso	Descrizione	Ventilazione doppio flusso per casa individuale, nuovo e rinnovo	Manutenzione VMC per case individuali
	Durata	2 giorni	2 giorni
	Campi di applicazione		
	Tipo di pubblico	Installatori, uffici progetti, responsabili di progettazione	Tecnici di società di manutenzione

Consulta il catalogo delle formazioni Aldes e il planning su www.services.aldes.com sezione "Formazioni Aldes" o contattaci via mail: aldes.formation@aldes.com per telefono: +33(0)4 42 32 77 66



(1) Software disponibile per PC - Aggiornamento nel 2° semestre 2020

(2) Software disponibile per PC (tramite cavo USB con InspirAIR®) o App - Disponibile nella seconda metà del 2020.

SCHEMA ESPLOSO

InspirAIR® Top



- | | |
|--|---|
| A Icona luminosa | E Filtri di qualità dell'aria personalizzabili |
| B 4 attacchi aeraulici Ø160 | F Scambiatore di calore ad alta efficienza |
| C Motori a basso consumo elettrico e facilmente accessibili | G Bypass automatico 100% |
| D Coperchio filtri facilmente amovibile senza attrezzi | |

DESCRIZIONE

- 2 taglie (300 e 450), con portate massime di 330 mc/h e 460 mc/h @200 Pa
- 2 versioni (Classic e Premium)
- 2 modalità regolazione (portata e velocità costante)
- 2 modelli con scambiatore entalpico

CAMPI DI APPLICAZIONE



- Interventi residenziali individuali e collettivi
- Nuovi edifici e ristrutturazioni

GAMMA E RIFERIMENTI

INSPIRAIR® TOP

Descrizione	Articolo	Classe energetica
InspirAIR® Top 300 Classic	11023473	A
InspirAIR® Top 300 Premium	11023474	A
InspirAIR® Top 300 Premium ERV	11023477	A
InspirAIR® Top 450 Classic	11023475	A
InspirAIR® Top 450 Premium	11023476	A
InspirAIR® Top 450 Premium ERV	11023478	B

DOTAZIONE

	★ CLASSIC	★★★ PREMIUM
Staffa per montaggio a parete	Incluso	Incluso
Attacchi D160 per i collegamenti aeraulici	Incluso	Incluso
Cavo elettrico (1,5 m - 2x1 mm ²)	Non incluso	Non incluso
Kit sifone	Non incluso*	Non incluso*
Modem AldesConnect™	Non incluso*	Incluso
Telecomando CO ₂ InspirAIR®	Non incluso*	Non incluso*
Telecomando InspirAIR®	Non incluso*	Non incluso*

* Disponibile come accessorio

NORME E REGOLAMENTI

CERTIFICAZIONE NF 205 AUTO

Articolo	Descrizione	Campo di utilizzazione (m³/h)		Efficienza termica	Potenza elettrica ponderata (W/Th/C)
		Min	Max		
11023474	InspirAIR® Top 300 Premium	60 (T2)	210 (5 vani e + fino a 4 sanitari)	96,0%	69,1
11023476	InspirAIR® Top 450 Premium	90 (T3)	240 (5 vani e + fino a 5 sanitari)	94,0%	83,5

CERTIFICAZIONE PASSIV HAUS



Articolo	Descrizione	Campo di utilizzo (m³/h)		Efficienza termica	SPI (W/m²/h)
		Min	Max		
11023473	InspirAIR® Top 300 Classic	86	254	86,0%	0,24
11023474	InspirAIR® Top 300 Premium	86	254	87,0%	0,27
11023475	InspirAIR® Top 450 Classic	107	362	86,0%	0,33
11023476	InspirAIR® Top 450 Premium	107	362	87,0%	0,37

CERTIFICAZIONE ERP/DOP

Articolo	Descrizione	180 m³/h	230 m³/h	280 m³/h	330 m³/h
11023473	InspirAIR® Top 300 Classic	87,0%	85,0%	84,0%	83,0%
11023474	InspirAIR® Top 300 Premium	87,0%	86,0%	85,0%	85,0%

Articolo	Descrizione	260 m³/h	320 m³/h	400 m³/h	470 m³/h
11023475	InspirAIR® Top 450 Classic	84,0%	83,0%	81,0%	79,0%
11023476	InspirAIR® Top 450 Premium	88,0%	86,0%	84,0%	83,0%

Articolo	Descrizione	Campo di utilizzazione max	Elec fan (W)
11023473	InspirAIR® Top 300 Classic	332 m³/h @ 196 Pa	67
11023474	InspirAIR® Top 300 Premium	330 m³/h @ 200 Pa	73,8
11023475	InspirAIR® Top 450 Classic	473 m³/h @ 190 Pa	128,4
11023476	InspirAIR® Top 450 Premium	475 m³/h @ 190 Pa	146,5

ACCESSORI

Descrizione	Articolo
Rilevatore di inquinanti connesso Walter®	11023470
Telecomando InspirAIR® CO ₂	11023480
Telecomando InspirAIR®	11023479
AldesConnect Box™	11023386
Sonda CO ₂	11017090
Alimentazione 230V / 24V per sonda CO ₂	11017180
Pulsante	11026011
Kit sifone InspirAIR® Top	11023483
Kit fissaggio a terra InspirAIR® Top	11023484
Passaggio soffitto InspirAIR® Top	11023485
Silenziatore OCTA 160 con guarnizione	11094633
Batteria di preriscaldamento interna elettrica InspirAIR®	11023225
Batteria di preriscaldamento esterna elettrica InspirAIR® Top	11023486
Batteria di postriscaldamento esterna elettrica InspirAIR® Top	11023487




FILTRAZIONE

Descrizione	Articolo
Filtro polveri InspirAIR® Top	11023490
Filtro pollini InspirAIR® Top	11023491
Filtro particolato InspirAIR® Top	11023492
Filtro particolato fine InspirAIR® Top	11023493
Filtro batteri InspirAIR® Top	11023494
Filtro particolato + COV InspirAIR® Top	11023495






CARATTERISTICHE GENERALI

GAMMA INSPIRAIR® TOP

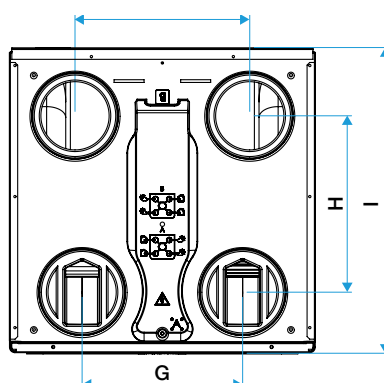
	InspirAIR® Top 300 Classic	InspirAIR® Top 300 Premium	InspirAIR® Top 300 Premium ERV
			
Qualità dell'aria interna e filtrazione			
Compatibilità con Walter®	Con accessorio (modem)	Standard	Standard
Filtri immissione (verso l'alloggio)*	Coarse 65% pieghettato 48mm	ePM10 50% pieghettato 48mm	ePM10 50% pieghettato 48mm
Filtro estrazione (verso l'esterno)*	Coarse 65% piano	Grossolano 65% piano	Grossolano 65% piano
Raccomandazioni per filtri personalizzati	Con accessorio (modem)	Sì	Sì
Modalità Radon	Sì	Sì	Sì
Scambiatore entalpico	No	No	Sì
Prestazioni			
Portata max	330 m³/h @ 200 Pa	331 m³/h @ 200 Pa	332 m³/h @ 200 Pa
ErP - SPI (W/m³/h)	0,17	0,20	0,20
Efficienza termica secondo 13141-7 Condizioni esterne 7°C	94% @ 60 m³/h 88% @ 240 m³/h 87% @ 345 m³/h	94% @ 60 m³/h 90% @ 240 m³/h 89% @ 345 m³/h	Dati scambiatore solo secondo EN308 91% @ 100 m³/h 89% @ 150 m³/h 86% @ 200 m³/h
Rumorosità irradiata dalla centrale	125 m³/h @ 60 Pa 43,4 dB(A) 220 m³/h @ 50 Pa 50,5 dB(A)	125 m³/h @ 60 Pa 39,9 dB(A) 220 m³/h @ 50 Pa 46,1 dB(A)	125 m³/h @ 60 Pa 38,9 dB(A) 220 m³/h @ 50 Pa 45 dB(A)
Certificazioni			
PassivHaus	Sì	Sì	Sì
Dimensioni			
Dimensioni: H x L x P (en mm)	1088 x 560 x 560	1088 x 560 x 560	1088 x 560 x 560
Peso (kg)	28,0 kg	41,0 kg	41,0 kg
Design			
Icona luminosa	No	Sì	Sì
Pannelli in acciaio sui fianchi del prodotto	No	Sì	Sì
Regolazione			
Portata costante con 4 velocità possibili	Sì	Sì	Sì
Velocità costante con 4 velocità possibili	Sì	Sì	Sì
Comfort estate/inverno - bypass automatico	Sì	Sì	Sì
Batteria di preriscaldamento interna elettrica 1,0 kW	Accessorio	Accessorio	Accessorio
Batteria di preriscaldamento esterna elettrica 1,5 kW	Accessorio	Accessorio	Accessorio
Batteria di postriscaldamento esterna elettrica 300 W	Accessorio	Accessorio	Accessorio
Connettività			
Modbus	Standard	Standard	Standard
AldesConnect™	Con accessorio (modem)	Standard	Standard
0-10V ingressi/uscite	2x ingressi / 1x uscita	2x ingressi / 1x uscita	2x ingressi / 1x uscita
Contatto pulito	Sì	Sì	Sì
Aldes Configurator	Sì	Sì	Sì
Installazione e manutenzione			
Configurazione in cantiere degli attacchi aeraulici	Sì	Sì	Sì
Kit di fissaggio a parete	Sì	Sì	Sì
Base per installazione a terra	Accessorio	Accessorio	Accessorio
Attacchi aeraulici	D160 incluso nel PPE	D160 incluso nel PPE	D160 incluso nel PPE
Accesso frontale a tutti i componenti critici	Sì	Sì	Sì

* Secondo norma ISO16890

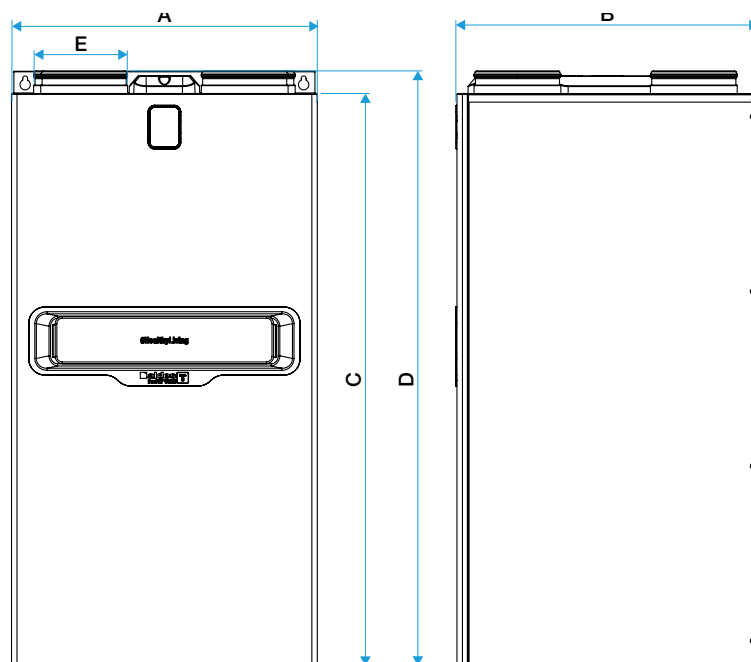
InspirAIR® Top 450 Classic	InspirAIR® Top 450 Premium	InspirAIR® Top 450 Premium ERV
		
Con accessorio (modem)	Standard	Standard
Coarse 65% piegheettato 48mm	ePM10 50% piegheettato 48mm	ePM10 50% piegheettato 48mm
Coarse 65% piegheettato 48mm	Coarse 65% piegheettato 48mm	Coarse 65% piano
Con accessorio (modem)	Sì	Sì
Sì	Sì	Sì
No	No	Sì
470 m³/h @ 200 Pa	470 m³/h @ 200 Pa	470 m³/h @ 200 Pa
0,25	0,29	0,30
93% @ 90 m³/h 87% @ 329 m³/h 87% @ 470 m³/h	94% @ 60 m³/h 89% @ 240 m³/h 89% @ 345 m³/h	Dati scambiatore solo secondo EN308 86% @ 200 m³/h 81% @ 300 m³/h 76% @ 400 m³/h
125 m³/h @ 65 Pa 42,6 dB(A) 315 m³/h @ 50 Pa 56,8 dB(A)	125 m³/h @ 65 Pa 42,7 dB(A) 315 m³/h @ 50 Pa 53,3 dB(A)	125 m³/h @ 65 Pa 41,1 dB(A) 315 m³/h @ 50 Pa 52,8 dB(A)
Sì	Sì	Sì
1088 x 560 x 560	1088 x 560 x 560	1088 x 560 x 560
28,0 kg	41,0 kg	41,0 kg
No	Sì	Sì
No	Sì	Sì
Sì	Sì	Sì
Sì	Sì	Sì
Sì	Sì	Sì
Accessorio	Accessorio	Accessorio
Accessorio	Accessorio	Accessorio
Accessorio	Accessorio	Accessorio
Standard	Standard	Standard
Con accessorio (modem)	Standard	Standard
2x ingressi / 1x uscita	2x ingressi / 1x uscita	2x ingressi / 1x uscita
Sì	Sì	Sì
Sì	Sì	Sì
Sì	Sì	Sì
Sì	Sì	Sì
Accessorio	Accessorio	Accessorio
D160 incluso nel PPE	D160 incluso nel PPE	D160 incluso nel PPE
Sì	Sì	Sì



INSPIRAIR® TOP



INGOMBRI E PESI



Descrizione	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Peso (kg)
InspirAIR® Top Classic	560	560	1045	1088	160	320	294	323	560	28
InspirAIR® Top Premium										41

Dimensioni in mm.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Modello	Alimentazione	Classe	Intensità max	Potenza max
InspirAIR® Top 300	230V - 50/60 Hz monofase	IPX2, Classe I	1,8 A	240 W
InspirAIR® Top 450	230V - 50/ 60 Hz monofase	IPX2, Classe I	2,5 A	350 W

CARATTERISTICHE AERAILICHE

InspirAIR® Top è stato progettato per configurare facilmente gli attacchi aeraulici in cantiere.



CONFIGURAZIONE A



CONFIGURAZIONE B



L'unità viene fornita in configurazione di base A.

Per passare alla configurazione B basta invertire i filtri, confermare la modifica nel telecomando e poi raccordare lo scarico condensa sul lato corrispondente. **La modifica è realizzata in meno di 5 minuti!**



Aria immessa (interno)



Aria estratta (interno)



Aria espulsa (esterno)



Aria di rinnovo (esterno)



CARATTERISTICHE ACUSTICHE

Solo centrale (secondo EN ISO 3741 02-2012 e EN ISO 5135 07-1999)

INSPIRAIR® TOP 300 CLASSIC

Portata Qv (m³/h)	Pressione ΔP_{st} (Pa)	Potenza assorbita (W)	Rumorosità irradiata dalla centrale (Lw dB(A))	Rumorosità nel condotto Lw dB(A)	
				Aria estratta	Aria immessa
125	65	24	43,4	33,8	49,1
126	100	31	46,7	33,9	51,3
162	100	40	48,2	37	55,5
220	50	53	50,5	36,6	54,6
250	50	69	52,5	39,8	57,8

INSPIRAIR® TOP 300 PREMIUM

Portata Qv (m³/h)	Pressione ΔP_{st} (Pa)	Potenza assorbita (W)	Rumorosità irradiata dalla centrale (Lw dB(A))	Rumorosità nel condotto Lw dB(A)	
				Aria estratta	Aria immessa
125	65	20	39,9	34,5	53,1
126	100	26	43,4	35,5	54,4
162	100	35	43,3	38,1	58,6
220	50	43	46,1	37,9	57,7
250	50	68	47,4	41,2	60,6

INSPIRAIR® TOP 300 PREMIUM ERV

Portata Qv (m³/h)	Pressione ΔP_{st} (Pa)	Potenza assorbita (W)	Rumorosità irradiata dalla centrale (Lw dB(A))	Rumorosità nel condotto Lw dB(A)	
				Aria estratta	Aria immessa
125	65	20	38,9	33,1	52,8
126	100	27	43,7	34,6	54,3
162	100	33	46,9	38,2	58,2
220	50	40	45	37,6	57,3
250	50	52	47,4	40,9	60,2

INSPIRAIR® TOP 450 CLASSIC

Portata Qv (m³/h)	Pressione ΔP_{st} (Pa)	Potenza assorbita (W)	Rumorosità irradiata dalla centrale (Lw dB(A))	Rumorosità nel condotto Lw dB(A)	
				Aria estratta	Aria immessa
125	65	22	42,6	38,5	59,6
315	50	111	56,8	43,8	63,4

INSPIRAIR® TOP 450 PREMIUM

Portata Qv (m³/h)	Pressione ΔP_{st} (Pa)	Potenza assorbita (W)	Rumorosità irradiata dalla centrale (Lw dB(A))	Rumorosità nel condotto Lw dB(A)	
				Aria estratta	Aria immessa
125	65	27	42,7	40	60,6
315	50	93	53,3	44,8	65,4

INSPIRAIR® TOP 450 PREMIUM ERV

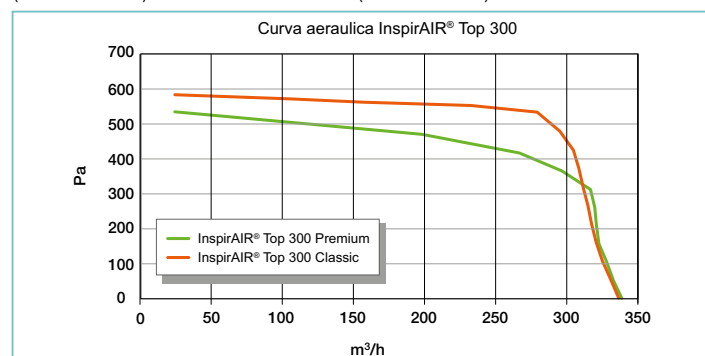
Portata Qv (m³/h)	Pressione ΔP_{st} (Pa)	Potenza assorbita (W)	Rumorosità irradiata dalla centrale (Lw dB(A))	Rumorosità nel condotto Lw dB(A)	
				Aria estratta	Aria immessa
125	65	29	41,1	41	60,1
315	50	95	52,8	45	65,4

CURVE AERAILICHE (PORTATA/PREVALENZA)

INSPIRAIR® TOP 300 CLASSIC / PREMIUM

Configurazione filtri 300 Classic: immissione: "Pollini" (Coarse 65%) / estrazione: Polveri (Coarse 65%)

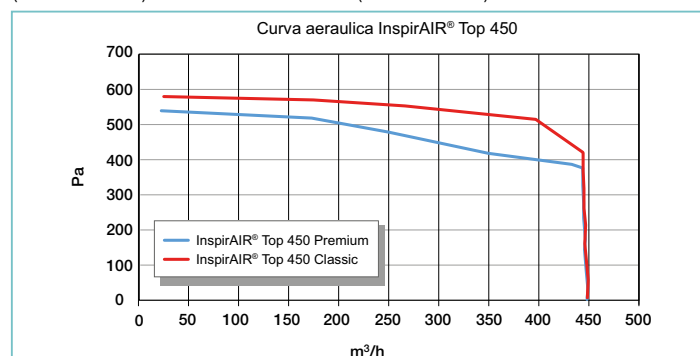
Configurazione filtri 300 Premium: immissione: "Particolato" (ePM10 50%) / estrazione: Polveri (Coarse 65%)



INSPIRAIR® TOP 450 CLASSIC / PREMIUM

Configurazione filtri 450 Classic: immissione: "Pollini" (Coarse 65%) / estrazione: Polveri (Coarse 65%)

Configurazione filtri 450 Premium: immissione: "Particolato" (ePM10 50%) / estrazione: Polveri (Coarse 65%)



EFFICIENZA TERMICA

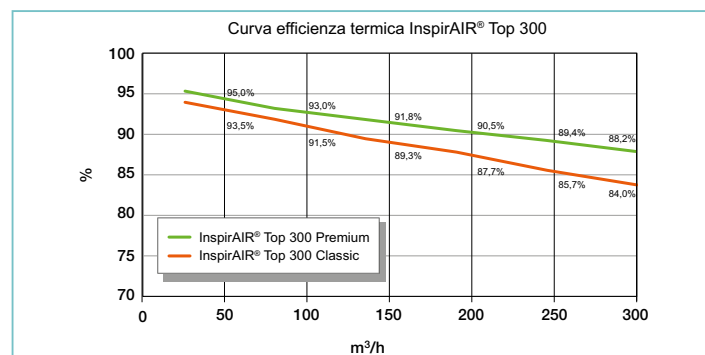
INSPIRAIR® TOP

Scambiatore di calore secondo EN 308

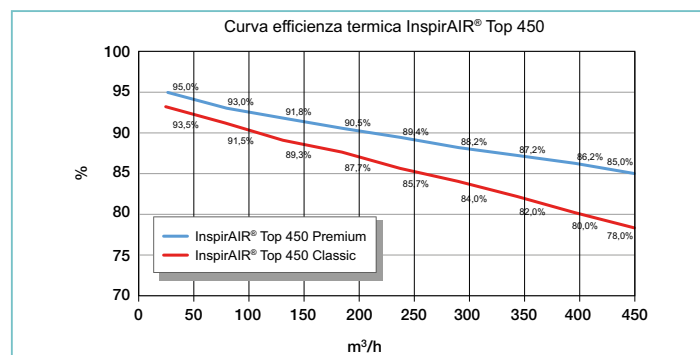
Condizioni di prova:

- Aria esterna = aria secca a 5°C, UR < 20%
- Aria interna = aria secca a 25°C, UR < 20%

INSPIRAIR® TOP 300 CLASSIC / PREMIUM



INSPIRAIR® TOP 450 CLASSIC / PREMIUM



Efficienza termica secondo EN 13141-7 - Condizione esterna: 7°C

Articolo	Descrizione	60 m³/h	240 m³/h	345 m³/h
11023473	InspirAIR® Top 300 Classic	94,5%	88,0%	87,0%
11023474	InspirAIR® Top 300 Premium	94,0%	90,0%	89,0%

Articolo	Descrizione	90 m³/h	329 m³/h	470 m³/h
11023475	InspirAIR® Top 450 Classic	93,0%	87,5%	87,0%
11023476	InspirAIR® Top 450 Premium	94,0%	89,0%	89,0%

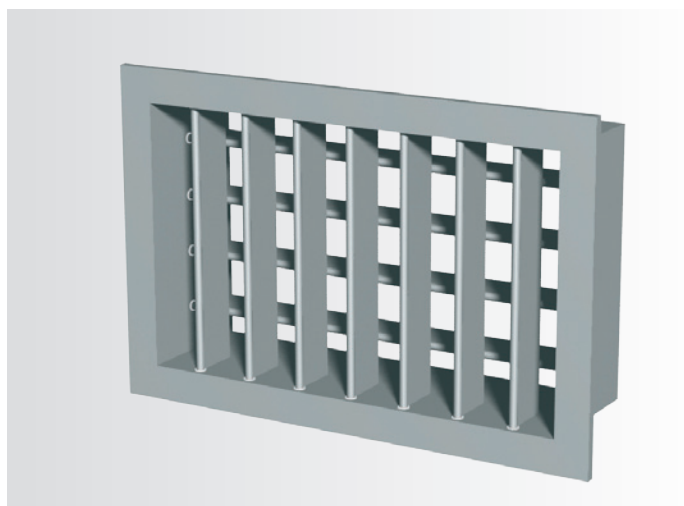
Efficienza termica secondo EN 13141-7 - Condizione esterna: 2°C

Articolo	Descrizione	60 m³/h	240 m³/h	345 m³/h
11023473	InspirAIR® Top 300 Classic	91,0%	91,0%	89,0%
11023474	InspirAIR® Top 300 Premium	91,0%	92,0%	89,5%

Articolo	Descrizione	90 m³/h	329 m³/h	470 m³/h
11023475	InspirAIR® Top 450 Classic	88,0%	88,0%	87,0%
11023476	InspirAIR® Top 450 Premium	89,0%	89,0%	89,0%

11.5. Griglie di mandata

BMZ CMZ Bocchette di mandata industriali con alette singolarmente orientabili

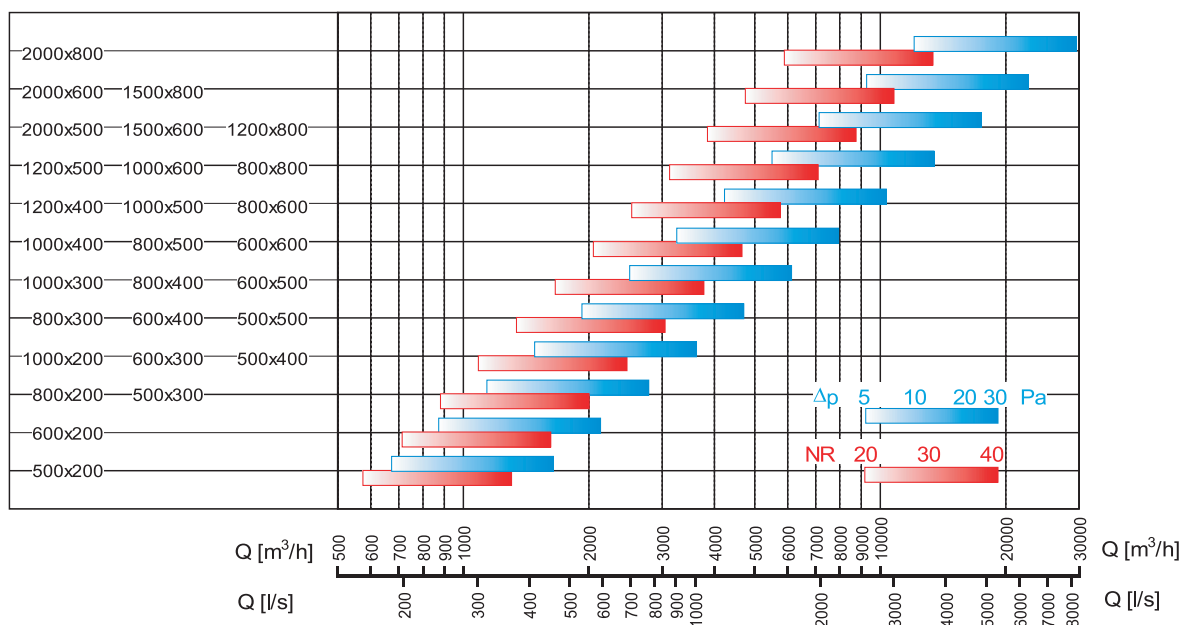


Versioni

- BMZ/O (a doppio filare di alette, anteriori orizzontali, posteriori verticali)
- BMZ/V (a doppio filare di alette, anteriori verticali, posteriori orizzontali)
- CMZ/O (a singolo filare di alette orizzontali)
- CMZ/V (a singolo filare di alette verticali)

Bocchette di mandata o ripresa a doppio o singolo filare di alette singolarmente orientabili adatta per installazione a parete. Grazie alla sua conformazione è in grado di garantire alte portate e ridotte perdite di carico con conseguente bassa rumorosità, il passo delle alette è di 50 mm ed è particolarmente indicata per utilizzo industriale.

Tabella di selezione rapida

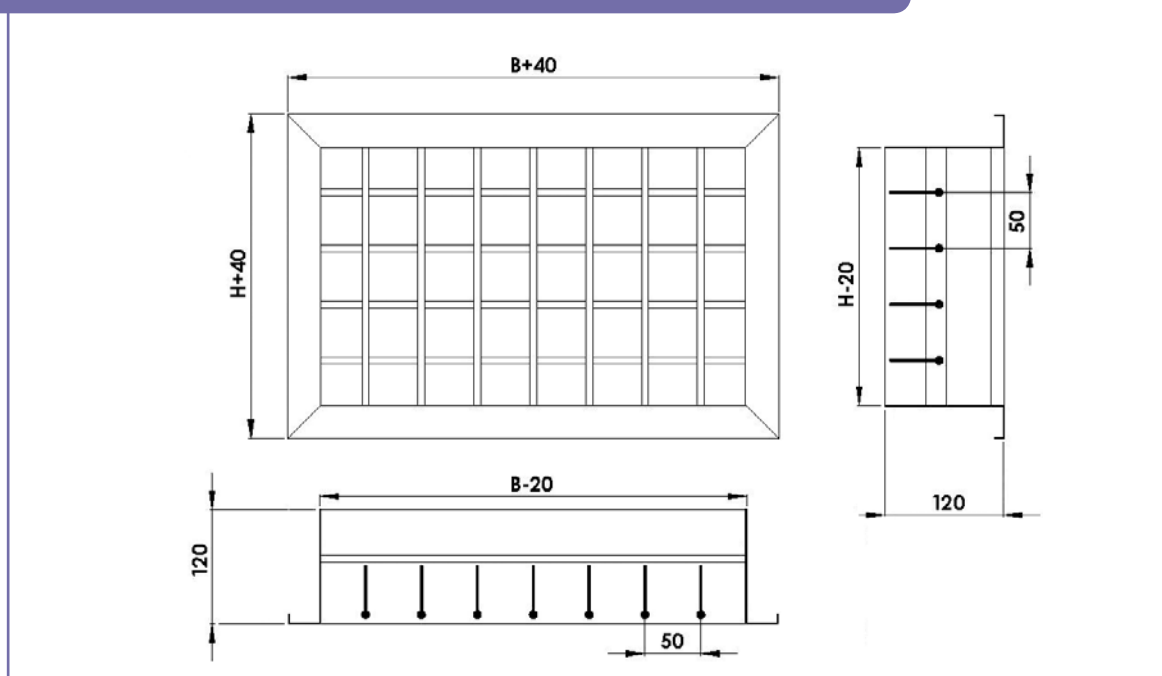


Legenda

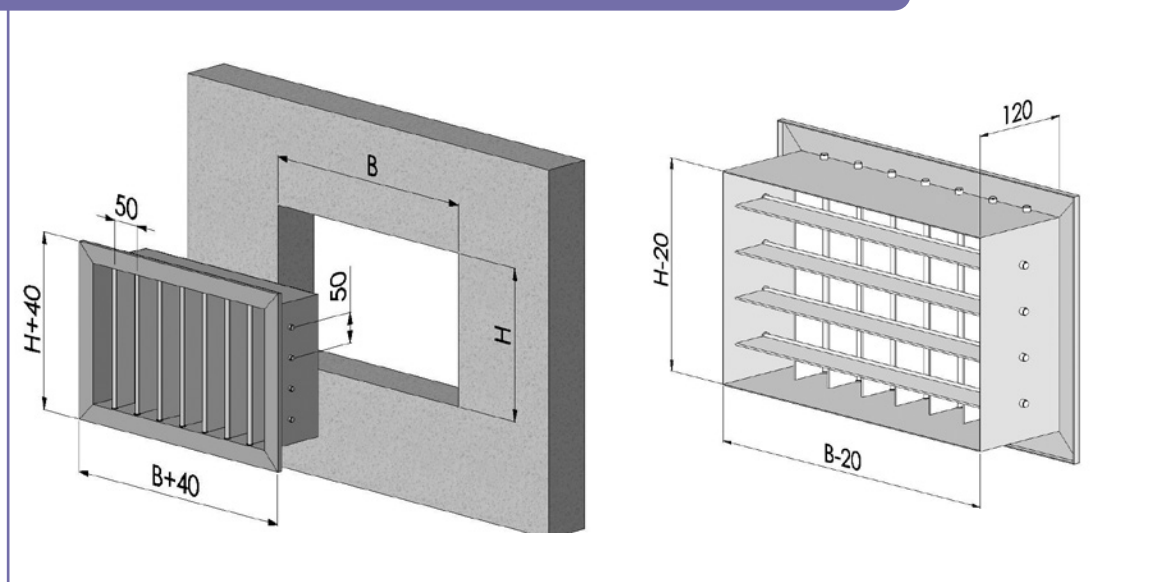
- Q [m³/h] o [l/s] portata d'aria immessa
- BxH [mm] dimensioni nominali della griglia
- Δp [Pa] perdite di carico
- NR indice di rumorosità (norme ISO, riferito a 10⁻¹² W) non considerando l'attenuazione del locale

Dimensioni

Dimensioni in sezione



Dimensioni in 3D



Costruzione

Come standard costruttivo, le bocchette della serie BMZ - CMZ prevedono l'utilizzo di acciaio zincato sendzimir. Le alette vengono imperniate al telaio tramite chiodi in acciaio.

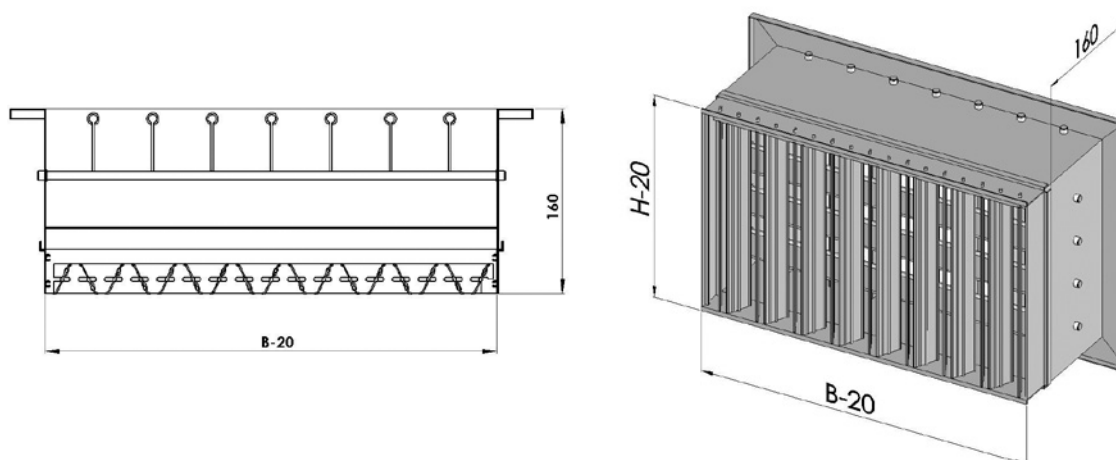
Dimensioni standard:

- Per B vanno da un min. di 300mm a un max. di 2000mm con incrementi di 100mm
- Per H vanno da un min. di 200mm a un max. di 800mm con incrementi di 100mm

Per i fuori misura contattare il nostro ufficio tecnico

Accessori

SC - serranda di taratura a contrasto



BMZ e CMZ con serranda a movimento contrapposto e con alette parallele al lato corto, costruita interamente in alluminio, azionabile tramite cacciavite dalla parte frontale della bocchetta, a richiesta è possibile applicare un servomotore sia proporzionale che on/off.

Controtelai

CTC: controtelaio per applicazione a canale realizzato in acciaio zincato sendzimir (per le dimensioni vedere Sezione sistemi di fissaggio)

CTM: controtelaio per applicazione a murare realizzato in acciaio zincato sendzimir (per le dimensioni vedere Sezione sistemi di fissaggio)

Dati tecnici

Superficie libera

La superficie libera è un'area fittizia che consente, nota la velocità dell'aria, di risalire alla portata che sta effettivamente attraversando la griglia. La misurazione va eseguita con uno strumento di misura della velocità in diversi punti tra le alette. La relazione che lega i vari parametri è la seguente:

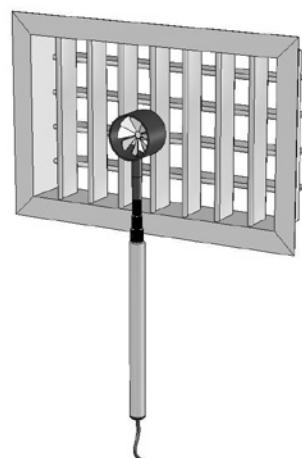
$$Q = v_k \times S \times 3600$$

dove

Q = portata d'aria immessa [m³/h]

V_k = velocità riferita ad S [m/s]

S = superficie libera d'uscita [m²]



H/B	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1500	2000
200	0,045	0,061	0,076	0,092	0,108	0,124	0,140	0,156	0,172	0,188	0,236	0,315
300	0,069	0,094	0,119	0,144	0,168	0,193	0,218	0,243	0,268	0,292	0,367	0,491
400	0,094	0,128	0,161	0,195	0,229	0,262	0,296	0,330	0,363	0,397	0,498	0,666
500	0,119	0,161	0,204	0,246	0,289	0,331	0,374	0,416	0,459	0,501	0,629	0,841
600	0,144	0,195	0,246	0,298	0,349	0,400	0,452	0,503	0,554	0,606	0,760	1,016
800	0,193	0,262	0,331	0,400	0,469	0,538	0,607	0,676	0,745	0,815	1,022	1,367
1000	0,243	0,330	0,416	0,503	0,590	0,676	0,763	0,850	0,937	1,023	1,284	1,717

Pesi (kg)

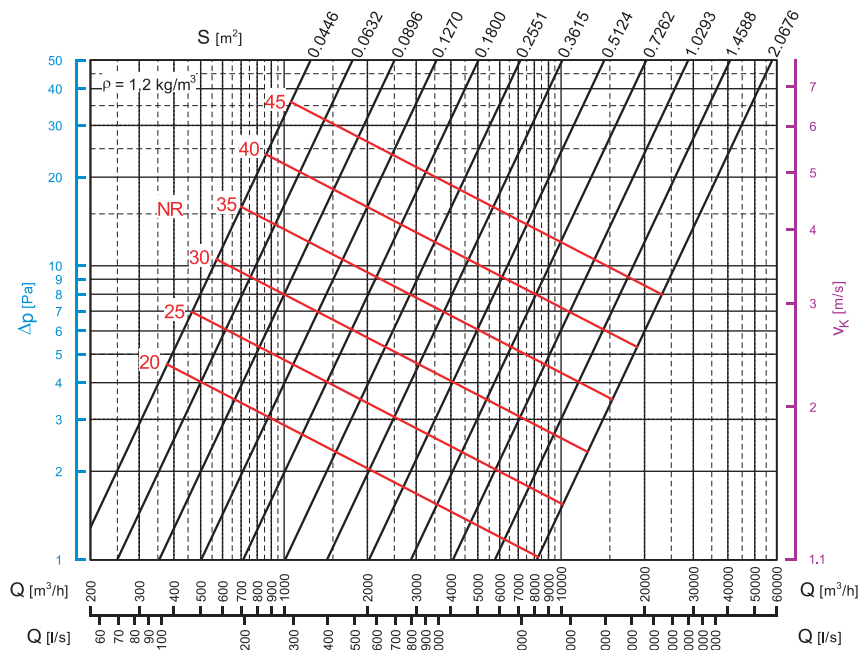
- BMZ

H/B	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1500	2000
200	2,5	3,3	4,1	4,8	5,6	6,4	7,2	7,9	8,7	9,5	11,8	15,7
300	3,7	4,8	6,0	7,1	8,3	9,4	10,6	11,7	12,9	14,0	17,4	23,2
400	4,8	6,3	7,9	9,4	10,9	12,4	14,0	15,5	17,0	18,5	23,1	30,7
500	6,0	7,9	9,8	11,7	13,6	15,5	17,4	19,3	21,2	23,0	28,7	38,2
600	7,1	9,4	11,7	13,9	16,2	18,5	20,8	23,0	25,3	27,6	34,4	45,7
800	9,4	12,4	15,5	18,5	21,5	24,5	27,5	30,6	33,6	36,6	45,7	60,8
1000	11,7	15,5	19,3	23,0	26,8	30,6	34,3	38,1	41,9	45,7	57,0	75,8

- CMZ

H/B	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1500	2000
200	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	5,7	6,2	7,6	10,1
300	2,4	3,0	3,7	4,4	5,1	5,8	6,4	7,1	7,8	8,5	10,5	13,9
400	3,0	3,9	4,7	5,6	6,5	7,3	8,2	9,1	9,9	10,8	13,4	17,7
500	3,6	4,7	5,7	6,8	7,8	8,9	9,9	11,0	12,0	13,1	16,3	21,5
600	4,2	5,5	6,7	8,0	9,2	10,4	11,7	12,9	14,2	15,4	19,1	25,3
800	5,5	7,1	8,7	10,3	11,9	13,6	15,2	16,8	18,4	20,0	24,9	33,0
1000	6,7	8,7	10,7	12,7	14,7	16,7	18,7	20,7	22,7	24,6	30,6	40,6

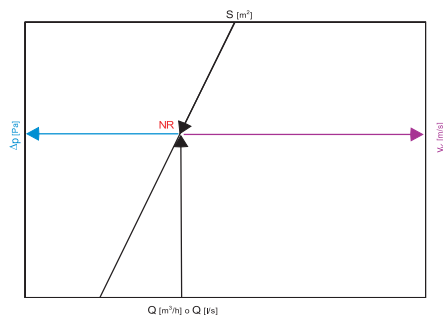
Perdite di carico e rumorosità



Legenda

- Q [m³/h] portata d'aria immessa
- S [m²] superficie libera di uscita
- v_k [m/s] velocità riferita alla superficie libera S
- Δp [Pa] perdite di carico totali
- NR indice di rumorosità (norme ISO, riferito a 10^{-12} W) non considerando l'attenuazione del locale
- D [°] angolo di deflessione delle alette

Schema funzionamento grafico

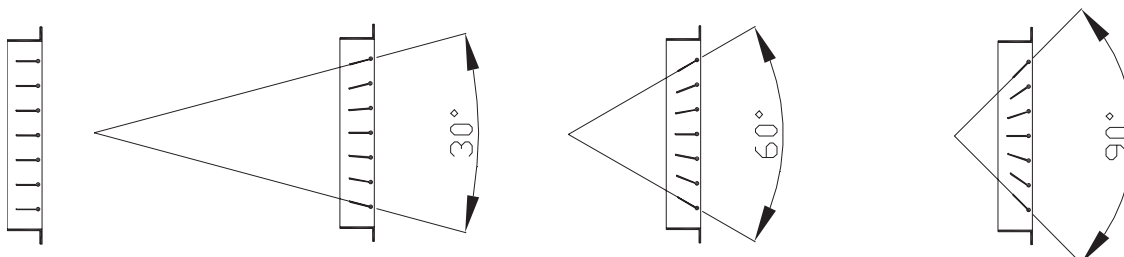


Influenza angolo di deflessione

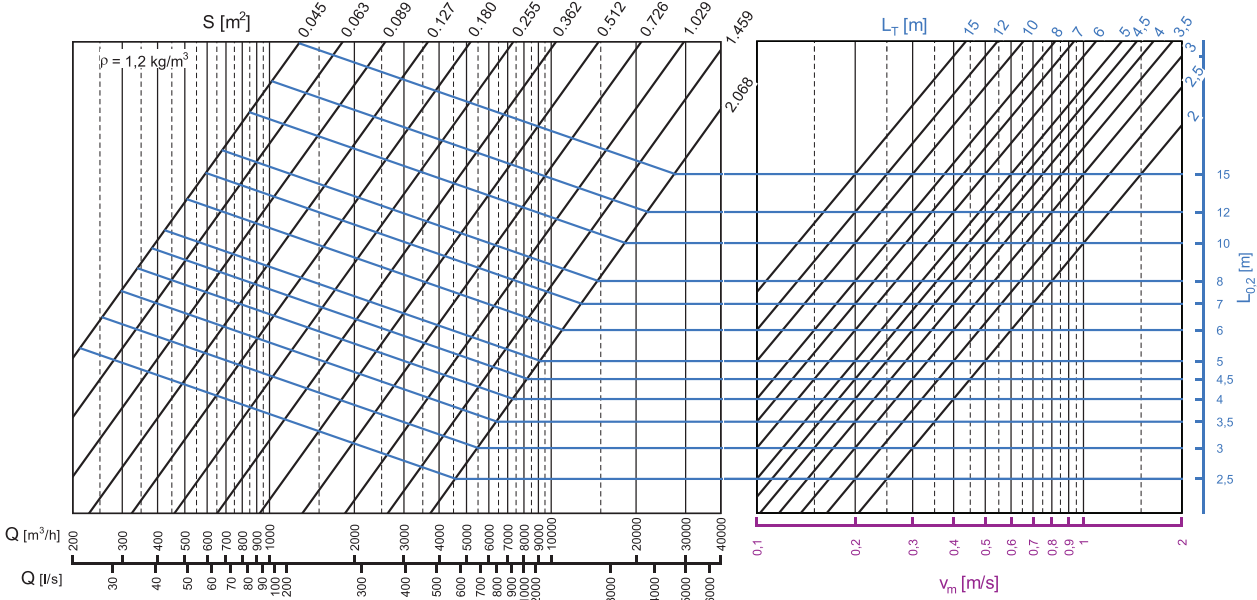
La superficie libera varia in funzione dell'angolo di deflessione delle alette. Il valore di S va moltiplicato per un opportuno coefficiente, riportato nella tabella a fianco.

$$S' = m \times S$$

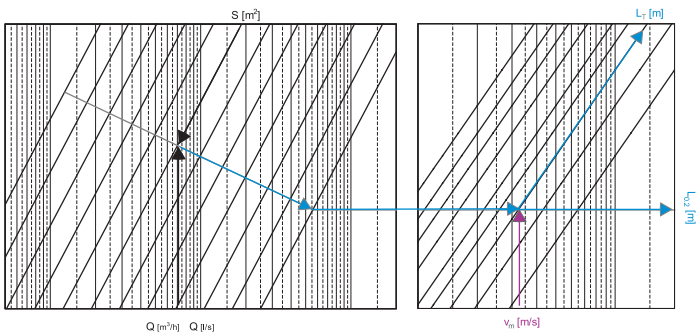
D	m
30°	0,87
60°	0,8
90°	0,74



Lanci isotermi



Schema funzionamento grafico



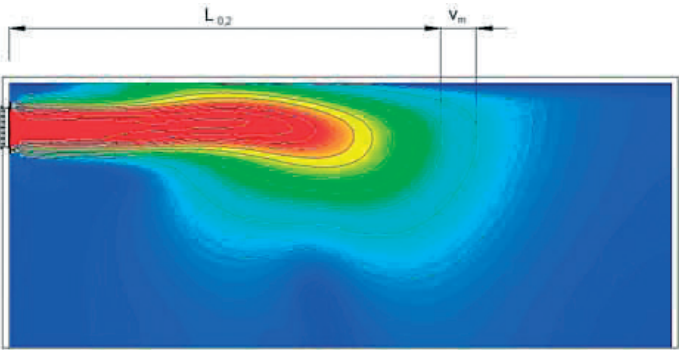
Legenda

- Q [m³/h] portata d'aria immessa
- S [m²] superficie libera di uscita
- V_k [m/s] velocità riferita alla superficie libera S
- vm [m/s] velocità terminale riferita all'asse del lancio
- D [°] angolo di deflessione delle alette
- LT [m] lancio orizzontale isoterma con effetto soffitto angolo di deflessione D = 0

Correzione del lancio senza effetto soffitto

Senza effetto soffitto il lancio LT deve essere ridotto del 25%. Tale effetto è massimo se la distanza d'installazione tra il bordo superiore d'immissione della bocchetta e il soffitto è minore di 30 cm e diventa trascurabile a partire da una distanza di 80 cm.

L'installazione a filo soffitto è utile non solo per raggiungere lanci elevati ma evita che nell'ambiente da condizionare si formino ristagni d'aria a ridosso del soffitto.



Influenza dell'angolo di deflessione

I lanci variano in funzione dell'angolo di deflessione delle alette. Il valore di LT va moltiplicato per un opportuno coefficiente, riportato nella tabella a fianco.

$$L_T ' = n \cdot L_T$$

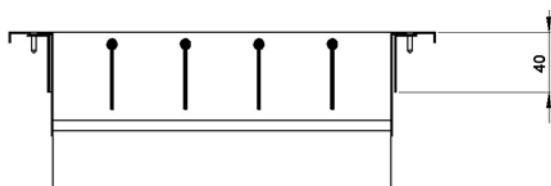
D	n
30°	0,90
60°	0,81
90°	0,72

Sistemi di fissaggio

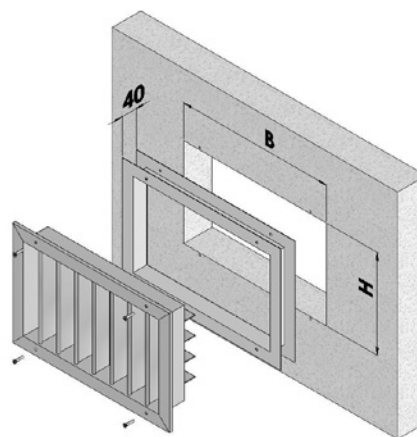
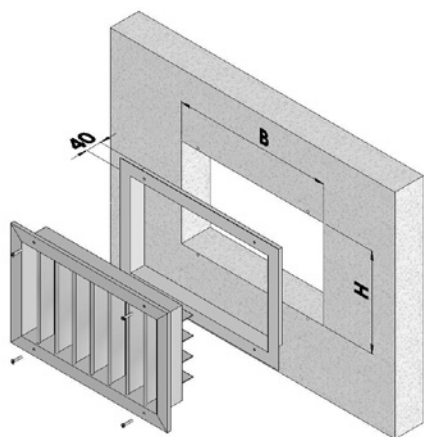
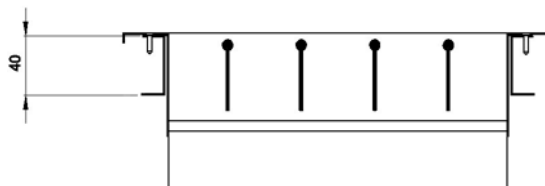
Tipi di fissaggio

Il fissaggio delle BMZ e CMZ avviene tramite viti a vista.

CTC- Fissaggio con viti



CTM- Fissaggio con viti



Installazione

Installazione su canale rettangolare:

- 1-Prevedere i fori sul canale delle misure nominali delle bocchette
- 2-Inserire nel foro del canale un controtelaio di dimensioni pari a quelle del foro e fissare lo stesso con viti o rivetti
- 3-Inserire ed avvitare la bocchetta

Installazione a muro:

- 1-Prevedere il foro nella muratura delle misure nominali delle bocchette
- 2-Murare il controtelaio
- 3-Inserire ed avvitare la bocchetta

11.6. Griglie di ripresa

AFA Griglie di ripresa ad alette inclinate

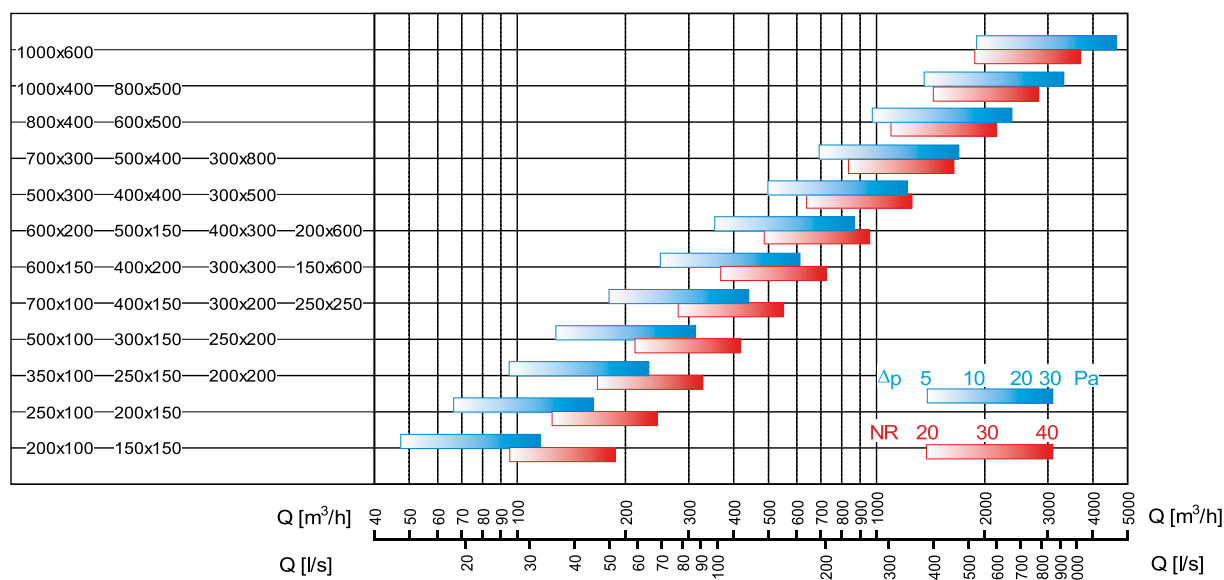


Versioni

- AFA (alluminio estruso)
- AFX (acciaio inox)
- AFCU (rame)

Le griglie di ripresa della serie AFA con alette orizzontali inclinate fisse, passo 25 mm, sono state studiate per essere poste all'interno di edifici per la ripresa o il ricircolo dell'aria, per piccole o medie portate. La particolare conformazione delle alette ne permette l'utilizzo anche all'esterno per l'immissione di aria fresca, la ventilazione o l'espulsione di aria viziata.

Tabella di selezione rapida

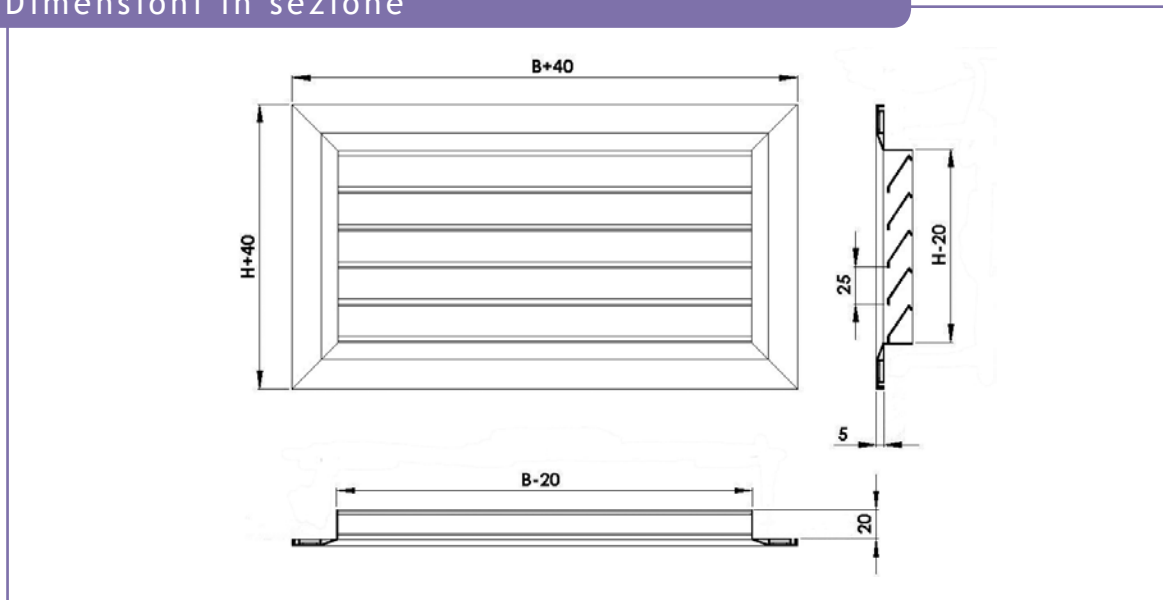


Legenda

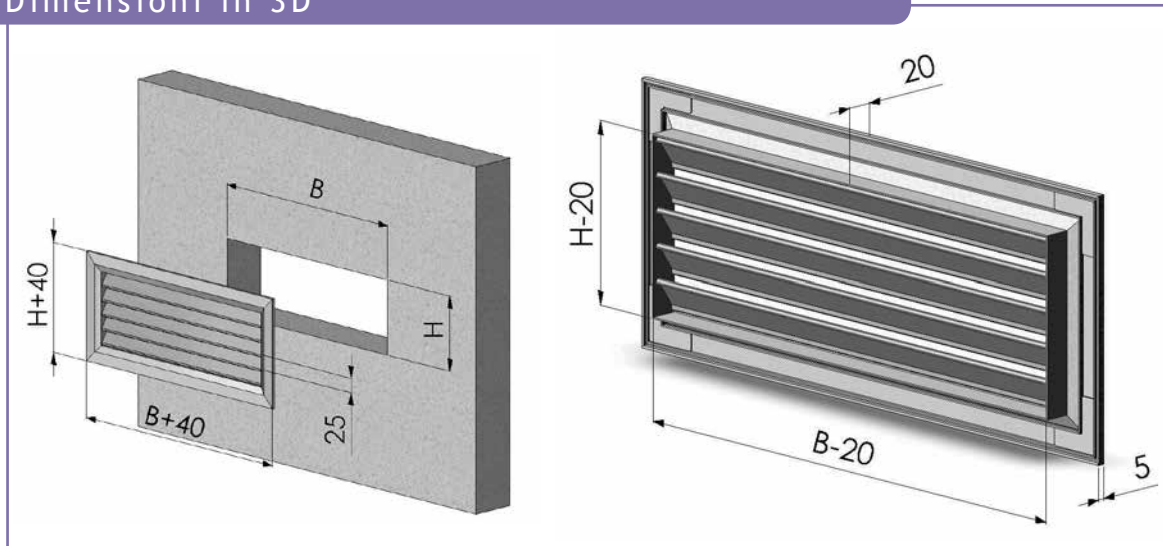
- Q [m³/h] o [l/s] portata d'aria immessa
- BxH [mm] dimensioni nominali della griglia
- Δp [Pa] perdite di carico
- NR indice di rumorosità (norme ISO, riferito a 10⁻¹² W) non considerando l'attenuazione del locale

Dimensioni

Dimensioni in sezione



Dimensioni in 3D



Costruzione

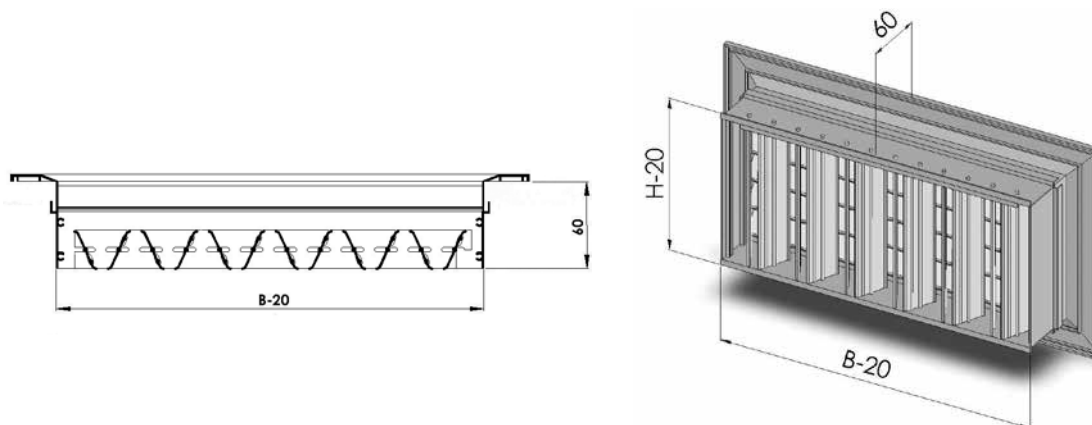
Come standard costruttivo, le griglie della serie AFA prevedono l'utilizzo di alluminio estruso anodizzato naturale. A richiesta, possono essere impiegati altri materiali come l'acciaio zincato sendzimir, l'acciaio inox, oppure il rame.

Dimensioni standard

- Per B vanno da un min. di 100mm a un max. di 1000mm con incrementi di 50mm
 - Per H vanno da un min. di 100mm a un max. di 600mm con incrementi di 50mm
- Per i fuori misura contattare il nostro ufficio tecnico.

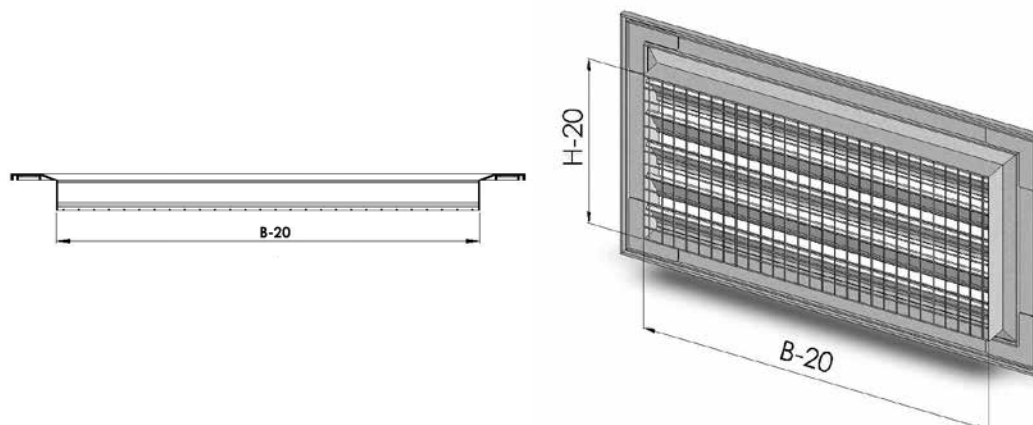
Accessori

SC - serranda di taratura a contrasto



AFA con serranda a movimento contrapposto e con alette parallele al lato corto, costruita interamente in alluminio, azionabile tramite cacciavite dalla parte frontale della griglia, a richiesta è possibile applicare un servomotore sia proporzionale che on/off.

R - rete antipassero

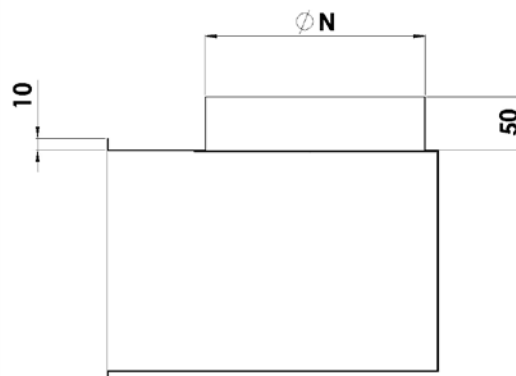
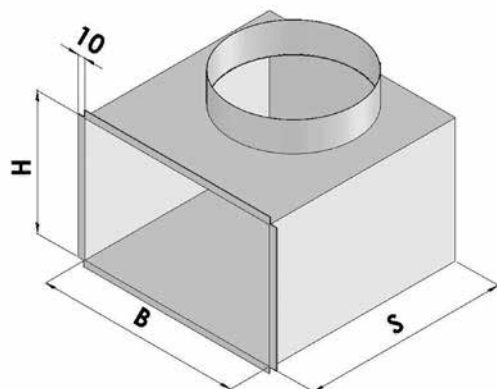


AFA con rete antipassero in acciaio zincato elettrosaldato a maglia 10x10 mm

Controtelai

- CTC: controtelaio per applicazione a canale realizzato in acciaio zincato sendzimir, ideale per l'installazione della griglia tramite clips. (per le dimensioni vedere Sezione sistemi di fissaggio).
- CTM: controtelaio per applicazione a murare realizzato in acciaio zincato sendzimir, ideale per l'installazione della griglia tramite clips. (per le dimensioni vedere Sezione sistemi di fissaggio).

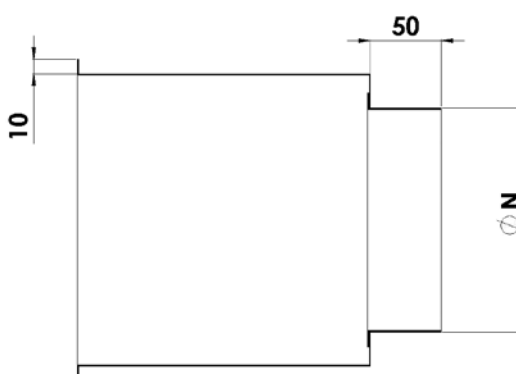
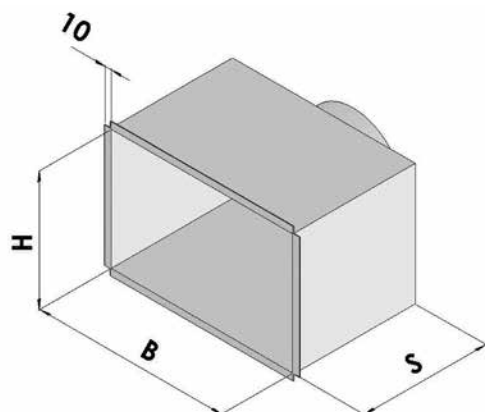
PS1-PSI1 plenum



PS1-Plenum standard realizzato in acciaio zincato sendzimir con attacco laterale.

PSI1-Plenum isolato con materiale certificato in classe 1 (D.M. 26-6-1984 art.8.) realizzato in acciaio zincato sendzimir con attacco laterale.

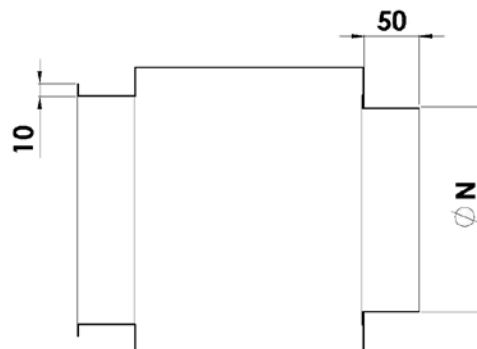
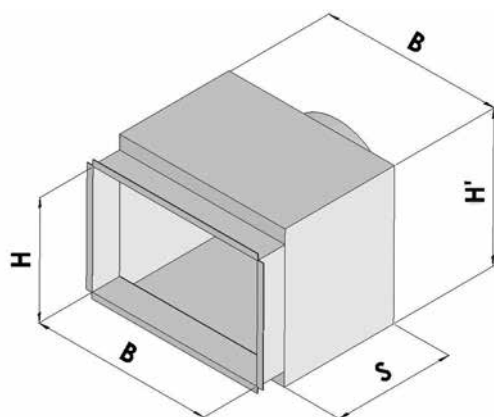
PS2-PSI2 plenum



PS2-Plenum standard realizzato in acciaio zincato sendzimir con attacco posteriore.

PSI2-Plenum isolato con materiale certificato in classe 1 (D.M. 26-6-1984 art.8.) realizzato in acciaio zincato sendzimir con attacco posteriore.

PS2M-PSI2M plenum



PS2M-Plenum standard realizzato in acciaio zincato sendzimir con attacco posteriore.

PSI2M-Plenum isolato con materiale certificato in classe 1 (D.M. 26-6-1984 art.8.) realizzato in acciaio zincato sendzimir con attacco posteriore.

Dimensioni plenum

PS1 - PS2M

ØN	100	160	200	250	315	350	400
S	200	260	300	350	415	450	500
H'	150	210	250	300	365	400	450
BxH	200x100	300x100	500x100	800x100	800x150	900x200	900x300
	250x100	350x100	600x100	900x100	900x150	1000x200	1000x300
		400x100	300x150	1000x100	1000x150	500x300	800x400
		200x150	350x150	500x150	600x200	600x300	
		250x150	400x150	600x150	700x200	700x300	
		200x200	250x200	700x150	800x200	800x300	
			300x200	400x200	400x300	500x400	
				500x200		600x400	

PS2

ØN	100	125	160	250	N° attacchi
S	200	200	200	200	
BXH	200x100	300x150	250x200	400x300	1
	250x100	350x150	300x200	500x300	
		400x150	400x200		
	300x100	500x150	500x200		2
	350x100	600x150	600x200		
	400x100		700x200		
	500x100		800x200		
	600x100				
	700x100	700x150			3
	800x100	800x150			
	900x100				
	1000x100				
		900x150			4
		1000x150			

Dati tecnici

Superficie libera

La superficie libera è un'area fittizia che consente, nota la velocità dell'aria, di risalire alla portata che sta effettivamente attraversando la griglia. La misurazione va eseguita con uno strumento di misura della velocità in diversi punti tra le alette. La relazione che lega i vari parametri è la seguente:

$$Q = v_k \times S \times 3600$$

dove

Q = portata d'aria immessa [m³/h]

v_k = velocità riferita a S [m/s]

S = superficie libera d'uscita [m²]



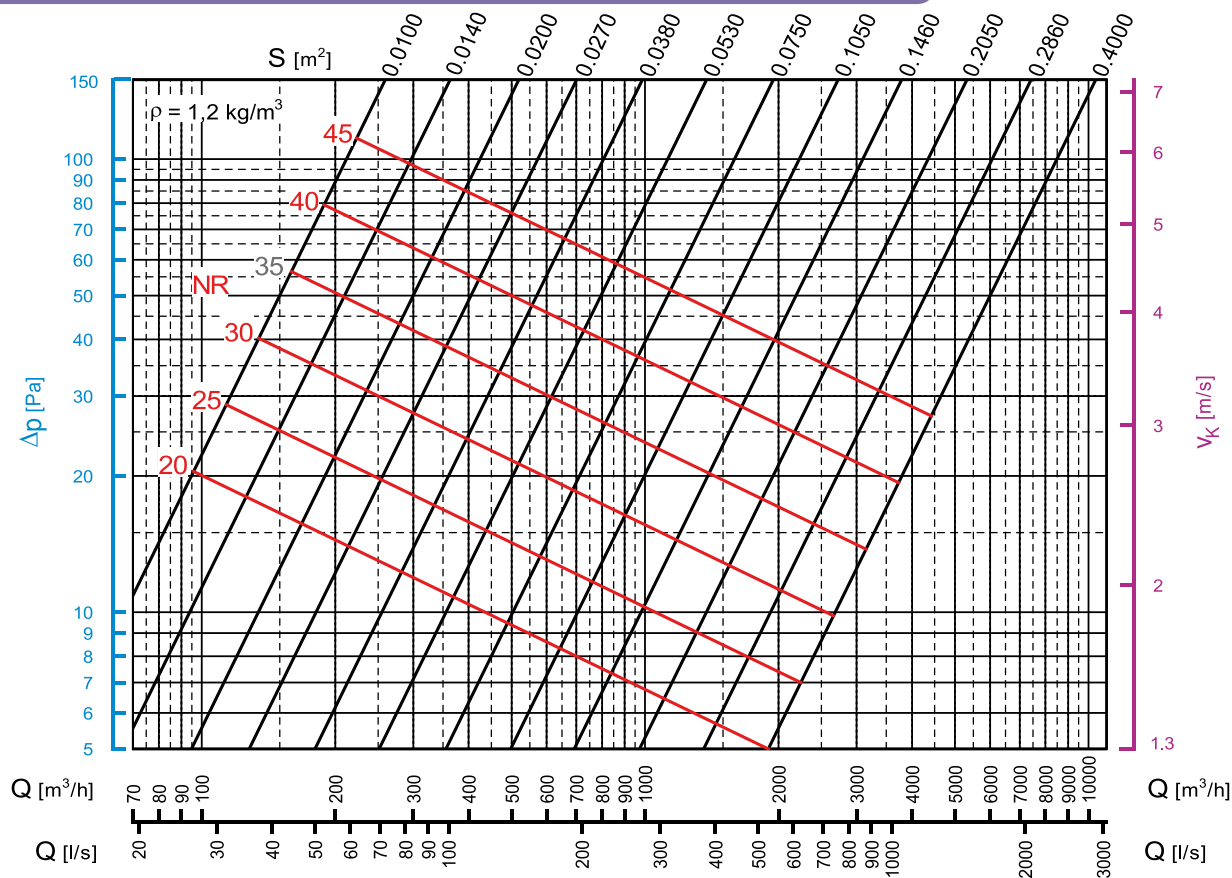
H/B	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
100	0,004	0,007	• 0,01	• 0,013	• 0,016	• 0,018	• 0,021	• 0,027	• 0,032	• 0,038	• 0,044	• 0,049	• 0,055
150	0,007	• 0,012	• 0,016	• 0,021	• 0,025	• 0,03	• 0,035	• 0,044	• 0,053	• 0,062	• 0,071	• 0,08	• 0,089
200	• 0,01	0,016	• 0,023	• 0,029	• 0,035	0,042	• 0,048	• 0,06	• 0,073	• 0,086	• 0,098	• 0,111	• 0,123
250	• 0,013	• 0,021	0,029	• 0,037	0,045	0,053	• 0,061	• 0,077	• 0,093	0,109	0,125	0,142	0,158
300	• 0,016	• 0,025	• 0,035	0,045	• 0,055	0,065	• 0,074	• 0,094	• 0,114	• 0,133	• 0,153	• 0,172	• 0,192
350	0,018	0,030	0,042	0,053	0,065	0,076	0,088	0,111	0,134	0,157	0,180	0,203	0,226
400	• 0,021	• 0,035	• 0,048	0,061	• 0,074	0,088	• 0,101	• 0,128	• 0,154	• 0,181	• 0,207	• 0,234	• 0,26
450	0,024	0,039	0,054	0,069	0,084	0,099	0,114	0,144	0,174	0,204	0,235	0,265	0,295
500	• 0,027	• 0,044	• 0,06	0,077	• 0,094	0,111	• 0,128	• 0,161	• 0,195	• 0,228	• 0,262	• 0,295	• 0,329
550	0,030	0,048	0,067	0,085	0,104	0,122	0,141	0,178	0,215	0,252	0,289	0,326	0,363
600	0,032	• 0,053	• 0,073	0,093	• 0,114	0,134	• 0,154	• 0,195	• 0,235	• 0,276	• 0,316	• 0,357	• 0,397

• Misure standard disponibili a magazzino

Pesi (kg)

H/B	100	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
100	0,323	0,381	0,432	0,49	0,548	0,657	0,766	0,875	0,991	1,1	1,209	1,318	1,434
150	0,373	0,443	0,504	0,574	0,643	0,774	0,905	1,036	1,175	1,306	1,437	1,568	1,707
200	0,423	0,505	0,576	0,657	0,739	0,891	1,044	1,196	1,36	1,512	1,665	1,817	1,98
250	0,488	0,585	0,668	0,765	0,862	1,041	1,221	1,4	1,594	1,774	1,953	2,133	2,327
300	0,604	0,728	0,832	0,956	1,08	1,308	1,537	1,765	2,013	2,242	2,47	2,698	2,946
350	0,719	0,870	0,996	1,147	1,298	1,576	1,853	2,130	2,432	2,709	2,987	3,264	3,566
400	0,834	1,012	1,16	1,338	1,517	1,843	2,169	2,495	2,851	3,177	3,503	3,829	4,185
450	0,950	1,155	1,324	1,530	1,735	2,110	2,485	2,859	3,270	3,645	4,020	4,394	4,805
500	1,065	1,297	1,488	1,721	1,953	2,377	2,801	3,224	3,689	4,113	4,536	4,96	5,425
550	1,180	1,440	1,653	1,912	2,172	2,644	3,116	3,589	4,108	4,580	5,053	5,525	6,044
600	1,295	1,582	1,817	2,103	2,39	2,911	3,432	3,954	4,527	5,048	5,569	6,091	6,664

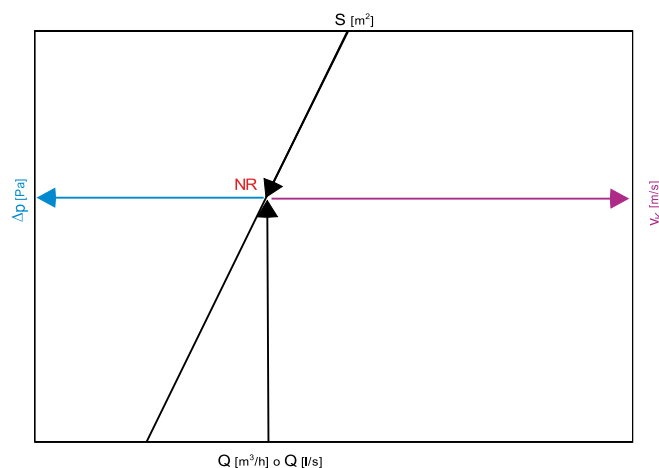
Perdite di carico e rumorosità



Legenda

Q [m³/h]	portata d'aria immessa
S [m²]	superficie libera di uscita
v_k [m/s]	velocità riferita alla superficie libera S
Δp [Pa]	perdite di carico totali
NR	indice di rumorosità (norme ISO, riferito a 10^{-12} W)

Schema funzionamento grafico

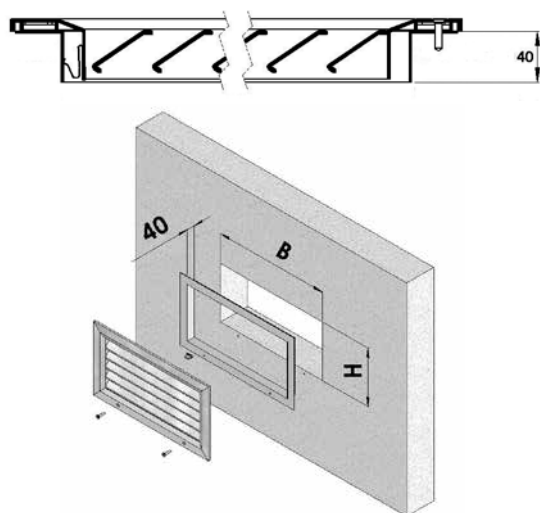


Sistemi di fissaggio

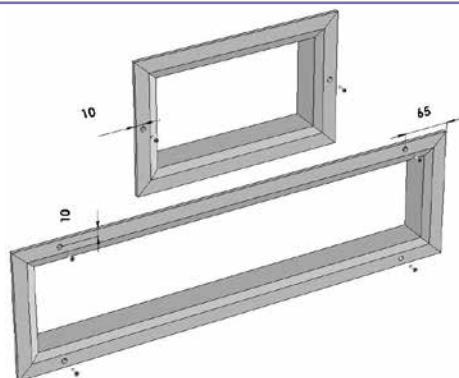
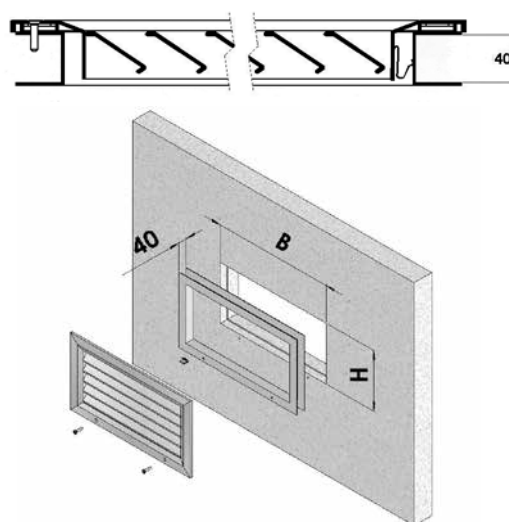
Tipi di fissaggio

I sistemi di fissaggio sono due, a clips o con viti (a richiesta).

CTC- Fissaggio con viti o con clips



CTM- Fissaggio con viti o con clips



H \ B	200	250	300	350	400	>400
100	2	2	2	2	2	4
150	2	2	2	2	2	4
200	2	4	4	4	4	4
>200	4	4	4	4	4	4

Posizione e quantità fori per il fissaggio a viti

Installazione

Installazione su canale rettangolare:

- 1-Prevedere i fori sul canale delle misure nominali delle griglie
- 2-Inserire nel foro del canale un controtelaio di dimensioni pari a quelle del foro e fissare lo stesso con viti o rivetti
- 3-Inserire a pressione la griglia
Nel caso in cui le griglie fossero predisposte per il fissaggio a viti seguire i punti 1 e 2 e poi avvitare la griglia sul suo apposito controtelaio.

Installazione a muro con plenum:

- 1-Prevedere il foro nella muratura delle misure nominali delle griglie
- 2-Murare il plenum a filo muro
- 3-Inserire a pressione la griglia
Nel caso in cui le griglie fossero predisposte per il fissaggio a viti seguire i punti 1 e 2 e poi avvitare la griglia sul suo apposito plenum.

11.7. Pompa di calore per acqua calda sanitaria

NUOS EVO A+



- / Range di lavoro in pompa di calore con temperature dell'aria da -5 a 42°C
- / Gas ecologico R134a consente di raggiungere temperature dell'acqua fino a 62°C in pompa di calore
- / Condensatore avvolto alla caldaia (non immerso in acqua)
- / Bassa rumorosità (funzione silent)
- / Caldaia in acciaio smaltato al titanio
- / Resistenza elettrica integrativa
- / Anodo attivo (protech) + anodo magnesio
- / Display LCD
- / Funzioni: green, auto, boost, boost 2, programmazione oraria dei prelievi voyage e antilegionella
- / Prodotto per installazione interna
- / **Prima accensione gratuita**

CLASSE ENERGETICA



NEW



DATI TECNICI	80	110	150
COP**	2,83	2,75	3,15
COP***	2,60	2,50	2,90
Tempo di riscaldamento***	h:min	5:35	8:04
Temperatura min/max aria	°C	-5/42	-5/42
Temperatura max acqua solo pompa di calore/con R	°C	62/75	62/75
Potenza sonora*****	dB(A)	50	50
Potenza elettrica assorbita media in pompa di calore	W	250	250
Potenza elettrica assorbita max in pompa di calore	W	350	350
Capacità nominale accumulo	l	80	110
Pressione massima di esercizio	bar	8	8
Tensione/Potenza massima assorbita	V/W	220-240/1550	220-240/1550
Potenza resistenza	W	1200	1200
Portata d'aria standard	m³/h	100-200	100-200
Volume minimo del locale d'installazione****	m²	20	20
Massa a vuoto	kg	50	55
Protezione elettrica		IP24	IP24
Spessore isolamento	mm	41	41
Diametro connessioni acqua	"	1/2 M	1/2 M
Minima Temperatura del locale di accumulo	°C	1	1
Dispersioni termiche (Pes)***	W	12	16
Pressione statica disponibile	Pa	65	65
Consumo annuo di energia (clima medio)***	kWh/anno	479	495
Rendimento stagionale***	%	107,1	103,8
V40 (quantità di acqua miscelata a 40°C)***	l	85	128
DATI F-GAS			
Tipo refrigerante		R-134a	R-134a
Carica refrigerante	g	500	550
GWP		1430	1430
CO2 equivalenti	t	0,72	0,79

NUOS EVO A+	80 WH	110 WH	150 WH
Classe energetica	A+	A+	A+
Profilo di carico	M	M	L
CODICI	3629056	3629057	3629074

** Valori ottenuti con temperatura dell'aria esterna 14 °C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10 °C e temperatura impostata 53 °C (EN 16147). Prodotto canalizzato Ø150 rigido.

*** Valori ottenuti con temperatura dell'aria esterna 7 °C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10 °C e temperatura 53 °C (EN 16147 / 812/2013 - 814/2013). Prodotto canalizzato Ø150 rigido.

**** Riferito al prodotto non canalizzato

***** Valori ottenuti dalla media dei risultati di tre prove eseguite con temperatura dell'aria esterna 7°C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10°C e temperatura impostata secondo quanto previsto dalla 2014/C 207/03 - transitional methods of measurement and calculation ed EN 12102. Prodotto canalizzato Ø150 rigido.



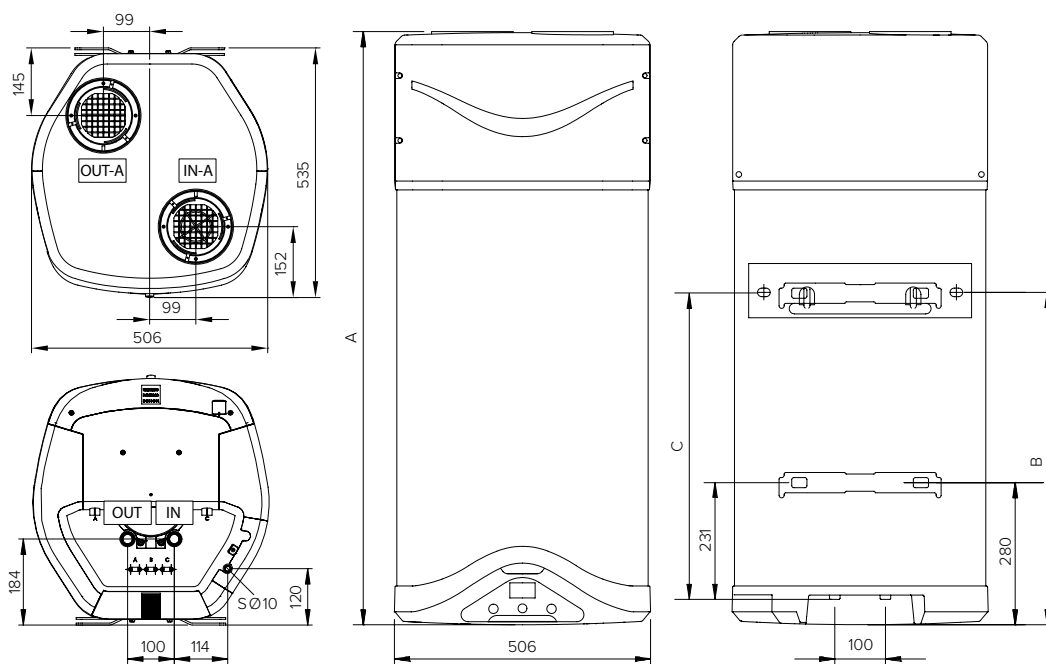
PROGRAMMA
ASSISTENZA
ITALIA



ANTI-CORROSIONE ANTI-LEGIONELLA



Dimensioni di ingombro	80	110	150
A mm	1171	1398	1654
B mm	656	874	1139
C mm	607	825	1090



S Scarico condensa Ø10mm
IN Entrata acqua fredda G 1/2"
OUT Uscita acqua calda G 1/2"
IN-A Entrata aria Ø125-150mm
OUT-A Uscita aria Ø125-150mm

NUOS PLUS WI-FI

NEW



- / Wi-Fi Integrato
- / Possibilità di sistema con compatibilità Bus BridgeNET e possibilità di gestione da remoto tramite APP
- / Estetica rinnovata con display LCD

CLASSE ENERGETICA



- / Tempo di riscaldamento più basso della categoria
- / Range di lavoro in pompa di calore con temperature dell'aria da -10 a 42°C
- / Gas ecologico R134a consente di raggiungere temperature dell'acqua fino a 62°C in pompa di calore
- / Uno o due serpentini e portasonda per integrazione solare, caldaia o biomassa (NUOS PLUS 250 SYS e TWIN SYS)

- / Condensatore avvolto alla caldaia (non immerso in acqua)
- / Resistenza elettrica in steatite a doppia potenza (1500 W + 1000 W)
- / Anodo attivo (protech) + anodo magnesio
- / Ricircolo sanitario (NUOS PLUS 250 SYS e TWIN SYS)

- / Prodotto per installazione interna
- / **Prima accensione gratuita**



DATI TECNICI		200	250	250 SYS	250 TWIN SYS
Capacità nominale accumulo	l	200	250	245	240
Spessore isolamento	mm				≈50
Superficie scambio serpentino inferiore	m ²	-	-	0,65	0,65
Superficie scambio serpentino superiore	m ²	-	-	-	0,65
Diametro connessioni acqua	"			G 3/4 M	
Pressione massima di esercizio	MPa			0,6	
Dispersioni termiche (Pes)*	W	21	22	23	25
Minima temperatura locale di accumulo	°C			1	
RES ELETTRICA					
Potenza resistenza	W			1500+1000	
Protezione elettrica				IPX4	
Tensione/potenza massima assorbita	V/W			220-240/2500	
LATO ARIA					
Portata d'aria standard (modulazione automatica)	m ³ /h			650	
Volume minimo locale di installazione**	m ³			30	
Massa a vuoto	kg	90	95	115	130
POMPA DI CALORE					
COP*		3,1	3,35	3,14	3,21
Tempo di riscaldamento*	h:min	3:59	5:23	5:24	5:15
Temperatura min/max aria	°C			-10/42	
Temperatura max solo pompa di calore/con R	°C		62/-		62/75
Potenza sonora***	dB(A)			55	
Potenza elettrica assorbita media	W			700	
Rendimento stagionale (clima medio)****	%	130	138	129	133
V40****	l	256	336	333	325
DATI F-GAS					
Tipo refrigerante				R-134a	
Carica refrigerante	g			1300	
GWP				1430	
CO2 equivalenti	t			1,86	

NUOS PLUS WI-FI	200	250	250 SYS	250 TWIN SYS
Classe energetica	A+	A+	A+	A+
Profilo di carico	L	XL	XL	XL
CODICI	3069775	3069776	3069777	3069778



Classe energetica
Profilo di carico

CODICI 3069775 3069776 3069777 3069778

* Valori ottenuti con temperatura dell'aria esterna 7°C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10°C e temperatura impostata 55°C

** Valore che garantisce corretto funzionamento ed agevole manutenzione nel caso di prodotto non canalizzato. Il corretto funzionamento del prodotto è comunque garantito fino all'altezza minima di 2,090 m.

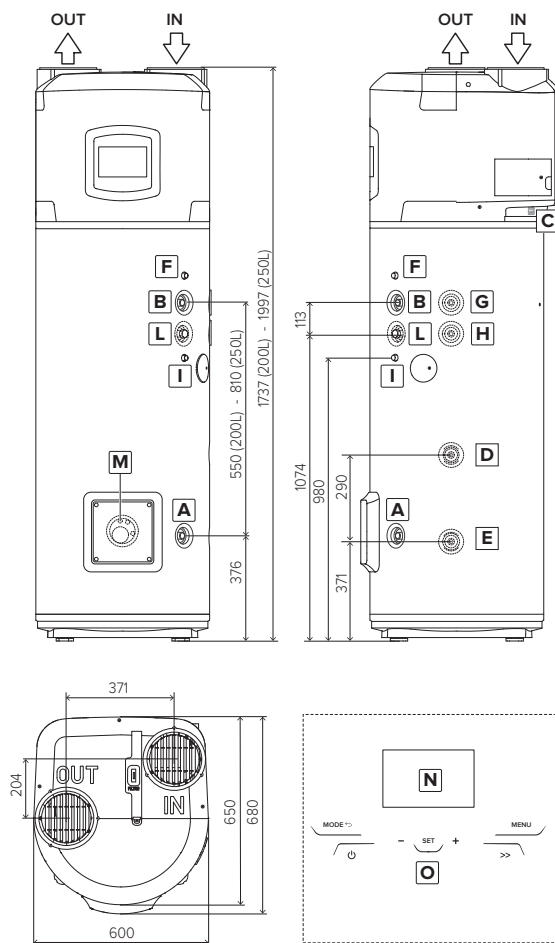
*** Valori ottenuti dalla media dei risultati di tre prove eseguite secondo quanto previsto dalla EN 12102-2. Prodotto canalizzato Ø200 mm.

**** Valori ottenuti con temperatura dell'aria esterna 7°C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10°C e temperatura impostata 55°C (secondo quanto previsto dalla 2014/C

207/03 - transitional methods of measurement and calculation). Prodotto canalizzato Ø200 mm.



DISEGNI TECNICI



- A Tubo 3/4" ingresso acqua fredda
- B Tubo 3/4" uscita acqua calda
- C Scarico condensa
- D Tubo 3/4" ingresso circuito ausiliario (SYS e TWIN)
- E Tubo 3/4" uscita circuito ausiliario (SYS e TWIN)
- F Guaina per sonda superiore (SYS)
- G Tubo 3/4" ingresso circuito ausiliario (TWIN SYS)
- H Tubo 3/4" uscita circuito ausiliario (TWIN SYS)
- I Guaina per sonda superiore (TWIN SYS)
- L Tubo 3/4" per circuito di ricircolo (SYS e TWIN SYS)
- M Guaina per sonda inferiore (SYS e TWIN SYS)
- N Display
- O Tasti a sfioramento

11.3. Unità interne VRV
