

COMUNE DI URGNANO

Provincia di Bergamo



NUOVA MENSA SCOLASTICA PNRR – MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA Via dei Bersaglieri, 68 - 24059 Ugnano (BG)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

“RELAZIONE SPECIALISTICA OPERE MECCANICHE”

Il progettista

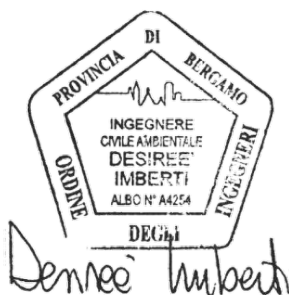
Arch. Silvano Zanolì

(documento firmato digitalmente)

Architetto Silvano Zanolì
Sede legale: Via dei Gigli, 26 – Verdellino (BG)
Sede operativa: Via C.A. Dalla Chiesa, 10/33 24048 Treviolo (BG)
PIVA 02707770166
tel. 338-69.45.423 - mail: studioarkideas@yahoo.it
pec: silvanozanoli@archiworldpec.it

Ing. Desiree Imberti
Sede legale: Via Trieste, 11 – Fiorano al Serio (BG)
PIVA 04505810160
tel. 349-3179545 – desiree.imberti@gmail.com
pec: desiree.imberti@ingpec.eu

Ing. Cesare Pezzoli
Sede legale: Via Stadio, 51 – Leffe (BG)
PIVA 04215880164
tel. 339-7313295 – pezzolicesare@gmail.com
pec: cesare.pezzoli@ingpec.eu



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
3. STATO DI PROGETTO – IMPIANTO MECCANICO DI CLIMATIZZAZIONE	5
3.1 ELENCO DELLE APPARECCHIATURE	12
3.2 DATI DI CAPACITA' UNITA' INTERNE – RAPPORTO DI CONNESSIONE 108%.....	14
3.3 DIMENSIONI, PESO E LIVELLO SONORO UNITA' INTERNE	15
3.4 DATI UNITA' ESTERNA	16
3.5 SCHEMI DELLE TUBAZIONI	21
3.6 DATI DI PROGETTO	22
3.7 RELAZIONE DEI CARICHI TERMICI INVERNALI – UNI 12831	23
4. STATO DI PROGETTO – IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA.....	24
5. STATO DI PROGETTO – IMPIANTO DI PRODUZIONE A.C.S. E SCARICHI	29
5. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE PRINCIPALI COMPONENTI SECONDARI	35
6. NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	44

INDICE DELLE IMMAGINI

<i>Figura 1 - Ciclo frigorifero principali componenti (ciclo estivo)</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2 - Ciclo frigorifero principali componenti (ciclo invernale)</i>	<i>7</i>
<i>Figura 3 - Posizionamento unità esterna V.R.F.</i>	<i>8</i>
<i>Figura 4 - Unità esterna V.R.F., unità interna "4 vie" e unità interna a parete</i>	<i>8</i>
<i>Figura 5 - Dimensioni RYYQ10U e RYYQ12U (Daikin o similare)</i>	<i>9</i>
<i>Figura 6 - Dettaglio tubazioni frigorifere interrate in apposito tubo PVC</i>	<i>9</i>
<i>Figura 7 - Comando singola unità interna e centralizzatore.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 8 - Dati e caratteristiche unità interne a soffitto</i>	<i>13</i>
<i>Figura 9 - Dati e caratteristiche unità esterna a recupero di calore.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 10 – Unità di V.M.C. con recupero di calore Zona n. 2</i>	<i>25</i>
<i>Figura 11 - Unità di V.M.C. con recuperatore di calore Zona n. 1</i>	<i>26</i>
<i>Figura 12 - Sistema "splittato" Daikin (o similare) mod. EWYT021CZO-A1</i>	<i>29</i>
<i>Figura 13 - Schema idraulico di produzione sanitaria</i>	<i>29</i>
<i>Figura 14 - Dimensione puffer Fiorini (o similare) e SET di produzione.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 15 - Schema trattamento acqua.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 16 - Dati tecnici Daikin (o similare) mod. EWYT021CZO-A1</i>	<i>34</i>

1. INTRODUZIONE

Il presente documento progettuale descrive le soluzioni impiantistiche previste per quanto concerne il nuovo impianto di climatizzazione, di produzione acqua calda sanitaria e di ventilazione meccanica controllata da realizzarsi presso l'immobile di nuova costruzione adibito a mensa scolastica situata in Via dei Bersaglieri, n. 68 a Urgnano (BG).

Nello specifico l'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione interamente elettrico e rinnovabile alimentato dall'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico presente in copertura dello stesso immobile e dalla rete elettrica nazionale.

Al fine di garantire adeguate condizioni di comfort termo-igrometrico è prevista l'installazione di un impianto di ventilazione meccanica controllata.

La produzione acqua calda sanitaria è affidata a ad un apposito sistema istantaneo servito da una pompa di calore aria-acqua dedicata.

3. STATO DI PROGETTO – IMPIANTO MECCANICO DI CLIMATIZZAZIONE

La tipologia impiantistica proposta ha la finalità di garantire la più elevata efficienza di generazione ed emissione al fine di permettere il raggiungimento delle condizioni termo-igrometriche migliori in riferimento ai vari ambienti/vani e al loro reale utilizzo.

La scelta tipologica dell'impianto di riscaldamento e di climatizzazione ricade su un impianto V.R.F. ("volume di refrigerante variabile").

La tipologia di impianto ipotizzato per la climatizzazione invernale ed estiva presenta grandi vantaggi, quindi, in termini di flessibilità e facilità di utilizzo da parte della Committenza finale alla luce, inoltre, della destinazione d'uso dei vari ambienti/vani.

Questo tipo di impianto rappresenta un sistema di climatizzazione estremamente evoluto che permette la climatizzazione con controllo individuale delle condizioni ambientali e che risulta in grado di adattarsi all'espansione delle esigenze, tipiche degli edifici più sofisticati, offrendo la possibilità di apportare successive modifiche nella disposizione dei locali o di aggiungere unità interne supplementari (fino al limite massimo proprio dell'unità esterna), adattandosi perfettamente ad edifici dalle molteplici funzionalità, come nel nostro caso.

L'impianto V.R.F. servirà per climatizzare tutti gli ambienti che sono occupati dagli utenti con grandezze ed esposizione differenti.

Nel caso specifico l'impianto di climatizzazione sarà del tipo ad espansione diretta ad inverter per la variazione di velocità dei compressori, a pompa di calore e volume di refrigerante variabile, denominato V.R.F. funzionante con gas refrigerante ecologico R410A.

Il fluido refrigerante R-410A. è una miscela quasi azeotropica di due refrigeranti idrofluorocarburi, pertanto esenti da cloro. I due refrigeranti che compongono la miscela sono R32 e R125 chimicamente stabili. Il fluido R-410A, contrariamente ai clorofluorocarburi (CFC), ormai non più consentiti dalle leggi 549/91 e 179/97, e agli idroclorofluorocarburi (HCFC) quali l'R22, la cui produzione è destinata ad essere interrotta nei prossimi anni, presenta caratteristiche tali da non arrecare danni allo strato di ozono e, nello stesso tempo, assicura rendimenti pari a quelli ottenibili in precedenza con i CFC o HCFC.

Per effetto di un ciclo termodinamico particolare in inverno l'unità esterna sottrae calore all'aria e l'unità interna lo trasferisce agli ambienti da riscaldare. In estate il ciclo è inverso: l'unità interna sottrae calore all'ambiente e l'unità esterna lo trasferisce all'aria. L'energia primaria utilizzata dal sistema è quella elettrica, il fluido che fa da vettore per il calore è denominato gas refrigerante.

Il funzionamento della macchina frigorifera/pompa di calore a compressione di vapore si basa sul passaggio di fase di un fluido refrigerante all'interno di un ciclo di Carnot che, in parte dei casi, è invertibile.

L'inversione del ciclo permette il duplice funzionamento del sistema, pompa di calore in inverno (riscaldamento) e macchina frigorifera in estate (raffrescamento).

Il circuito è costituito da quattro elementi:

- Evaporatore
- Compressore (alimentato da motore elettrico o a gas)
- Condensatore
- Valvola di laminazione

Nel funzionamento da macchina frigorifera l'evaporatore è interno, il condensatore esterno, il fluido refrigerante evapora sottraendo calore all'aria del locale (26°C), la quale, movimentata da un ventilatore viene spinta all'interno dell'evaporatore, cede calore, si raffredda (14°C) e viene immessa nel locale da raffreddare. Analogamente, al condensatore il fluido refrigerante condensa cedendo calore all'aria esterna che passa da 32°C a 37°C .

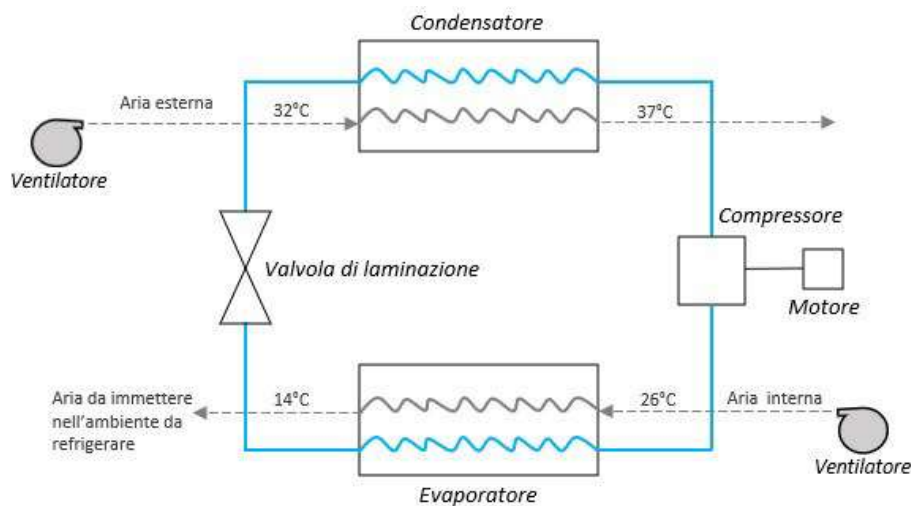


Figura 1 - Ciclo frigorifero principali componenti (ciclo estivo)

Nel funzionamento da pompa di calore il ciclo si inverte, l'evaporatore è esterno, il condensatore interno, il fluido refrigerante evapora sottraendo calore all'aria esterna, la quale, movimentata da un ventilatore viene spinta all'interno dell'evaporatore, cede calore, si raffredda e passa da circa 2°C a -3°C . Successivamente il fluido refrigerante condensando cede il calore all'aria all'interno del locale che passa da circa 20°C a 28°C .

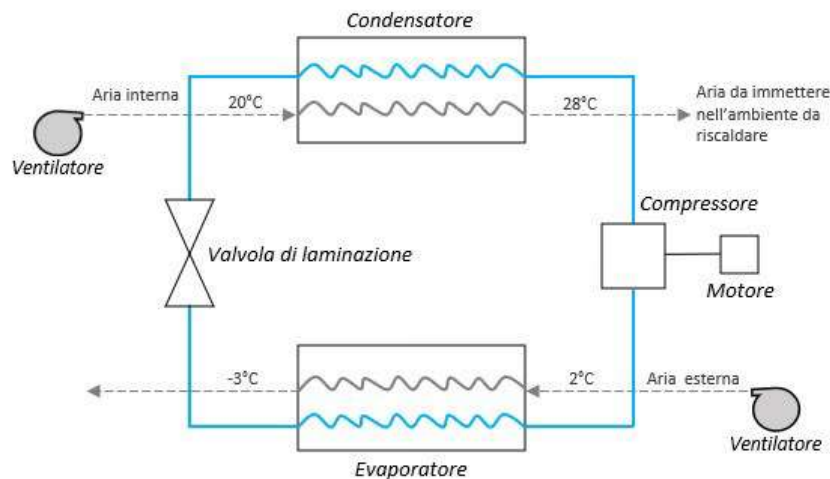


Figura 2 - Ciclo frigorifero principali componenti (ciclo invernale)

La macchina frigorifera va in sofferenza nelle condizioni in cui vi è la maggiore necessità di essa, ossia all'aumentare della temperatura dell'aria esterna; analogamente vale per il funzionamento da pompa di calore in quanto la prestazione della macchina si riduce al diminuire della temperatura esterna.

Nel caso di pompa di calore infatti, la scelta dell'aria esterna come sorgente fredda è quella frequentemente più adottata, presentando il vantaggio di essere gratuita e sempre disponibile; lo svantaggio dipende dalla variabilità della temperatura che determina a sua volta variazioni del COP. In inverno inoltre, usando l'aria esterna come sorgente fredda, potrebbe verificarsi il problema del brinamento: se la superficie dell'evaporatore si trova ad una temperatura inferiore a 0°C, il vapore d'acqua presente nell'aria solidifica, depositandosi sotto forma di brina sulla batteria di scambio, ostruendo così lo scambio termico. È necessario in tal caso installare una resistenza elettrica oppure effettuare lo sbrinamento della batteria attraverso l'inversione temporanea del senso di percorrenza del fluido frigorifero, in modo che l'evaporatore funga momentaneamente da condensatore.

In generale il sistema è composto da una unità posta all'esterno e da una o più unità poste all'interno dell'ambiente distribuite nei vari locali, collegate fra di loro mediante tre o due tubazioni in rame.

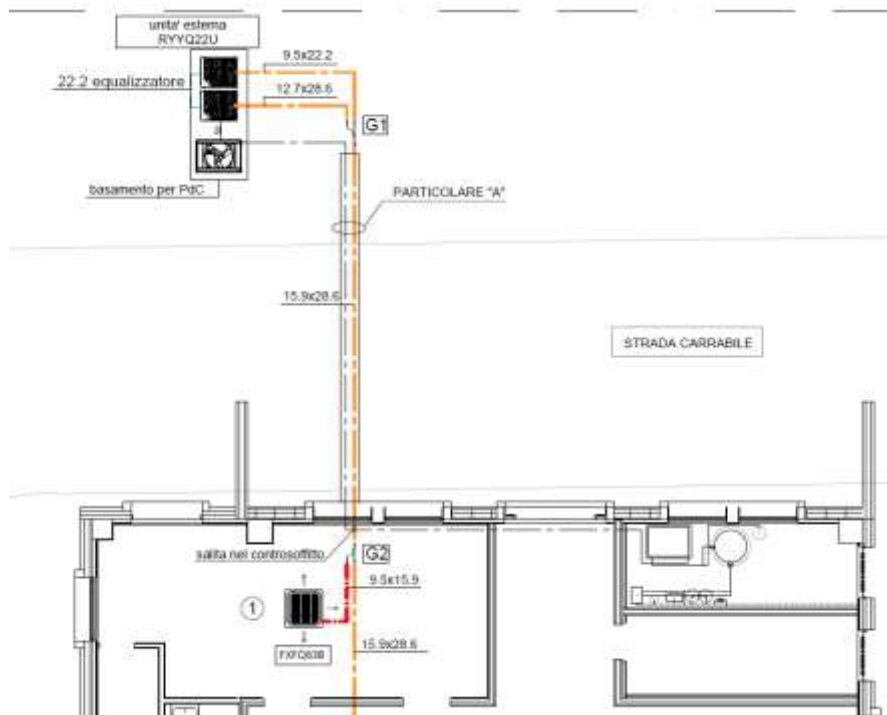


Figura 3 - Posizionamento unità esterna V.R.F.

Le unità interne saranno tutte del tipo in vista, staffate a soffitto, di taglie diverse a seconda delle differenti esigenze termiche dei locali serviti.

Le unità interne saranno staffate con opportuni sistemi antisismici alla struttura del soffitto, non sono previste unità interne a pavimento in modo da lasciare la massima libertà e flessibilità di "sfruttamento" degli spazi all'interno dell'edificio.



Figura 4 - Unità esterna V.R.F., unità interna "4 vie" e unità interna a parete

L'unità esterna (**Daikin o similare mod. RYYQ22U**) è costituita da n. 2 unità (**Daikin o similare mod. RYYQ10U+RYYQ12U**).

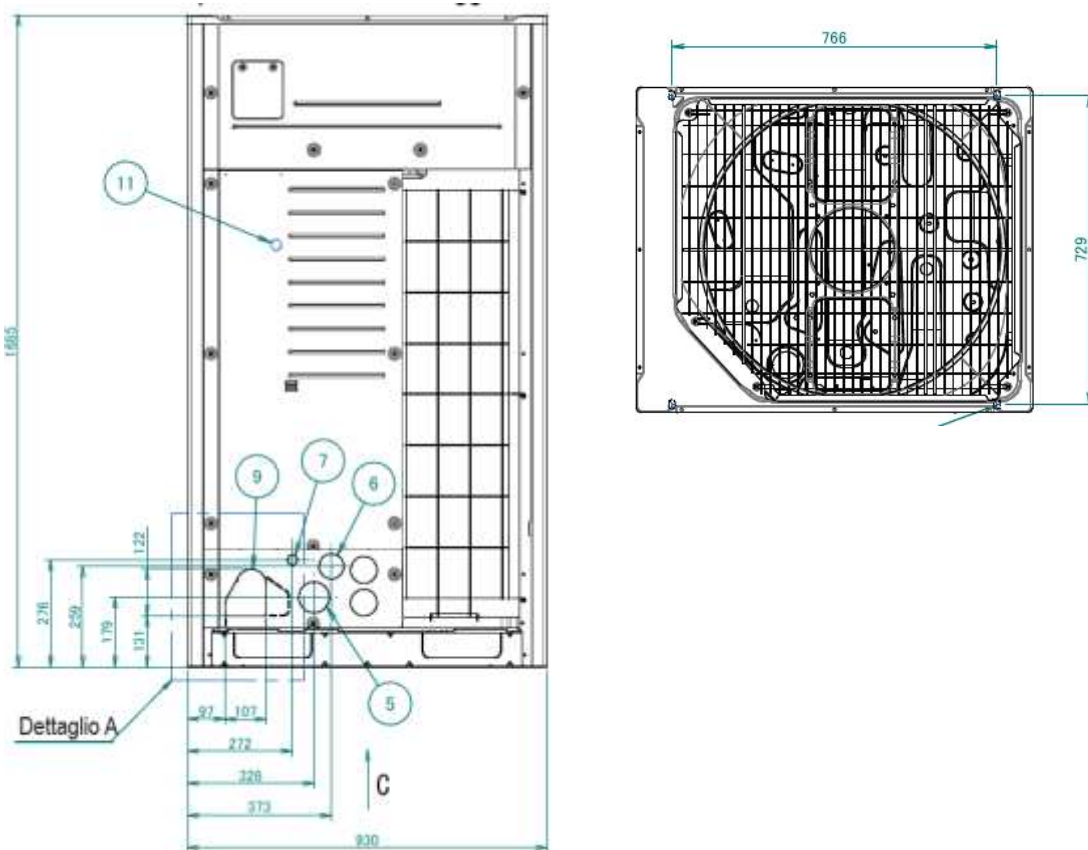


Figura 5 - Dimensioni RYYQ10U e RYYQ12U (Daikin o similare)

Le tubazioni del refrigerante correranno per la prima porzione a terreno con particolare attenzione alla posa e, una volta all'interno dell'edificio, saliranno nella contro parete perimetrale fino a raggiungere il controsoffitto in modo da servire le unità negli ambienti.



Figura 6 - Dettaglio tubazioni frigorifere interrate in apposito tubo PVC

L'evacuazione della condensa prodotta dalle unità interne avverrà, dove possibile, per gravità attraverso una rete di tubazioni in PP fino a confluire nei pluviali più vicini o nelle colonne di scarico più vicine.

Dove questo non sarà possibile, le unità interne verranno dotate di opportune “pompette” di scarico condensa.

Vengono allegate le planimetrie di progetto in cui sono evidenti le caratteristiche essenziali dell'impianto, in particolare:

- 1) percorso tubazioni,
- 2) posizionamento giunti, collettori, posizionamento unità terminali,
- 3) potenza dei singoli terminali, linea condensa, posizionamento scarichi condensa,
- 4) schema impianto, schema idraulico con dimensionamento tubazioni dei singoli tratti,
- 5) Schema elettrico collegamento unità terminali,
- 6) Posizionamento gruppo frigo, posizionamento terminali.

Sarà cura della ditta aggiudicatrice dell'appalto di concerto con l'azienda fornitrice delle macchine verificare puntualmente le dimensioni esecutive dell'intero impianto.

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte, con l'adozione di materiali della migliore qualità, sia per maggiore garanzia di sicurezza che per migliori risultati funzionali ed affidabilità ed integrità.

I materiali dovranno essere del tipo omologato e certificati dal produttore, recanti la marcatura CE, ed essere installati secondo le indicazioni degli elaborati di progetto, e del produttore, e secondo le buone regole dell'arte.

Tutti i componenti degli impianti dovranno essere installati con gli accorgimenti più appropriati, conformi al luogo d'installazione e protetti meccanicamente e dagli agenti atmosferici.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti principali normative e disposizioni:

- Legge 10/91 e successive modificazioni e integrazioni ;
- Legge 412 e successive modificazioni
- D.M 37/08 del 5/3/90 e Regolamento di attuazione;
- D. Lgs 81/08 testo unico sicurezza (e norme correlate amianto, rumore, vibrazione)
- Le norme C.E.I.;
- Le norme UNI;
- D. Lgs 227/06 – rischio rumore, piombo e amianto.

Il sistema di regolazione della temperatura ambiente è particolarmente curato, infatti ogni unità interna è dotata di un regolatore di temperatura a microprocessore che agisce direttamente su una valvola elettronica d'espansione che varia il volume di refrigerante in risposta alle variazioni di temperatura dell'ambiente. L'utente, operando sul comando, può variare l'impostazione della temperatura entro i limiti che sono imposti dal comando centralizzato. Il comando centralizzato, oltre a permettere un controllo totale di ogni singolo laboratorio senza dover necessariamente entrare all'interno dello stesso, può essere controllato da remoto con i vantaggi che ne conseguono.



Figura 7 - Comando singola unità interna e centralizzatore

Tra i vari vantaggi non ancora espletati di tale impianto, c'è da sottolineare la capacità di mantenere in funzione i diversi sistemi anche in casi di avaria o arresto di una singola unità interna consentendo le operazioni di manutenzione senza disattivare l'intero impianto.

Le prestazioni descritte, unite alla bassissima inerzia dell'impianto delle fasi transitorie di avviamento e spegnimento, a parità di potenza attiva installata, riducono di fatto il consumo di energia primaria in modo considerevole.

Il contenimento dei consumi energetici è garantito dal funzionamento dell'inverter che adegua la potenza assorbita alle reali esigenze impiantistiche. L'inverter consente di adeguare, istante per istante, la potenza elettrica assorbita alla reale richiesta dell'utenza, evitando gli sprechi tipici dei sistemi con funzionamento On/Off.

Le unità esterne motocondensanti dei sistemi VRF, così come la pompa di calore tradizionale, poggeranno, mediante supporti antivibranti, su appositi basamenti di supporto. Se necessario, nei locali in prossimità delle unità esterne, saranno utilizzati particolari accorgimenti mirati a contenere l'eventuale rumorosità dei ventilatori delle apparecchiature.

3.1 ELENCO DELLE APPARECCHIATURE

Modello	Quantità	Descrizione
RYMQ12U	1	RYYQ-U (VRV IV Continuous Heating)
RYMQ10U	1	RYYQ-U (VRV IV Continuous Heating)
FXFQ63B	5	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
FXFQ100B	2	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
KHRQ22M20T	2	Kit Refnet
KHRQ22M29T9	1	Kit Refnet
KHRQ22M64T	3	Kit Refnet
BHFQ22P1007	1	Outdoor unit multi connection piping kit for 2 modules
BRC1H52W	7	Remote controller (white)
BYCQ140E	7	Standard decoration panel

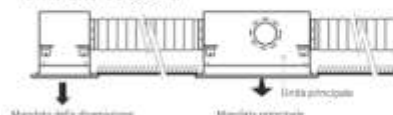
FXFQ-B

ROUND FLOW

Cassetta Round Flow

Mandata dell'aria a 360° per livelli di efficienza e comfort ottimali

- » Pannello opzionale per la pulizia automatica del filtro che consente di ottenere un'efficienza e un comfort maggiori, con costi di manutenzione ridotti
- » Due sensori intelligenti opzionali migliorano l'efficienza energetica e il comfort
- » La più ampia scelta di pannelli decorativi: pannelli designer in bianco (RAL9010) e nero (RAL9005) e pannelli standard in bianco (RAL9010) con deflettori grigi o interamente bianchi
- » Deflettori di maggiore dimensione e oscillazione speciale per una distribuzione dell'aria ancora più uniforme
- » Controllo dei singoli deflettori: flessibilità per adattarsi alla configurazione di qualsiasi locale senza modificare la posizione dell'unità
- » Unità con la minore altezza di installazione richiesta oggi disponibile: 214 mm per la classe 20-63
- » Aspirazione aria di rinnovo opzionale
- » La mandata della canalizzazione consente di ottimizzare la distribuzione dell'aria in locali dalla forma irregolare o di erogare aria in piccoli ambienti adiacenti



- » Pompa di scarico condensa di serie con prevalenza di 675 mm per aumentare la flessibilità e la velocità di installazione



Unità interna			FXFQ	20B	25B	32B	40B	50B	63B	80B	100B	125B
Capacità di raffreddamento	Capacità totale	Ad alta velocità del ventilatore	kW	2,20	2,80	3,60	4,50	5,60	7,10	9,00	11,20	14,00
Capacità di riscaldamento	Capacità totale	Ad alta velocità del ventilatore	kW	2,50	3,20	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0
Potenza assorbita - 50 Hz	Raffreddamento	Ad alta velocità del ventilatore	kW		0,017		0,018	0,023	0,028	0,045	0,071	0,103
	Riscaldamento	Ad alta velocità del ventilatore	kW		0,017		0,018	0,023	0,028	0,045	0,071	0,103
Dimensioni	Unità	AltezzaxLarghezzaxProfondità	mm	204x840x840						246x840x840		288x840x840
Peso	Unità		kg	18,0		19,0		21,0		24,0		26,0
Pannellatura	Materiale			Lamiera in acciaio zincato								
Pannello decorativo	Modello			Pannelli standard: BYCQ140E - bianco con deflettori grigi / BYCQ140EW - completamente bianco / BYCQ140EB - nero Pannelli autopulenti: BYCQ140EGF - bianco / BYCQ140EGFB - nero Pannelli designer: BYCQ140EP - bianco / BYCQ140EPB - nero								
	Dimensioni	AltezzaxLarghezzaxProfondità	mm	Pannelli standard: 65x950x950 / Pannelli autopulenti: 148x950x950 / Pannelli designer: 106x950x950								
Ventilatore	Peso		kg	Pannelli standard: 5,5 / Pannelli autopulenti: 10,3 / Pannelli designer: 6,5								
	Portata d'aria - 50 Hz	Raffreddamento A velocità del ventilatore alta/media/bassa	m³/min	12,8/10,7/8,9		14,8/12,6/10,4		15,1/12,9/10,7	16,6/13,4/10,7	23,3/19,2/13,5	27,8/20,4/13,0	31,6/26,0/19,8
		Riscaldamento A velocità del ventilatore alta/media/bassa	m³/min	12,8/10,7/8,9		14,8/12,6/10,4		15,1/12,9/10,7	16,6/13,4/10,7	22,5/18,5/13,0	27,8/20,4/13,0	30,3/24,9/18,9
Filtro aria	Tipo			Rete in resina								
Livello di potenza sonora	Raffreddamento	Ad alta velocità del ventilatore	dB(A)	49,0		51,0		53,0	55,0	60,0	61,0	
Livello di pressione sonora	Raffreddamento	A velocità del ventilatore alta/media/bassa	dB(A)	31,0/29,0/28,0		33,0/31,0/29,0		35,0/33,0/30,0	38,0/34,0/30,0	43,0/37,0/30,0	45,0/41,0/36,0	
	Riscaldamento	A velocità del ventilatore alta/media/bassa	dB(A)	31,0/29,0/28,0		33,0/31,0/29,0		35,0/33,0/30,0	38,0/34,0/30,0	43,0/37,0/30,0	45,0/41,0/36,0	
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			VP25 (D.E. 32 / D.I. 25)								
Alimentazione	Fase / Frequenza / Tensione		Hz/V	1~/50/60/220-240/220								
Sistemi di controllo	Telecomando a infrarossi			BRC7FA532F / BRC7FB532F / BRC7FA532FB / BRC7FB532FB								
	Comando a filo			BRC1H52W/S/K / BRC1E53A / BRC1E53B / BRC1E53C / BRC1D52								

Figura 8 - Dati e caratteristiche unità interne a soffitto

3.2 DATI DI CAPACITA' UNITA' INTERNE – RAPPORTO DI CONNESSIONE 108%

Abbreviazione	Descrizione
Nome	Nome identificativo del dispositivo
FCU	Modello del dispositivo
Tmp C	Condizioni interne in raffreddamento
Rq TC	Capacità di raffreddamento totale richiesta
Rv TC	Capacità di raffreddamento totale ricalcolata (richiesta all'esterna)
Max TC	Capacità di raffreddamento totale disponibile
Rq SC	Capacità di raffreddamento sensibile richiesta
Tevap	Temperatura di evaporazione dell'unità interna
Tdis C	Indoor unit discharge air temperature in cooling based on maximum capacities
Max SC	Capacità di raffreddamento sensibile disponibile
PIC	Potenza assorbita in raffreddamento @ 50Hz
Tmp H	Condizioni interne in riscaldamento
Rq HC	Capacità di riscaldamento richiesta
Max HC	Capacità disponibile in riscaldamento
Tdis H	Indoor unit discharge air temperature in heating based on maximum capacities
PIH	Potenza assorbita in riscaldamento @ 50Hz
Livello sonoro	Livello di pressione sonora (bassa e alta vel)
PS	Alimentazione (tensione e fasi)
MCA	Massima corrente del circuito
MOP	Protezione massima sovracorrente
LxAxP	LarghezzaxAltezzaxProfondità
Peso	Peso
Min coil	Volume minimo scambiatore
Max coil	Volume massimo scambiatore
Portata Aria	Portata Aria

Nome	FCU	Raffreddamento								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
Interna 1	FXFQ63B	26,0/50%	n/a	0,0	7,0	n/a	6,0	11,5	4,9	0,028
Interna 2	FXFQ100B	26,0/50%	n/a	0,0	11,0	n/a	6,0	12,9	7,5	0,071
Interna 3	FXFQ100B	26,0/50%	n/a	0,0	11,0	n/a	6,0	12,9	7,5	0,071

Nome	FCU	Raffreddamento								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdis C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
Interna 4	FXFQ63B	26,0/50%	n/a	0,0	7,0	n/a	6,0	11,5	4,9	0,028
Interna 5	FXFQ63B	26,0/50%	n/a	0,0	7,0	n/a	6,0	11,5	4,9	0,028
Interna 6	FXFQ63B	26,0/50%	n/a	0,0	7,0	n/a	6,0	11,5	4,9	0,028
Interna 7	FXFQ63B	26,0/50%	n/a	0,0	7,0	n/a	6,0	11,5	4,9	0,028

Nome	FCU	Riscaldamento					Min coil	Max coil	Portata Aria
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdis H	PIH			
		°C	kW	kW	°C	kW			
Interna 1	FXFQ63B	20,0	n/a	8,0	43,5	0,028	n/a	n/a	996,00
Interna 2	FXFQ100B	20,0	n/a	12,5	41,9	0,071	n/a	n/a	1.668,00
Interna 3	FXFQ100B	20,0	n/a	12,5	41,9	0,071	n/a	n/a	1.668,00
Interna 4	FXFQ63B	20,0	n/a	8,0	43,5	0,028	n/a	n/a	996,00
Interna 5	FXFQ63B	20,0	n/a	8,0	43,5	0,028	n/a	n/a	996,00
Interna 6	FXFQ63B	20,0	n/a	8,0	43,5	0,028	n/a	n/a	996,00
Interna 7	FXFQ63B	20,0	n/a	8,0	43,5	0,028	n/a	n/a	996,00

3.3 DIMENSIONI, PESO E LIVELLO SONORO UNITA' INTERNE

Nome	FCU	Locale	Livello sonoro	PS	MCA	MOP	LxAxP	Peso
			dBA		A		mm	kg
Interna 1	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0,4	Factory Std	840 x 204 x 840	21,0
Interna 2	FXFQ100B		30 - 43	220V 1ph	0,8	Factory Std	840 x 246 x 840	24,0
Interna 3	FXFQ100B		30 - 43	220V 1ph	0,8	Factory Std	840 x 246 x 840	24,0
Interna 4	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0,4	Factory Std	840 x 204 x 840	21,0
Interna 5	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0,4	Factory Std	840 x 204 x 840	21,0
Interna 6	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0,4	Factory Std	840 x 204 x 840	21,0
Interna 7	FXFQ63B		30 - 35	220V 1ph	0,4	Factory Std	840 x 204 x 840	21,0

3.4 DATI UNITA' ESTERNA

Abbreviazione	Descrizione
Nome	Nome identificativo del dispositivo
Modello	Modello del dispositivo
CR	Rapporto di connessione
Tmp C	Condizioni esterne in raffreddamento
WFR	Portata d'acqua per modulo unità esterna
CC	Capacità di raffreddamento disponibile
Rq CC	Capacità di raffreddamento richiesta
PIC	Assorbimento nominale in raffreddamento
InC	Temperatura di ingresso dell'acqua in modalità raffreddamento
OutC	Temperatura di uscita dell'acqua in modalità raffreddamento
Tmp H	Condizioni esterne in riscaldamento (temp. a bulbo secco / RH)
HC	Capacità di riscaldamento disponibile (capacità di riscaldamento integrata)
Rq HC	Capacità di riscaldamento richiesta
PIH	Assorbimento nominale in riscaldamento
InH	Temperatura di ingresso dell'acqua in modalità riscaldamento
OutH	Temperatura di uscita dell'acqua in modalità riscaldamento
L max	Distanza dall'unità esterna all'unità interna più lontana
Bse Refr	Carica di refrigerante fabbrica standard (5m di lunghezza effettiva delle tubazioni) esclusa la carica di refrigerante aggiuntiva. Per il calcolo della carica aggiuntiva del refrigerante, fare riferimento al manuale tecnico
Ex Refr	Carica aggiuntiva di refrigerante
PS	Alimentazione (tensione e fasi)
MCA	Massima corrente del circuito
MOP	Protezione massima sovracorrente
FLA	Corrente di funzionamento nominale del ventilatore
RLA	Corrente nominale di funzionamento
LxAxP	Larghezza x Altezza x Profondità
Peso	Peso
EER	EER valore in condizioni nominali
IEER	IEER valore in condizioni nominali
COP47	COP Valore a condizioni nominali e alla temperatura ambiente di 8°C
COP17	COP Valore a condizioni nominali e alla temperatura ambiente di -8°C

Nome	Modello	CR	Raffreddamento			Riscaldamento			L max
			Tmp C	CC	Rq CC	Tmp H	HC	Rq HC	
		%	°C	kW	kW	°C (DBT/RH)	kW	kW	m
esterna 1	RYYQ22U	93,2	29,0	60,1	28,4	0,0/86%	52,1	32,5	7,5

Nome	Modello	PS	MCA	MOP	RLA	FLA	LxAxP	Peso
			A	A	A	A	mm	kg
esterna 1	RYYQ22U	400V 3Nph						
A	- RYMQ12U		24,0	32,0	12,7		930 x 1.685 x 765	198,0
B	- RYMQ10U		22,0	25,0	10,2		930 x 1.685 x 765	198,0

Dati Sonori

Nome	Modello	Potenza sonora		Pressione sonora	
		Raffreddamento	Riscaldamento	Raffreddamento	Riscaldamento
		dBA	dBA	dBA	dBA
esterna 1	RYYQ22U	85	68	63	-

Efficienza Stagionale

Nome	Modello	$\eta_{s,h}$	$\eta_{s,c}$	SCOP	SEER	CSPF
		Riscaldamento	Raffreddament o			
		%	%			
esterna 1	RYYQ22U	171,2	274,5	4,40	6,90	-

Informativa relative al refrigerante

Nome	Modello	Tipo di refrigerante	GWP	Carica di fabbrica kg	Carica aggiuntiva kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
esterna 1	RYYQ22U	R410A	2087.5	12,30	sconosciuto	sconosciuto	sconosciuto

Unità collegate alla macchina esterna – RYYQ22U

Modello	Quantità	Descrizione
RYMQ12U	1	RYYQ-U (VRV IV Continuous Heating)
RYMQ10U	1	RYYQ-U (VRV IV Continuous Heating)
FXFQ63B	5	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
FXFQ100B	2	FXFQ-B - Round Flow Round flow cassette
KHRQ22M20T	2	Kit Refnet
KHRQ22M29T9	1	Kit Refnet
KHRQ22M64T	3	Kit Refnet
BHFQ22P1007	1	Outdoor unit multi connection piping kit for 2 modules
BRC1H52W	7	Remote controller (white)
BYCQ140E	7	Standard decoration panel

Selezione dei diametri delle tubazioni

Indice di connessione massimo	Diametri
149.9	9,5mmx15,9mm
199.9	9,5mmx19,1mm
289.9	9,5mmx22,2mm
419.9	12,7mmx28,6mm
639.9	15,9mmx28,6mm
919.9	19,1mmx34,9mm
> 919.9	19,1mmx41,3mm
Tubazione principale sovradimensionata	19,1mmx31,8mm

Limitazioni delle tubazioni

Descrizione	Valore
Lunghezza massima complessiva	1.000,0m
Lunghezza massima effettiva	165,0m
Lunghezza massima equivalente	190,0m
Lunghezza massima della tubazione principale	-

Lunghezza massima tra primo giunto e unità interna più lontana	40,0m
Lunghezza massima tra primo giunto e unità interna più lontana	90,0m
Distanza massima tra unità interne e relativo giunto	40,0m
Differenza di lunghezza massima tra il ramo dell'unità interna più lontana e il ramo dell'unità interna più vicina	40,0m
Dislivello massimo, unità esterna al di sotto delle unità interne	90,0m
Rapporto di connessione minimo in caso di unità esterna posizionata al di sotto delle unità interne	-
Dislivello massimo in caso di unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne	90,0m
Rapporto di connessione minimo in caso di unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne	-
Dislivello massimo in caso di raffreddamento tecnico ed unità esterna posizionata al di sotto delle unità interne	90,0m
Dislivello massimo in caso di raffreddamento tecnico ed unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne	90,0m
Dislivello massimo tra unità interne	30,0m
Intervallo ammesso per rapporto di connessione	50,0% - 130,0%
Diametri delle tubazioni del refrigerante	19,1mm (liquido) x 28,6mm (gas) x 22,2mm (mandata)
Lunghezza equivalente massima tra primo giunto e unità BP o unità VRV	-
Lunghezza massima equivalente tra primo giunto e unità BP o unità VRV	90,0m
Lunghezza massima effettiva tra compressore e condensatore (VRV-i)	-
Dislivello massimo tra compressore e condensatore (VRV-i)	-

RYYQ-U / RXYQ-U

VRV IV+ a pompa di calore

Soluzione Daikin ottimale per il massimo comfort

- » Scegliendo un prodotto LOOP by Daikin si sostiene il riutilizzo dei refrigeranti, per maggiori informazioni, visitare il sito www.daikin.eu/loop-bydaikin
- » 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
- » Vasta gamma di unità interne: possibilità di collegare il sistema VRV a unità interne Stylish (Daikin Emura, Perfera)
- » Integra caratteristiche e tecnologie standard dei sistemi VRV IV: temperatura del refrigerante variabile, riscaldamento continuo, VRV Configurator, display a 7 segmenti e compressori con Inverter, scambiatore di calore a 4 lati, scheda elettronica raffreddata con refrigerante, nuovo motore del ventilatore CC
- » Display nell'unità esterna per la visualizzazione rapida delle impostazioni e la facile lettura degli errori, unitamente all'indicazione di parametri di manutenzione per le funzioni di controllo di base
- » Le unità esterne possono essere combinate liberamente per adattarsi allo spazio di installazione disponibile o ai requisiti di efficienza
- » Disponibile in versione solo riscaldamento tramite impostazioni locali irreversibili
- » Comprende tutte le funzioni VRV standard

LOOP
BY DAIKIN
Per unità costruite e
commercializzate in Europa*



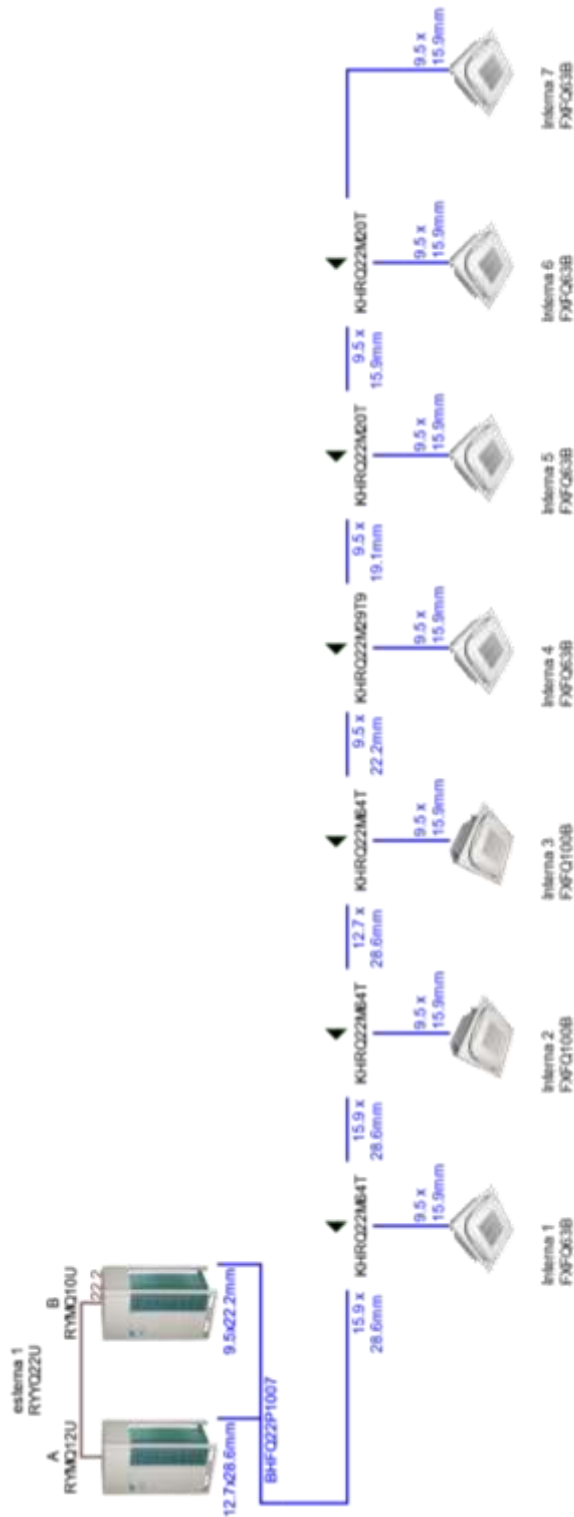
Già pienamente conforme
a LOT 21 - Tier 2

Dati pubblicati con
unità interne operanti
in condizioni reali

Sistema unità esterna		RYYQ/RXYQ	22U	24U	26U	28U	30U	32U	34U	36U	38U
Sistema	Modulo unità esterna 1		10	8		12			16		8
	Modulo unità esterna 2		12	16	14	16	18	16	18	20	10
	Modulo unità esterna 3										20
Gamma di capacità	HP		22	24	26	28	30	32	34	36	38
Capacità di raffreddamento	Prated,c	kW	61,5	67,4	73,5	78,5	83,9	90,0	95,4	97,0	102,4
Capacità di riscaldamento	Prated,h	kW	61,5	67,4	73,5	78,5	83,9	90,0	95,4	101,0	106,4
	Max.	6°CDBU	kW	69,0	75,0	82,5	87,5	94,0	100,0	106,5	113,0
Combinazione consigliata			6x F1FQ030AVER + 4x F1FQ030AVER	4x F1FQ030AVER + 4x F1FQ030AVER	7x F1FQ030AVER + 5x F1FQ030AVER	6x F1FQ030AVER + 4x F1FQ030AVER	9x F1FQ030AVER + 5x F1FQ030AVER	8x F1FQ030AVER + 4x F1FQ030AVER	3x F1FQ030AVER + 9x F1FQ030AVER	2x F1FQ030AVER + 10x F1FQ030AVER	6x F1FQ030AVER + 10x F1FQ030AVER
ηs,c	%		274,5	269,9	264,2	257,8	256,8	251,7	253,3	250,8	272,4
ηs,h	%		171,2	167,0	164,6	166,0	169,8	163,1	166,2	162,4	167,5
SEER			6,9	6,8	6,7	6,5		6,4		6,3	6,9
SCOP			4,4	4,3		4,2	4,3		4,2	4,1	4,3
Numero massimo di unità interne collegabili							64 (I)				
Indice collegamento unità interne	Min.		275,0	300,0	325,0	350,0	375,0	400,0	425,0	450,0	475,0
	Max.		715,0	780,0	845,0	910,0	975,0	1.040,0	1.105,0	1.170,0	1.235,0
Collegamenti tubazioni	Liquido DE	mm	15,9					19,1			
	Gas DE	mm	28,6			34,9				41,3	
	Lunghezza totale Sistema Reale delle tubazioni	m	1.000								
Alimentazione	Fase / Frequenza / Tensione	Hz/V	3N~/50/380-415								
Corrente - 50 Hz	Portata massima del fusibile (MFA)	A	63			80			100		

Figura 9 - Dati e caratteristiche unità esterna a recupero di calore

3.5 SCHEMI DELLE TUBAZIONI



3.6 DATI DI PROGETTO

Dati climatici della zona e classificazione

Zona climatica: "E" (2428GG; alti. 173 m s.l.m.)

Classificazione edificio: E.7 – attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

B.5 [Scuole e laboratori scientifici] e E.4(3) – attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali bar, ristoranti, sale da ballo

Condizioni termiche e condizioni igrometriche invernali di progetto (UNI 12831)

CONDIZIONI ESTERNE

Temperatura bulbo secco Tbse: - 4,6 °C

Umidità relativa Ure: 60 %

CONDIZIONI INTERNE

Temperatura bulbo secco Tbse: $\leq 20^{\circ}\text{C}$

Umidità relativa Ure: 60 %

Condizioni termiche e condizioni igrometriche estive di progetto (UNI 13789)

CONDIZIONI ESTERNE

Temperatura bulbo secco Tbse: 34,2 °C

Umidità relativa Ure: 48 %

CONDIZIONI INTERNE

Temperatura bulbo secco Tbse: $\geq 26^{\circ}\text{C}$

Umidità relativa Uri: 50 %

3.7 RELAZIONE DEI CARICHI TERMICI INVERNALI – UNI 12831

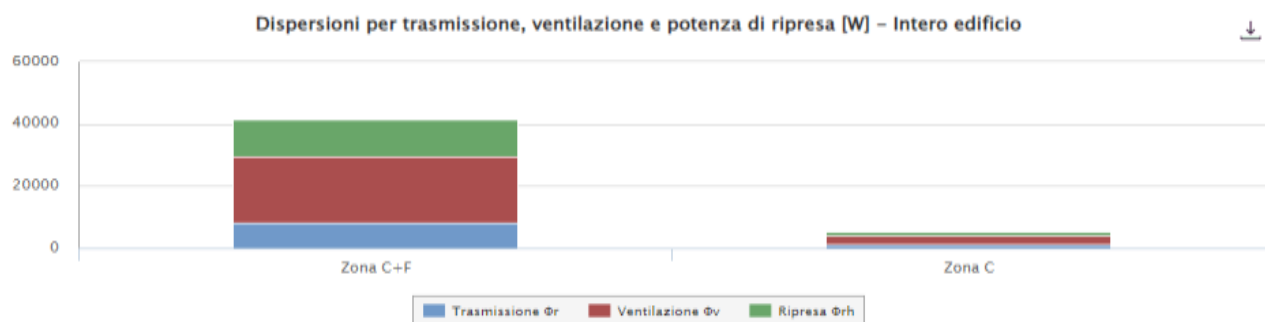
Calcolo del carico termico di progetto per impianti di riscaldamento negli edifici.

Di seguito si riportano i dettagli dei carichi termici per le unità immobiliari, le zone e i locali costituenti l'edificio. Il calcolo è eseguito secondo i principi della norma UNI EN 12831 e si riferisce al salto termico di progetto tra la temperatura interna e la temperatura esterna di progetto definita dalla UNI

Il calcolo è da supporto alla progettazione dell'impianto di riscaldamento. Secondo le indicazioni di norma, il valore del carico è valutato secondo tre componenti: trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa.

Carichi termici totali

Zona riscaldata - Locale	$\Delta\theta_p$	Φ_t	Φ_v	Φ_{rh}	Φ_{hl}
Zona C+F - area porzionamento	24,6	1.549,061	2.827,974	1.289,4	5.666,435
Zona C+F - mensa 1	24,6	2.209,746	6.816,295	3528	12.554,041
Zona C+F - mensa 2	24,6	3.821,812	10.902,238	5.269,8	19.993,85
Zona C+F - disinpegno 2	24,6	37,526	94,617	129,3	261,443
Zona C+F - disinpegno 1	24,6	37,298	99,001	135,3	271,599
Zona C+F - passaggio	24,6	706,496	588,656	1.300,8	2.595,952
Zona C - Bagno 1	28,6	254,54	553,698	162,9	971,138
Zona C - Bagno disabili	28,6	64,993	653,547	192,3	910,84
Zona C - WC1	28,6	18,678	180,616	53,1	252,394
Zona C - WC2	28,6	18,668	182,872	53,7	255,24
Zona C - ANTIBAGNO	24,6	45,166	118,778	162,6	326,544
Zona C - Ripostiglio	24,6	64,786	54,861	75	194,647
Zona C - RIPOSTIGLIO 2	24,6	208,104	62,742	85,8	356,646
Zona C - WC3	28,6	111,829	195,297	57,3	364,426
Zona C - WC4	28,6	105,19	194,321	57	356,511
Zona C - antibagno 2	24,6	44,941	112,946	154,5	312,387
Zona C - wc disabili 2	28,6	297,988	650,326	191,4	1.139,714
Totale		9.596,822	24.288,788	12.898,2	46.783,81



4. STATO DI PROGETTO – IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata - VMC è una soluzione tecnologica utilizzata il ricambio dell'aria negli ambienti con regolarità, assicurando sempre un'adeguata qualità e il massimo comfort interno. Un sistema di VMC garantisce un'immissione continua di aria pulita negli ambienti interni, regola l'umidità e, in presenza di un recuperatore di calore, si può ottenere anche un consistente risparmio energetico sia termico che elettrico.

Tali impianti eseguono in modo automatico la sostituzione dell'aria interna di casa, uffici e di spazi chiusi, regolando portata e funzionamento, e per tale motivo sono fondamentali in tutti quei luoghi pubblici o privati con elevato afflusso di persone.

Al fine di garantire adeguate condizioni di comfort in termini igrometrici e qualità dell'aria indoor, è previsto l'installazione di un impianto di ventilazione meccanica controllata dotato di recuperatore di calore a flussi incrociati.

Questo impianto è di fondamentale importanza, inoltre, al fine del rispetto dei requisiti di Edificio NZEB in relazione al superamento della soglia della quota di energia rinnovabile per la climatizzazione e la produzione acqua calda sanitaria.

Per ragioni di spazio e di ottimizzazione della distribuzione aeraulica si è optato per l'installazione di n. 2 recuperatori suddividendo l'edificio, di fatto, in n. 2 zone (si veda a proposito la tavola di progetto – Impianto di ventilazione meccanica controllata).

Zona n. 1: n. 1 macchine di ventilazione meccanica controllata da **2.500 mc/h DAIKIN (o similare) mod. ALB06RB** staffata a soffitto all'interno del locale tecnico/locale a disposizione

Zona n. 2: n. 1 macchine di ventilazione meccanica controllata da **4.000 mc/h DAIKIN (o similare) mod. SB.ATB0TRA** posizionata a parete nel locale magazzino



Material Name			ATB03*A*	ATB04*A*	SB.ATB05*A*	SB.ATB06*A*	SB.ATB07*A*
Size			3	4	5	6	7
Manufacturer's name			Daikin Applied Europe				
Typology (NRVU, UVU / BVU) *			NRVU BVU				
Type of drive			Inverter (included on the electronic fan)				
Type of HRS			Other				
Thermal efficiency of the HR		%	76.8	75.7	73.4	76.7	78.2
Nominal NVRU Flow rate	Supply	m3/s	0.22	0.46	0.64	0.75	1.08
	Return	m3/s	0.22	0.46	0.64	0.75	1.08
Effective Electric Power input		kW	0.39	0.78	1.06	1.19	1.81
SFP internal	W/(m3/s)		756	846	799	756	866
Face velocity at design air flow rate	Supply	m/s	1.29	1.71	1.75	1.68	1.87
	Return	m/s	1.29	1.71	1.75	1.68	1.87
Internal Pressure Drop of Ventilation Components	Supply	Pa	188	265	261	246	276
	Return	Pa	193	274	270	255	286
Nominal External Pressure Drop	Supply	Pa	100				
	Return	Pa	100				
Static efficiency of fans	Supply	%	51	65	68	68	68
	Return	%	51	65	68	68	68
Maximum external Leakage	+ 400	%	3	3	3	3	3
	- 400	%	2	2	2	2	2
Maximum internal Leakage		%	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Summer Outdoor Conditions	Temp.	°C	34				
	RH	%	50				
Winter Outdoor Conditions	Temp.	°C	-5				
	RH	%	90				
Filter Energy Classification			-				
Filter Service Warning **			Displayed on controller				
Sound Power Level		dBA	57	53	55	55	58
Pre-/Dis- assembly instructions			https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/				

Figura 10 – Unità di V.M.C. con recupero di calore Zona n. 2



Dati tecnici

			ALB02*BS	ALB03*BS	ALB04*BS	ALB05*BS	ALB06*BS	ALB07*BS
Portata d'aria nominale	m ³ /h		300	600	1200	1500	2300	3000
Efficienza termica ¹ scambiatore di calore*	%		90	91	90	90	92	91
Prevalenza	Nominale	Pa	100	100	100	100	100	100
Temperatura dopo efficienza termica **	Nominale	°C	19,4	19,5	19,4	19,2	19,8	19,5
ESP max. a portata d'aria nominale		Pa	400	450	260	270	250	210
Corrente	Nominale	A	0,52	1,17	1,91	2,48	3,76	5,39
Potenza assorbita	Nominale	kW	0,12	0,27	0,44	0,57	0,87	1,24
SFPv ²		kW/m ³ /s	1,24	1,49	1,28	1,32	1,32	1,46
Alimentazione elettrica	Fase	ph	1	1	1	1	1	1
	Frequenza	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	Tensione	V	220/240 Vca	220/240 Vca	220/240 Vca	220/240 Vca	220/240 Vca	220/240 Vca
Dimensioni unità principale	Larghezza	mm	920	1100	1600	1600	2000	2000
	Altezza	mm	280	350	415	415	500	500
	Lunghezza	mm	1660	1800	2000	2000	2000	2000
Flangia del canale rettangolare	Larghezza	mm	250	400	500	500	700	700
	Altezza	mm	150	200	300	300	400	400
Livello potenza sonora unità		dBA	48	54	57	53	60	57
Livello pressione sonora unità ³		dBA	34	39	41	37	44	41
Peso unità		kg	125	180	270	280	355	360

Figura 11 - Unità di V.M.C. con recuperatore di calore Zona n. 1

I rapporti aero-illuminanti sono garantiti dalle aperture dei serramenti. Per scelta progettuale si è ad ogni modo ritenuto opportuno garantire i ricambi d'aria per i vani come previsti dalla UNI 10339.

Ogni locale è dotato dell'immissione dell'aria di estrazione e della ripresa dell'aria esausta. Al fine di poter garantire le stesse portate per ciascun vano e quindi per ciascun ramo di immissione, sono presenti organi di regolazione della portata (serrande di taratura nei plenum di connessione delle bocchette).

Il canale di distribuzione principale e secondario è realizzato con pannello in lana di vetro ad alta densità avente rivestimento esterno composto di alluminio rinforzato con maglia di vetro e sulla faccia interna con tessuto di vetro di colore nero ad alta resistenza meccanica (tessuto di vetro Neto). Incorpora su ciascuno dei due lati del pannello un velo di vetro per conferire maggiore rigidità. Prodotto certificato CE secondo EN 14303.

Questa tipologia di canale rispetta due esigenze differenti – energetica ed acustica - ma altrettanto importanti.

Ambiente	mq	Indice di affollamento	n. persone	Portata a persone	Portata TOT. minima
Mensa scolastica	334	0,40	200 persone	32 mc/h	6.500 mc/h

Le norme tecniche UNI utilizzate per la progettazione e la realizzazione di un impianto di ventilazione e si dividono in due gruppi:

- Le norme di sistema impiegate per dimensionare e progettare correttamente un impianto per la ventilazione degli ambienti, partendo dalle portate ritenute necessarie per una adeguata qualità dell'aria negli edifici;
- Le norme di prodotto utilizzate per la corretta costruzione di apparecchiature e componenti che costituiranno un sistema di ventilazione meccanica.

Tra le norme di sistema bisognerà tenere in considerazione le seguenti:

UNI 10339 che fornisce una classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi e i valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento e si applica prevalentemente agli impianti aeraulici installati in edifici chiusi;

UNI EN 16798-1 che indica:

- i parametri dell'ambiente interno che influiscono sulla prestazione energetica degli edifici;
- la modalità per definire dei parametri di input relativi all'ambiente interno per la valutazione del sistema edificio e per i calcoli della prestazione energetica;
- i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuta dal calcolo o da risultati di misure;
- i parametri da utilizzare ed esporre negli ambienti interni negli edifici esistenti, il modo in cui le diverse categorie di criteri relativi all'ambiente interno possono essere utilizzate.

UNI EN 16798-2 che illustra l'utilizzo della norma UNI EN 16798-1 per:

- specificare i parametri di input ambientali interni per la progettazione del sistema di edifici e i calcoli delle prestazioni energetiche.
- i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuto a seguito di calcoli o misurazioni.
- i criteri per le misurazioni che possono essere utilizzati se necessario per misurare la conformità mediante ispezione.

Queste norme si applicano alle abitazioni individuali, condomini, uffici, scuole, ospedali, alberghi e ristoranti, impianti sportivi, edifici ad uso commerciale all'ingrosso e al dettaglio, per i quali è possibile fissare dei criteri relativi all'ambiente interno definiti dall'occupazione umana. Restano esclusi gli edifici industriali in cui l'attività produttiva o di processo ha abbia un impatto di rilievo sull'ambiente interno.

Le norme di prodotto di riferimento sono:

- UNI EN 13141-7 che indica i metodi di prova di laboratorio per determinare le prestazioni aerodinamiche, acustiche, termiche e i consumi elettrici delle unità di ventilazione meccanica a doppio flusso utilizzati per le abitazioni unifamiliari;
- UNI EN 13141-8 che individua i metodi di prova in laboratorio per la verifica delle prestazioni aerodinamiche, termiche ed acustiche, e la potenza elettrica di una unità ventilazione meccanica a doppio flusso non-canalizzata utilizzata in un ambiente singolo;
- UNI EN 13142 che consente di classificare i sistemi di ventilazione meccanica controllata e precisa le caratteristiche di prestazione dei componenti per la progettazione e il dimensionamento dei sistemi di ventilazione residenziale per assicurare condizioni di comfort di temperatura, velocità dell'aria,

5. STATO DI PROGETTO – IMPIANTO DI PRODUZIONE A.C.S. E SCARICHI

La produzione di acqua calda sanitaria è garantita da un generatore rinnovabile unicamente dedicata a questo servizio e sempre del tipo pompa di calore aria/acqua alimentata dal campo fotovoltaico e dalla rete elettrica nazionale.



Figura 12 - Sistema "splittato" Daikin (o similare) mod. EWYT021CZO-A1

Tale tipologia permette di garantire il rispetto dei requisiti circa la quota rinnovabile per la produzione A.C.S. Sull'ingresso dell'acqua fredda generare dell'immobile è presente un adeguato sistema di filtrazione e di addolcimento comprensivo di manometro, termometri, contatore, disconnettore.

La tipologia di generazione "istantanea" selezionata permette di escludere la possibilità di formazione e diffusore del batterio della Legionella in quanto ad essere accumulata non è l'acqua sanitaria di utilizzo ed in erogazione ai rubinetti, bensì l'acqua tecnica.

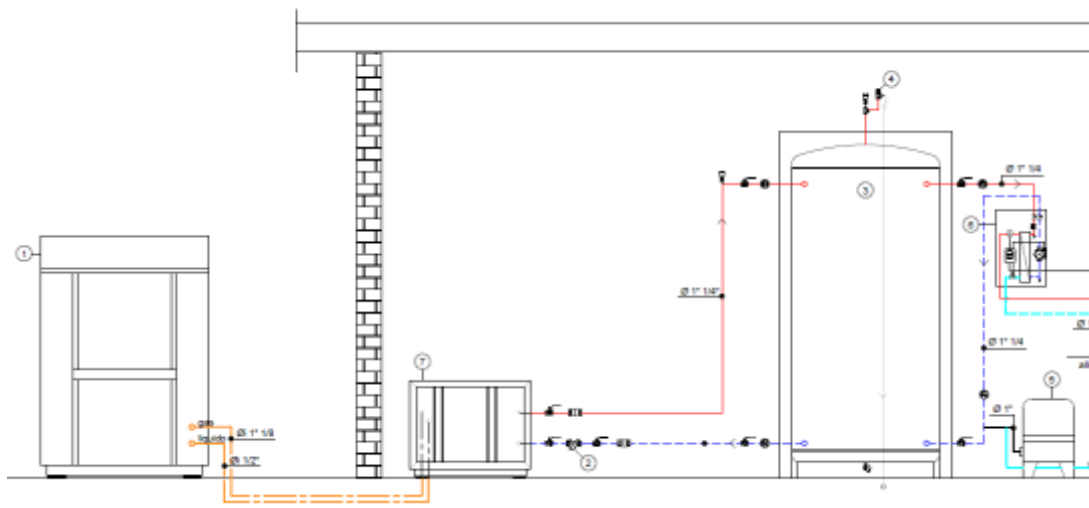


Figura 13 - Schema idraulico di produzione sanitaria

Tabella dimensioni

Cap. l	Øe mm	Ht mm	R' mm	E1 mm	E2 mm	E3 mm	E4 mm	G1 mm	G2 mm	I mm	K1 mm	K2 mm	K3 mm	K4 mm	P1 mm	P2 mm
300	610	1680	1790	325	695	1065	1435	325	1435	880	695	1065	695	1065	325	1435
500	760	1735	1895	355	725	1095	1465	355	1465	985	725	1095	725	1095	355	1465
750	910	1785	1990	395	745	1095	1445	395	1445	920	745	1095	745	1095	395	1445
1000	1010	2000	2245	330	770	1210	1650	330	1650	990	770	1210	770	1210	330	1650
1500	1250	2145	2475	360	810	1260	1710	360	1710	1085	810	1260	810	1260	360	1710

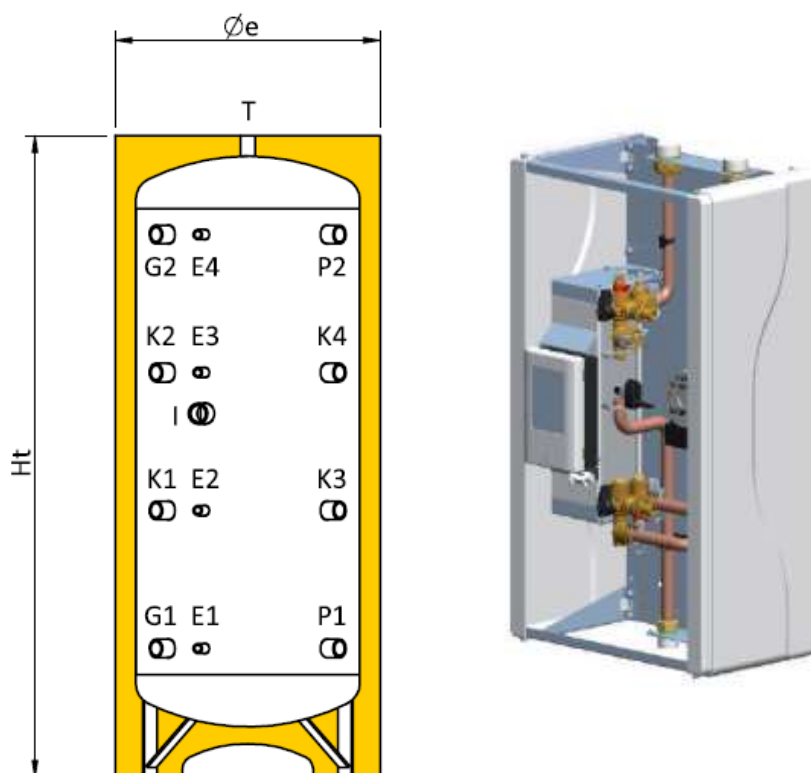


Figura 14 - Dimensione puffer Fiorini (o similare) e SET di produzione

Il nuovo sistema di adduzione A.C.S. sarà costituito da un accumulo di acqua tecnica di produzione FIORINI (o similare) mod. PFA 1000 L e da n°1 produttori istantaneo FIORINI (o similare) mod. SET 40 in modo da garantire un'adeguata flessibilità nell'inseguimento del profilo di utilizzo/richiesta della Committenza e, soprattutto, evitare il pericolo di formazione del batterio della Legionella come detto precedentemente.

In aggiunta, sull'ingresso dell'acqua fredda sanitaria, verranno installati tutti i componenti necessari ad un idoneo trattamento di addolcimento della medesima acqua ed in particolare:

- Filtro autopulente ENKI mod. PLOT (o similare) Ø 2"
- impianto di addolcimento di marca primaria con testa elettronica a controllo volumetrico con adeguata capacità ciclica richiesta, contenitore resine realizzato in polietilene e valvola automatica con programmatore elettromeccanico a tempo idonea a eseguire tutte le fasi di esercizio e rigenerazione.

- adeguato dosatore liquido di polifosfato in modo da garantire una completa protezione ai componenti utili alla produzione istantanea di A.C.S. (produttori istantanei) e a tutti i componenti esistenti e non oggetto di sostituzione (docce, rubinetti ecc).

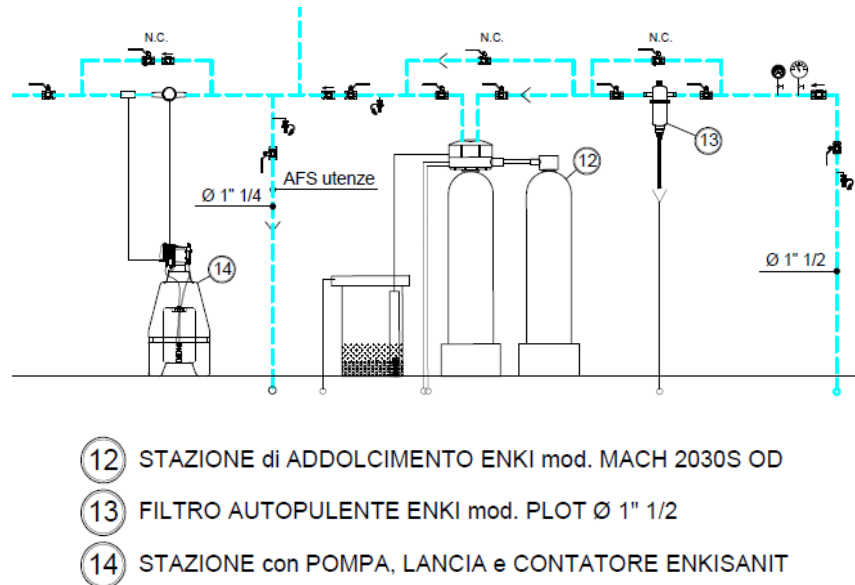


Figura 15 - Schema trattamento acqua

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI EN 10224 e UNI EN 10255.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 1452-2 e UNI EN 12201; entrambi devono essere del tipo PN 10.

d) I tubi di piombo sono vietati nella distribuzione di acqua.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126-1.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI EN ISO 9906 e UNI EN ISO 9905.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

LA CASSETTA DEVE ESSERE A DOPPIO SCARICO AVENTE SCARICO COMPLETO DI MASSIMO 6L E SCARICO RIDOTTO DI MASSIMO 3L O AVERE ETICHETTATURA WATER LABEL.

IL MISCELATORE DEVE ESSERE A BASSO CONSUMO D'ACQUA, OVVERO 6L/min, oppure AVERE ETICHETTATURA WATER LABEL

Per il dimensionamento della rete acqua fredda (F) e calda (C) è stata presa in considerazione un profilo di richiesta "uso intermittente di comunità".

Per il dimensionamento della rete acqua fredda (F) e calda (C) è stata presa in considerazione un profilo di richiesta "uso intermittente di comunità".

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni della Parte III del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

La tipologia di colonne di scarico e collettori di scarico deve garantire adeguati livelli acustici. Si consigliano fortemente soluzioni impiantistiche denominate "silent".

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;

- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

EWYT~CZ(I/O)

MODEL		EWYT021CZI-A1 + EWYT021CZO-A1	EWYT032CZI-A1 + EWYT032CZO-A1	EWYT040CZI-A1 + EWYT040CZO-A1	EWYT064CZI-A2 + EWYT064CZO-A2
COOLING PERFORMANCE					
Capacity - Cooling	kW	21.13	32.70	39.93	64.41
Capacity control - Type		Inverter Controlled	Inverter Controlled	Inverter Controlled	Inverter Controlled
Capacity control - Minimum capacity	%	14	19	15	15
Unit power input - Cooling	kW	6.56	10.28	13.33	21.86
EER		3.221	3.181	2.995	2.946
SEER		5.41	5.7	5.36	5.34
IPLV		6.29	6.25	5.87	5.88
HEATING PERFORMANCE					
Capacity - Heating	kW	19.93	32.08	39.00	61.82
Unit power input - Heating	kW	5.8	9.3	11.7	19.2
COP		3.433	3.442	3.325	3.218
SCOP Low temperature		4.19	4.18	4.18	4.01
WATER HEAT EXCHANGER HEATING					
Water temperature in	°C	40	40	40	40
Water temperature out	°C	45	45	45	45
Water flow rate	l/s	1.0	1.5	1.9	3.0
Water pressure drop	kPa	10.6	25.8	36.5	20.6
Air Temperature		7	7	7	7
WATER HEAT EXCHANGER COOLING					
Type *		Brazed plate	Brazed plate	Brazed plate	Brazed plate
Fluid		Water	Water	Water	Water
Fouling Factor	m ² °C/W	0	0	0	0
Water Volume	l	2	2	2	5
Water temperature in	°C	12	12	12	12
Water temperature out	°C	7	7	7	7
Water flow rate	l/s	1.0	1.5	1.9	3.1
Water pressure drop	kPa	11.3	28.6	37.6	21.7
Insulation material *		Black closed-cell flexible elastomeric foam	Black closed-cell flexible elastomeric foam	Black closed-cell flexible elastomeric foam	Black closed-cell flexible elastomeric foam

EWYT~CZ(I/O)

MODEL		EWYT021CZ1-A1 + EWYT021CZO-A1	EWYT032CZ1-A1 + EWYT032CZO-A1	EWYT040CZ1-A1 + EWYT040CZO-A1	EWYT064CZ1-A2 + EWYT064CZO-A2
POWER SUPPLY					
Phases	No.	3 N	3 N	3 N	3 N
Frequency	Hz	50	50	50	50
Voltage	V	400	400	400	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	10%	10%	10%	10%
UNIT					
Maximum inrush current	A	0	0	0	0
Maximum running current IN/OUT	A	2.8/20.6	3.8/33.6	3.8/37.6	6.9/60.3
Maximum current for wires sizing IN/OUT	A	3.1/22.8	4.2/37.3	4.2/41.7	7.7/66.9
COMPRESSORS					
Phases	No.	3	3	3	3
Voltage	V	400	400	400	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	10%	10%	10%	10%
Maximum running current	A	0	0	0	0
Starting method		VFD	VFD	VFD	VFD

Figura 16 - Dati tecnici Daikin (o similare) mod. EWYT021CZO-A1

5. DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE PRINCIPALI COMPONENTI SECONDARI

FILTRO AUTOPULENTE

Filtri autopulenti PN16 con grado di filtrazione 100 µm, tipo semi-automatico (avvio manuale e lavaggio automatico) o automatico (avvio e lavaggio automatici).

d Grandezze (mm: diametro attacchi): - semi-automatico - DN40

ENKI PLOT (o similare)

ADDOLCITORE d'ACQUA a scambio di ioni

ENKI mod. MACH 2030S (o similare)

Produzione acqua addolcita da 34 a 57 l/minuto (da 2.040 a 3.420 l/h, da 2,04 a 3,42 m³ /h), in funzione della durezza dell'acqua in ingresso.

Connessioni in/out: 1"

Volume acqua di rigenerazione: 110 litri

Tempo di rigenerazione per ogni colonna: 40 minuti

Dimensioni mm 381 x 178 x 1.041 (H)

Fornito completo di tino per il sale (Ø x H) 460 x 890 mm, tubi di pescaggio e livelli salamoia, kit accessori per collegamento al piping di rete, manuale di istruzioni e certificazioni.

POMPA DOSATRICE e ENKI SANIT

Pompa dosatrice serie K – ENKI (o similare) completa di:

- staffa di fissaggio
- sensore di flusso
- lancia aspirazione addittivi
- contenitore graduato per addittivi 50l

ENKISANIT è un biocida liquido composto da una miscela calibrata di ipoclorito di sodio commerciale, polifosfati e polisilicati. ENKISANIT consente di ridurre la carica batterica dell'acqua e di prevenire la formazione di biofilm sulle superfici degli impianti trattati; con gli opportuni dosaggi può essere impiegato per trattamenti di sanificazione e disinfezione di reti ed impianti idrici. La qualità delle materie prime impiegate ne consente l'impiego anche in sistemi deputati al trasporto ed allo stoccaggio di acque destinate al consumo umano. ENKISANIT può essere impiegato come agente biocida in programmi di prevenzione delle contaminazioni da Legionella Pneumophila. La miscela di polisilicati e polifosfati presente in ENKISANIT riduce il rischio di corrosioni e previene la precipitazione dei sali di calcio in prossimità del punto di immissione del prodotto nel sistema.

* Potabilizzazione acqua (secondo procedure OMS)

* Trattamenti post disinfezione e disinfezione di copertura (D.Lgs 02/02/2001 n. 31)

* Disinfezioni di reti idriche per acque destinate al consumo umano (UNI 9132)

* Disinfezione di serbatoi per acque destinate al consumo umano (UNI 9132)

* Bonifica di reti di distribuzione e di torri di raffreddamento, mediante iperclorazione (secondo Linee Guida per la prevenzione della Legionellosi e linee guida EWGLI)

POMPA di CALORE IMPIANTO V.R.V. – IMPIANTO di CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ed ESTIVA

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.

L'unità dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- **Composizione:** n°1 modulo RYMQ10U7 + n°1 RYMQ12U7.
- **Potenzialità nominale** in regime di raffreddamento pari a 61,5 kW e 69 kW in riscaldamento, alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m.
- Dati di efficienza conformi al LOT21:
SCOP 4,4 SEER 6,9
- Il sistema deve prevedere la possibilità di interrompere l'alimentazione di una o più unità interne garantendo la funzionalità del resto del sistema.
- **Tecnologia VRT:** La modulazione del carico è ottenuta tramite controllo automatico e dinamico non solo della portata ma anche della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante con compensazione climatica come previsto dal DM "requisiti minimi del 26/06/15 allegato1".
Le modalità Automatica, High Sensible e Standard consentono di impostare la velocità di reazione del sistema.
- **Configurazione dell'impianto:** la configurazione dell'impianto avviene tramite apposito software con interfaccia grafica semplificata, che gestisce le operazioni di primo avviamento e personalizzazione del sistema.
- **Compatibilità di unità interne:** Il sistema VRV IV può essere utilizzato in abbinamento a tutta la gamma di unità interne VRV, alle barriere d'aria a espansione diretta, ai moduli hydrobox per la produzione di acqua fredda e calda a bassa temperatura, alle unità interne della gamma residenziale, ai sistemi per la ventilazione e l'aria di rinnovo, quali recuperatori entalpici con e senza batteria ad espansione diretta tipo VAM o VKM, centrali di trattamento aria con batteria idronica tipo AHU.
- **Questa unità utilizza refrigerante rigenerato secondo il programma <<LOOP BY DAIKIN>>.**
- **Numero massimo di unità interne collegabili in configurazione standard: 58.** La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 e può arrivare fino ad un massimo del 160 % di quella erogata dalla pompa di calore.
- **Possibilità di funzionamento** dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di **back-up**.
- **Sbrinamento sequenziale:**
La funzione di sbrinamento di un sistema VRV a recupero di calore è di tipo sequenziale ed avviene per singoli moduli delle unità esterne della serie Multi (costituite da due o tre moduli).
Il processo di sbrinamento interessa alternativamente solo una parte della macchina, permettendo alla restante di continuare regolarmente a funzionare: il modulo interessato allo sbrinamento, interrompe il suo regolare ciclo, commuta di funzionamento (operando come condensatore anziché come evaporatore) e riscaldando la porzione di batteria che viene attraversata da gas caldo.
- **Struttura autoportante** in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato avente le dimensioni non superiori a 1685x1860x765 mm (HxLxP) con peso massimo 198+198 kg. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.
- **Batteria di scambio** costituita da tubi di rame rigati internamente W-HiX e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia

quadra. La geometria in controcorrente e il **sistema e-Pass** permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.

- **2 Ventilatori** elicoidali, **controllati da inverter**, funzionamento silenzioso, griglie di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale; portata d'aria totale di 360 m³/min, potenza del motore elettrico 0,55x2 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.
- **2 Compressori inverter ermetici a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con R410A muniti di dispositivo di regolazione della pressione che minimizza le perdite anche in presenza di basso carico.** Superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale; controllo della capacità dal 3 al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.
- Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- **Campo di funzionamento:**
 - in raffreddamento da -5°CBS a 43° CBS.
 - in riscaldamento da -20°CBU a 15.5° CBU.
- **Circuito frigorifero** ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio. Carica di refrigerante non superiore a 11,8 kg.
- **Funzione automatica per la carica del refrigerante** provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario al corretto funzionamento e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito.
- **Funzione automatica per la verifica del refrigerante** : è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito evidenziando eventuali anomalie nel quantitativo di gas refrigerante.
- **Attacchi tubazioni** del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale; diametro della tubazione del liquido 15,9 mm e del gas 28,6 mm **a saldare**.
- **Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.
- **Alimentazione:** 400 V, trifase, 50 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

- **Funzione di autodiagnostica** per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato touch screen, che consente la visualizzazione dell'intero sistema, con riconoscimento automatico delle unità interne, accesso via web di serie, tipo Intelligent Touch Manager.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet®.
- **Lunghezza massima** effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, *dislivello massimo tra le unità interne fino a 30m*, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.
- **Accessori standard:** manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità e alla normativa RoHS.

POMPA di CALORE ARIA/ACQUA per la produzione A.C.S.

Unità a pompa di calore aria-acqua con compressori scroll - versione split DAIKIN mod. EWYT021CZINP (o similare) per la produzione di acqua calda sanitaria.

pompa di calore condensata ad aria con compressori Scroll Inverter, in versione Split monocircuito da 21 kW composto dalle unità EWYT021CZI-A1 (interna) ed EWYT021CZO-A1 (esterna).

ACCUMULO di ACQUA TECNICA FIORINI mod. SERIE PFA

TERMOACCUMULO PUFFER SERIE PFA

Termoaccumulo semplice per impianti di riscaldamento.

I termo accumuli Puffer sono serbatoi inerziali per impianti di riscaldamento destinati allo stoccaggio di acqua tecnica calda, necessari in tutti gli impianti alimentati da una fonte energetica discontinua o quando è necessario aumentare il volume d'acqua contenuto nell'impianto.

Cap(I): 1000

Disposizione: VERT

Dispersione: 87

Energy Class: B

Mat: S235JR

Coib: PU RIGID

Finitura: PVC

Tmax: + 95°

P esercizio: 5 bar

P collaudo: 7,5 bar

Øe: 1010

Ht: 2100

R*: 2331

PHS Info (AxBxC-kg): 102x102x222-125kg

SISTEMA PER LA PRODUZIONE ISTANTANEA di A.C.S.

Sistema completo “plug and play” per il trasferimento di calore da termoaccumulo con centralina di regolazione programmabile e circolatore.

Il modulo SET PLUS garantisce la produzione di acqua calda sanitaria con limitata formazione di calcare e alla temperatura impostata dall'utente.

Lo scambio termico avviene mediante scambiatore a piastre in acciaio inox AISI 316 con la massima garanzia di igiene e prestazioni.

Il modulo, collegato ad un termoaccumulo da cui preleva energia, è completo di tutti i componenti necessari al suo funzionamento e, attraverso una centralina con display grafico, permette all'utente di tenere monitorato il funzionamento oltre che impostare facilmente i parametri di utilizzo.

Il cuore del gruppo SET PLUS è la speciale regolazione elettronica che garantisce il valore di temperatura impostata dell'a.c.s. mediante la modulazione della portata del circuito primario.

In questo modo sono garantiti:

- Massimo salto termico sul circuito primario per ottimizzare l'efficienza dell'impianto solare termico;
- Regolazione precisa ed affidabile.

Grazie all'elevata efficienza dello scambiatore di calore, il modulo trova ideale applicazione negli impianti a pompa di calore o con pannelli solari, che utilizzano termo accumuli a bassa temperatura (50°C).

Descrizione:

- Regolazione della temperatura dell'acqua calda;
- Uso facile ed economico;
- Pompa di circolazione a basso consumo e con regolazione elettronica del numero di giri;
- Display grafico sinottico con indicazione delle temperature di impianto e della potenza resa;
- Facile installazione Plug and Play;
- Raccorderia coibentata;
- Contenitore con struttura metallica e pannelli in termoformato per montaggio a parete;
- Possibilità di gestire pompa di ricircolo sanitario.

Caratteristiche tecniche

Dati tecnici	SET 25 PLUS	SET 35 PLUS	SET 40 PLUS
Alimentazione elettrica	230V / 50 hz / 1 ph		
Potenza pompa primario (W)	40	80	80
Assorbimento pompa primario (A)	0,58	0,90	0,96
Potenza massima pompa di ricircolo impianto gestibile dalla centralina (W) (pompa non fornita)	185		
Portata primario (litri/h)	2.500	2.800	2.800
Prevalenza residua circuito primario (m.c.a.)	2,2	2,5	2,5
Peso (kg)	18	26	23
Volume circuito primario (l)	0,74	1,62	1,44
Volume circuito sanitario (l)	0,78	1,75	1,54
Pressione massima di esercizio (bar)	6		
Connessioni circuito primario (pollici)	1" M	1"1/4 M	1"1/4 M
Connessioni circuito secondario (pollici)	3/4" M	1" M	1" M
Temperatura massima di utilizzo (°C)	95		
Grado di protezione elettrico	IP40		
Tipo spina collegamento elettrico	Schuko 10-16A/250V		
Lunghezza cavo elettrico (m)	1,5		
Portata minima di accensione a.c.s. (l/min)	2	2	4
Portata massima a.c.s. (l/min)	40	40	100

ISOLAMENTI delle TUBAZIONI

Tutte le linee principali, i collettori di distribuzione e i componenti oggetto di future manutenzioni dovranno essere intercettabili. Le linee saranno dotate, inoltre, di termometri a lancetta, rubinetti di scarico ecc.

Le reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida degli impianti termici, ai sensi dell'allegato B del D.P.R. n. 412/1993, devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella (in funzione del diametro delle tubazioni espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m°C alla temperatura di 40 °C):

Conduttività 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	da 100 a 119
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	33	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

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

Il materiale isolante dovrà essere applicato in maniera uniforme senza variazioni di spessore o strozzature con particolare attenzione alle curve, i raccordi le saracinesche e quant'altro possa costituire ponte termico.

TUBAZIONI IN RAME IDONEO PER GAS REFRIGERANTI

Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione)

RADIATORE ELETTRICO NEL LOCALE BAGNO PIANO TERRA

Radiatore a rastrelliera realizzato con tubolari orizzontali in acciaio preverniciato con polveri epossidiche a finire di colore bianco, funzionamento elettrico 230 V-1-50 Hz, in opera compresi valvola termostattizzabile, detentore e mensole di fissaggio: altezza 1.926 mm, larghezza 600 mm, resa termica 1.000 W \pm 5%

UNITA' di TRATTAMENTO ARIA – VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Unità di trattamento aria di produzione **DAIKIN (o simile) mod.ALB06RB**

unità di trattamento aria per la ventilazione decentralizzata da 2500 mc/h

Dimensioni: 500 x 2161 x 2000 mm (HxLxP) compresi staffaggi antisismici, comando ALC00895A e trasporto

Unità di trattamento aria di produzione **DAIKIN (o similare) mod.SB.ATB07RA:**

unità di trattamento aria per la ventilazione decentralizzata da da 4000 mc/h

Dimensioni: 2050x 2950 x 890 mm (HxLxP) compresi staffaggi antisismici, comando ALC00895A e trasporto

CANALI ed ACCESSORI RELATIVI ALLA DISTRIBUZIONE AEREA

Giunti antivibranti per il collegamento tra condotte e unità motorizzate, realizzati con una parte centrale in materiale flessibile, con caratteristiche di reazione al fuoco pari a quelle dell'isolamento termico utilizzato, e bordi laterali in lamina metallica, comprese flange per l'interposizione degli stessi; misurati al metro lineare di perimetro

Silenziatore rettangolare da canale per nuovi impianti di trasporto aria, sezione rettangolare con setti fonoassorbenti, realizzato in lamiera, spessore minimo 1 mm, materiale fonoassorbente in lana minerale con densità non inferiore a 60 kg/mc, setti regolarmente spaziati inseriti all'interno di un telaio in lamiera zincata, posto in opera completo di flange di collegamento: spessore setti 200 mm, lunghezza 900 mm, passaggio aria 100 mm, per le seguenti dimensioni del canale:

600 x 300 mm

Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse).

Grandezze (mm: spessori lamiera): - spessori lamiere d'acciaio zincato per canali a sezione circolare:

6/10 mm, diametro fino a 200 mm

8/10 mm, diametro oltre 200 fino a 450 mm

10/10 mm, diametro oltre 450 fino a 750 mm

12/10 mm, diametro oltre 750 fino a 1500 mm

Coibentazione per canali con materassino in lana di vetro densità minima 20 kg/m³ su carta alluminio e rete metallica zincata.

I prezzi unitari devono essere applicati alla superficie teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente.

I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi.

Pannello in lana di vetro ad alta densità avente rivestimento esterno composto di alluminio rinforzato con maglia di vetro e sulla faccia interna con tessuto di vetro di colore nero ad alta resistenza meccanica (tessuto di vetro Neto). Incorpora su ciascuno dei due lati del pannello un velo di vetro per conferire maggiore rigidità.

Prodotto certificato CE secondo EN 1430

COMPLETO di ACCESSORI.

Elevato assorbimento acustico $\alpha_w = 0,85$

Classe di reazione al fuoco A2-s1;d0

Eccellente isolamento termico

Massima classe di tenuta all'aria: CLASSE D secondo EN 12237 -

CLASSE C secondo EN 1507

Fungistatico e inerte ai batteri -

test secondo EN 13403

Testato per essere facilmente pulibile internamente e favorire le operazioni di manutenzione

Leggero e facile da installare

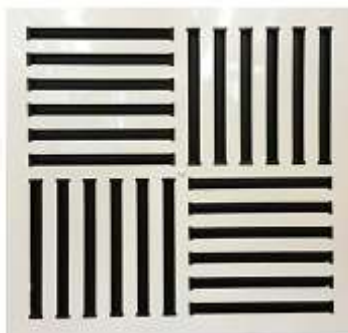
Prodotto sostenibile: materiale riciclato >50% e 100% riciclabile

Il prodotto possiede i seguenti certificati di sostenibilità:

ISOVER CLIMAVER A2 Neto (o similare)



Fornitura di Diffusore TECNOVENTIL (o similare) **mod. S441DR600** con pannello modulare 595×595 quadrato per la mandata con deflettori regolabili, dotato di plenum isolato, equalizzatore 75% RS e serranda SK3 regolabile dal controsoffitto



Griglia di ripresa TECNOVENTIL mod. AFA SC PSI2 (o similare) con alette orizzontali inclinate fisse, passo 25 mm, studiata per essere posta all' interno di edifici per la ripresa o il ricircolo dell'aria, per piccole o medie portate. Dotate di plenum isolato e serranda di taratura.



Fornitura di bocchette di ripresa per l'estrazione dell'aria primaria in ambiente in alluminio estruso anodizzato, alluminio estruso verniciato (unificazione RAL), plenum isolato a doppio filare di alette singolarmente orientabili:

mod. BSF completo di plenum collegamento all'unità interna



Valvola di ventilazione per la mandata o la ripresa dell'aria in acciaio verniciato bianco RAL 9010.



6. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

GENERALITA'

Gli impianti da realizzare si intendono costruiti a regola d'arte e devono pertanto osservare le prescrizioni della tavola di progetto allegata, delle norme tecniche dell'UNI e della legislazione tecnica vigente.

Gli impianti meccanici ed i componenti riguardanti il presente progetto, saranno realizzati in conformità con le leggi e la normativa tecnica vigente alla data di esecuzione dei lavori, in particolare:

- DPR n.380 del 2001 testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia aggiornato al DL n. 301 del 2002.
- Decreto Legge 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.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - "Regolamento concernente (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.G.R. Lombardia 17 maggio 2006 - N. 8/2552 - "Requisiti per la costruzione, la manutenzione, la gestione, il controllo e la sicurezza, ai fini igienico-sanitari, delle piscine natatorie."
- Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.
- Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, ASL, ISPEL, Autorità Comunali, ecc.
- Legge n. 615 del 13.01.1966 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativi regolamenti per l'esecuzione di cui al D.P.R. n. 1288 del 24.10.1967 e D.P.R. n. 1391 del 22.12.1970.
- Dlgs n. 152 del 03.04.2006 - "Norme in materia ambientale".
- Legge n. 447 del 26.10.1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. del 14.11.1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.C.M. del 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e Norma UNI 8199:1998 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti".
- DLgs n. 163 del 12.04.2006 - "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione della direttiva 2004/17/CE e 2004/18/CE".
- D.P.R. n. 207 del 5.10.2010 - "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, (...)
- D.P.R. n. 412 del 30.08.2000 - "Regolamento recante disposizioni integrative del Decreto del Presidente della Repubblica n. 554 del 21.12.1999, concernente il regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici".
- Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (PED).

IMPIANTI di CLIMATIZZAZIONE, GAS METANO e CENTRALI TERMICHE

- D.D.U.O. 18546/2019 della Regione Lombardia e s.m.i.
- UNI 7129/2015 "testo unico per gli impianti gas" correlate con: la Direttiva 2009/125/CE Ecodesign, il Regolamento 813/2013 progettazione ecocompatibile caldaie, la Legge n. 1083/71, il Decreto MISE 30 settembre 2015
- UNI 11528 per gli impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW
- Decreto Ministeriale 08 novembre 2019: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.
- Legge n. 10 del 09.01.1991 - "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- (Ex Legge n. 373 del 30.04.1976 e relativi decreti di attuazione D.P.R. n. 1052 del 28.06.1977 e D.M. 10.03.1977).
- D.P.R. n. 412 del 26.08.1993 - "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia".
- D.P.R. n. 551 del 21.12.1999 - "Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26.07.1993, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia".

- Dlgs n. 192 del 19.08.2005 – “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
- Dlgs n. 311 del 29.12.2006 – “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo n. 192 del 19.08.2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia.” Le metodologie di calcolo adottate dovranno garantire risultati conformi alle migliori regole tecniche, a tale requisito rispondono le normative UNI e CEN vigenti in tale settore che sono indicate sull’allegato L del decreto.
- D.P.R. n. 59 del 02.04.2009 – “Regolamento di attuazione (...) del D.Lgs. 19.08.2005 (...) sul rendimento energetico in edilizia”
- Disposizioni e regolamenti emanati dagli Enti locali in materia di risparmio energetico ed in particolare D.G.R. Lombardia n. 8745 del 22.12.2008 – “(...) disposizioni per l’efficienza energetica in edilizia (...)”
- Dlgs n. 28 del 03.03.2011 – “(...) promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili (...)”
- UNI/TS 11300-1:2008 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2008 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- 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/TS 11300-4:2012 - 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
- Norma UNI 10339:1995 (sostituisce la UNI 5104) - "Impianti di condizionamento dell'aria: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".
- Norma UNI 5364:1976 - "Impianti di riscaldamento ad acqua calda: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".
- Norma UNI EN 12237:2004 (sostituisce la UNI 10381-1 e la UNI 10381-2) relativa alla classificazione, progettazione, dimensionamento, posa e caratteristiche costruttive di condotte e componenti relative agli impianti aeraulici.
- Norme per la sorveglianza da parte dell'ISPESL (ex ANCC) per il controllo della combustione, di cui al regolamento esecutivo della legge n. 1331 del 09.07.1926 e successive modificazioni ed integrazioni.
- Legge n. 74 del 12.04.1996 recante norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- D.M. 01.12.1975 e successivi aggiornamenti - "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".
- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).
- Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE per le tecniche costruttive dei canali dell'aria.