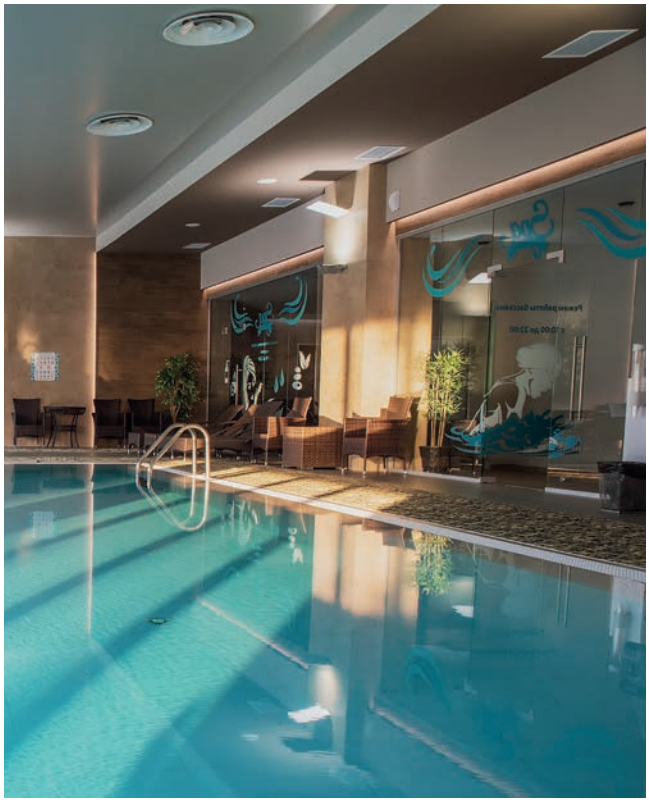
SXV/HE

UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER PISCINE

INTRODUZIONE

Le piscine coperte sono generalmente caratterizzate da una temperatura dell'aria compresa tra i 28 °C e i 33 ° C, in modo da offrire ai bagnanti un ambiente confortevole. In linea di massima, la temperatura dell'aria dei locali piscine è quasi sempre più calda dell'aria esterna. Questi locali sono inoltre caratterizzati da un alto grado di evaporazione dell'acqua che porta ad un alto tasso di umidità e alla spiacevole sensazione di un caldo opprimente. Se non si controlla l'umidità, non solo il tempo trascorso in una piscina coperta viene percepito come spiacevole, ma il clima che si forma nell'ambiente può anche essere causa di vero e proprio malessere da parte degli utilizzatori e dal pubblico presente. Inoltre, vi è il rischio che l'umidità contenuta nel vapore acqueo si condensi sulle superfici più fredde, come i componenti metallici, le pareti esterne o le superfici in vetro. Ciò può portare alla formazione di muffe ed essere causa di corrosione. Se tutto questo si dovesse verificare, l'edificio subirebbe danni notevoli nel corso del tempo, il che porterebbe a costosi interventi di ristrutturazione, accompagnati da interruzioni delle attività e perdite economiche per il gestore del sito. In queste applicazioni, la ventilazione dei locali è obbligatoria ed è rigorosamente normata da specifici regolamenti internazionali. La ventilazione, tuttavia, comporta un notevole consumo di energia, per gestire la quale si devono utilizzare dei buoni sistemi di recupero del calore abbinati a sistemi regolazione avanzati. L'aspetto più importante dei sistemi di ventilazione in una piscina coperta pubblica non sono i costi di investimento, ma i costi operativi, per questo motivo la scelta corretta dell'unità di trattamento aria può portare ad importantissimi risparmi nel lungo termine ed un recupero dei costi in brevissimo tempo.



PRINCIPI DI DIMENSIONAMENTO

La superficie dell'acqua e l'utilizzo della piscina sono fattori chiave per il calcolo dell'evaporazione dell'acqua della piscina. L'evaporazione è tanto maggiore quanto alta è la differenza di pressione tra il vapore acqueo di saturazione alla temperatura dell'acqua della piscina e la pressione parziale del vapore acqueo nell'aria della piscina. Sulla base di questi fattori, si può determinare la massa d'acqua evaporata.

ESEMPIO DI CALCOLO DELLA DEUMIDIFICAZIONE E PORTATA ARIA ESTERNA NELLE PISCINE COPERTE

DATI PISCINA

Volume ambiente	m3	1.0
Superficie vasca	m2	100.0
Temperatura acqua piscina	°C	28.0
Pressione di vapore: Acqua 100% U.R.	mbar	37.79
Temperatura ambiente	°C	30.0
Umidità relativa	%	60.0
Pressione di vapore: Aria	mbar	25.45
Fattore di utilizzo a pieno carico:		1.0
Fattore di utilizzo impianto stand-by:		0.5

CALCOLO EVAPORAZIONE

Evaporazione massima:	kg/h	11.03
Evaporazione massima:	kg/24h	264.79
Evaporazione minima:	kg/h	5.52
Evaporazione minima:	kg/24h	132.40

CALCOLO PORTATA ARIA ESTERNA

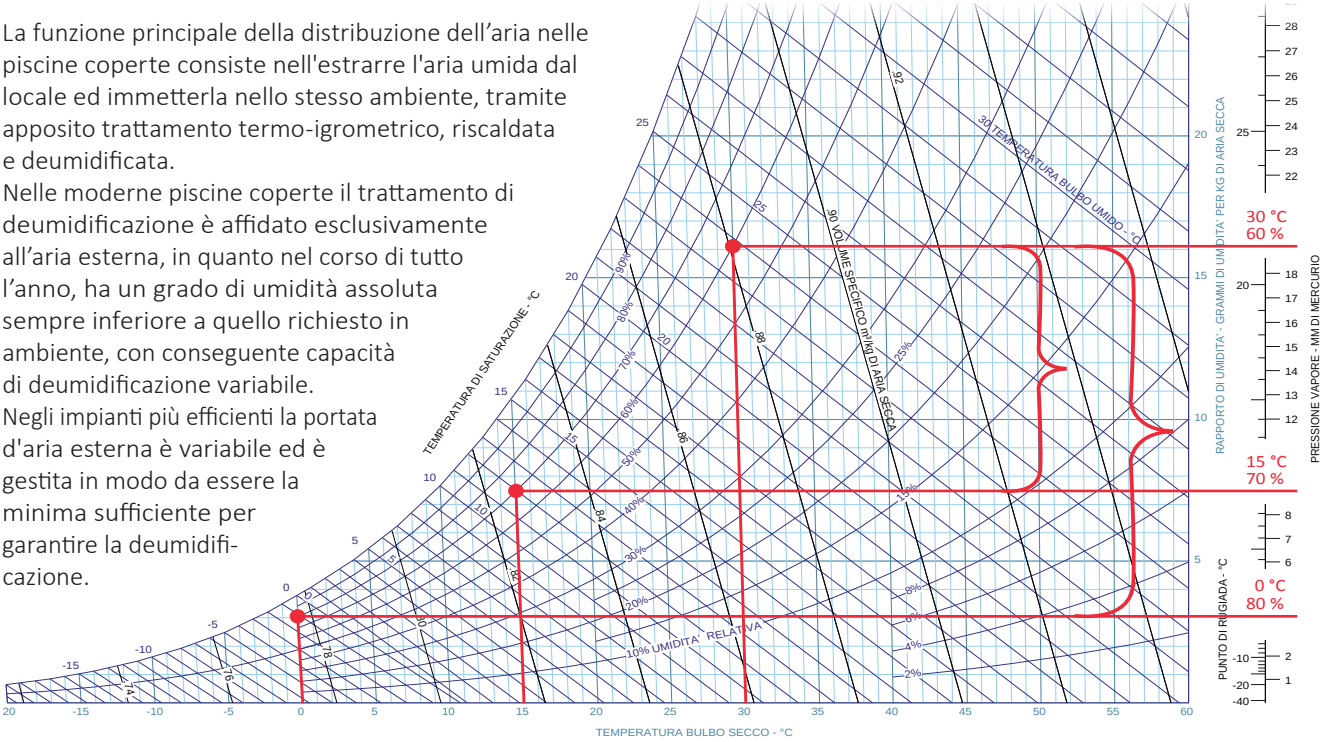
Portata aria esterna (VDI 2089 B1-94)	m3/h	1.365
Portata aria esterna (Norm. Italiana 16/03)	m3/h	2.000

= dati di input = dati di output

FATTORI DI UTILIZZO:

0.3 = piscina non in funzione con copertura
0.6 = piscina non in funzione senza copertura
1.0 = piscina uso privato
1.5 = piscine alberghi
2.0 / 2.5 = piscine pubbliche (2.2 fattore medio)
2.7 = piscine con uso intenso, molte onde con bambini
3.0 = piscine idromassaggio e parchi divertimenti

La funzione principale della distribuzione dell'aria nelle piscine coperte consiste nell'estrarre l'aria umida dal locale ed immetterla nello stesso ambiente, tramite apposito trattamento termo-igrometrico, riscaldata e deumidificata.
Nelle moderne piscine coperte il trattamento di deumidificazione è affidato esclusivamente all'aria esterna, in quanto nel corso di tutto l'anno, ha un grado di umidità assoluta sempre inferiore a quello richiesto in ambiente, con conseguente capacità di deumidificazione variabile.
Negli impianti più efficienti la portata d'aria esterna è variabile ed è gestita in modo da essere la minima sufficiente per garantire la deumidificazione.



I parametri di progetto normalmente utilizzati nei vari ambienti sono illustrati nella seguente tabella:

Temperatura aria		Temperatura acqua		Portate aria esterna	
Locale piscina	30- 34 °C	Piscine pubbliche	28 °C	Zona ingresso	5 m3/hm2
Spogliatoi	22- 28 °C	Piscine ricreative	28 - 32 °C	Spogliatoi	15 m3/hm2
Docce	26- 34 °C	Piscine per bambini	32 °C	Locali infermeria	25 m3/hm2
Uffici	22- 26 °C	Piscine terapeutiche	36 °C	WC (unitario)	100 m3/h
Area ingresso	> 20 °C	Vasche idromassaggio	36 °C	Docce (unitario)	220 m3/h
Zone di collegamento	> 20 °C	Vasche fredde	15 °C		

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

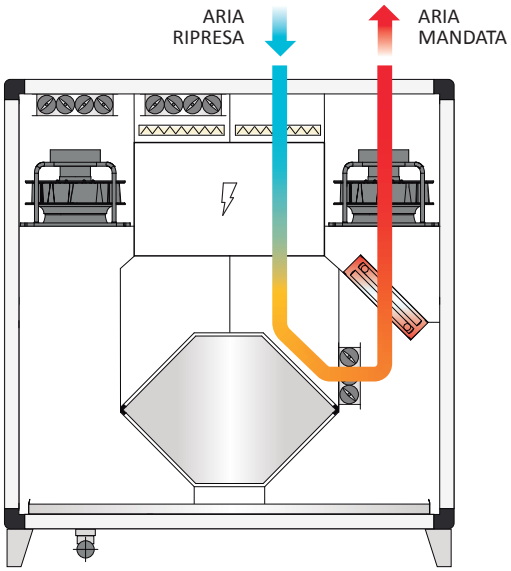
• 100% ARIA RICIRCOLO

L'unità opera in modalità 100% ricircolo senza apporto di aria esterna.

L'aria del locale piscina è ricircolata e riscaldata dalla batteria ad acqua presente nell'unità ed alimentata da una fonte energetica esterna (es. caldaia o pompa di calore).

I ventilatori operano a portata costante in modulazione di potenza assorbita, in modo da ridurre al minimo il consumo elettrico dell'unità.

Questa modalità non consente la deumidificazione e viene utilizzata nelle fasi di messa a regime dell'impianto o nel funzionamento notturno.

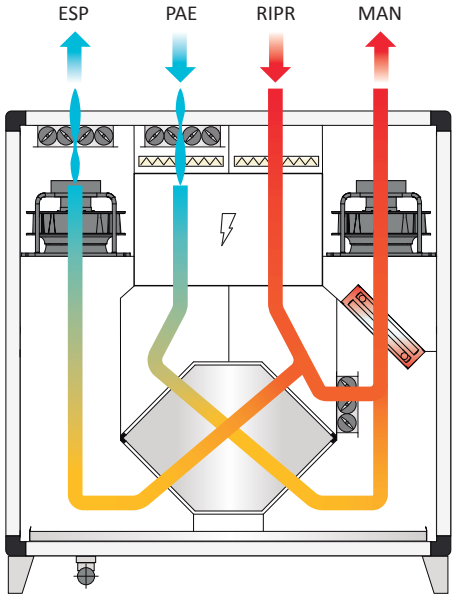


• PARZIALE ARIA ESTERNA

Nella maggior parte delle condizioni climatiche l'aria esterna, modulando la sua portata in funzione delle proprie condizioni termo-igrometriche, è in grado di provvedere alla deumidificazione del locale.

In questa modalità, l'unità riduce al minimo la quantità d'aria esterna miscelando la rimanente portata d'aria attraverso la serranda di ricircolo.

Una percentuale (variabile) della portata d'aria viene comunque espulsa ed il suo carico termico è recuperato nel recuperatore a piastre che consente di riscaldare l'aria da inviare al locale. Nel caso in cui la temperatura dell'aria non fosse ancora sufficientemente calda si avrà l'integrazione con la batteria ad acqua calda.

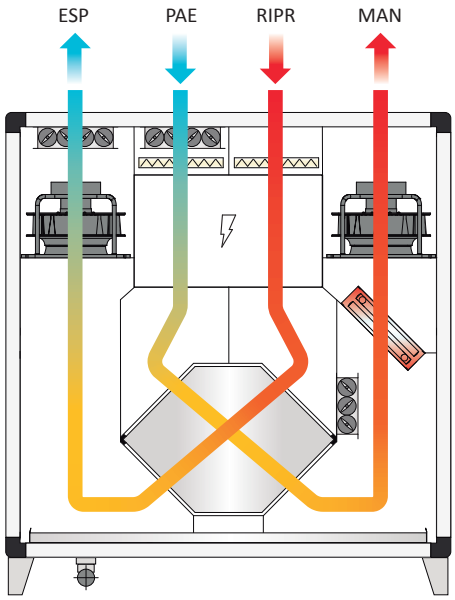


• 100% ARIA ESTERNA

Quando le condizioni esterne e dell'ambiente sono convenienti, l'unità opera con 100% aria esterna.

In questa modalità tutta la portata d'aria attraversa il recuperatore a piastre dove viene riscaldata per essere inviata al locale.

Nel caso in cui la temperatura dell'aria non fosse ancora sufficientemente calda si avrà l'integrazione con la batteria ad acqua calda.



CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

STRUTTURA E PANNELLI

Profili 50 x 50 mm in alluminio estruso verniciato RAL 9010, con requisiti di resistenza meccanica conforme alla norma EN 1886: D1 (M). Pannellatura sp. 50 mm tipo sandwich a doppia parete con esterno ed interno in lamiera di acciaio zincato verniciato RAL 9010 con isolamento interposto eseguito con schiuma poliuretanica di densità pari a 40 kg/m^3 o lana minerale (90 kg/m^3). Questa struttura presenta una classe di tenuta L1 mentre la trasmittanza termica e la caratteristica del ponte termico risulta di classe T3/TB3 in rispetto alla norma EN1886.

FILTRI ARIA

Nelle sezioni filtranti sull'aria di ripresa e di rinnovo vengono forniti dei filtri piani classe ePM$_{10}$ 60% (M5) ed ePM$_1$ 55% (F7), in accordo alle normative internazionali.
Tutte le unità sono equipaggiate con pressostati differenziali per il monitoraggio delle perdite di carico lato aria delle sezioni di filtraggio.

VENTILATORI

Le unità sono dotate di ventilatori di tipo plug-fan ad alta efficienza dotati di motore brushless EC incorporato. In questo modo è possibile garantire un'accurata regolazione del flusso d'aria sia nella sezione di mandata che di ripresa, assicurando che tutti i requisiti normativi come SFP siano soddisfatti. La portata d'aria del ventilatore è gestita attraverso il sistema di controllo elettronico integrato.

RECUPERATORE DI CALORE

Le unità sono dotate di un recuperatore di calore controcorrente in alluminio trattato per ambienti clorati e utilizzato per trasferire il calore dall'aria espulsa all'aria esterna in ingresso.

La spaziatura tra le alette è ottimizzata al fine di ridurre la perdita di carico lato aria e il consumo elettrico del ventilatore.

KIT SERRANDE ARIA

Le unità sono fornite complete di 3 serrande di modulazione dell'aria, ognuna equipaggiata di specifico servocomando. Le serrande gestiscono i flussi d'aria all'interno dell'unità e rendono operative le varie modalità di funzionamento. Le serrande sono gestite direttamente dalla regolazione a microprocessore.

KIT BATTERIA AD ACQUA CALDA

Le unità sono fornite complete di kit batteria ad acqua calda con valvola a 3 vie modulante e kit tubi acqua, gestito direttamente dalla regolazione a microprocessore.

REGOLAZIONE

L'unità è gestita da una scheda elettronica a microprocessore con software dedicato e display LCD esterno come interfaccia utente. Attraverso il display LCD esterno o remotizzabile è possibile impostare tutti i set-point di lavoro dell'unità e visualizzare stati operativi ed eventuali condizioni di allarme presenti.

Attraverso i valori acquisiti dalla sonda di temperatura ambiente e mandata aria verrà gestita la termoregolazione in riferimento ai set-point impostati.

L'unità può gestire il cambio automatico delle modalità di funzionamento attraverso il confronto con la temperatura e l'umidità dell'aria esterna ed ambiente.

Il microprocessore inoltre, attiva e modula tutte le serrande dell'unità ed ottimizza tutti i parametri di funzionamento del circuito frigorifero.
L'interfaccia RS485 è di serie (protocollo MODBUS) da utilizzarsi per il collegamento ai sistemi di supervisione e controllo a distanza.
Il controllo può essere fornito con un secondo pannello comandi remotabile (opzionale).

DISPLAY REMOTO LCD GRAFICO

DATI TECNICI

MODELLO		006	010	015	020	030	040
Portata d'aria nominale	m^3/h	650	1000	1500	2000	3000	4000
Portata aria esterna	%	0 ÷ 100	0 ÷ 100	0 ÷ 100	0 ÷ 100	0 ÷ 100	0 ÷ 100
Capacità di deumidificazione (1)	kg/h	11,0	16,9	25,4	33,9	50,8	67,7
Potenza elettrica assorbita nominale (1)	kW	0,21	0,47	0,67	0,86	1,35	1,71
Massima potenza elettrica assorbita	kW	0,36	1,16	1,16	1,56	2,56	4,80
Massima corrente elettrica assorbita	A	2,90	4,90	4,90	6,80	3,90	7,60
Tipologia sistema recupero calore (HRS)	tipo/n°	statico a flussi controcorrente / 1					
Efficienza termica recuperatore (1)	%	90,3	89,2	89,2	89,2	88,6	88,5
Potenza termica recuperatore (1)	kW	6,9	10,5	15,8	21,0	31,4	41,8
Potenza termica batteria ad acqua calda (1) (2)	kW	2,36	3,11	4,73	6,25	7,88	12,0
Portata acqua batteria calda (1) (2)	l/h	410	540	820	1090	1370	2090
Perdita di carico batteria calda + kit valvole (1) (2)	kPa	18	15	13	18	18	18
Potenza termica totale unità (1)	kW	9,3	13,6	20,5	27,3	39,3	53,8
Tipologia ventilatori	tipo/n°	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2
Pressione statica utile ventilatori mandata	Pa	150	150	150	150	150	150
Pressione statica utile ventilatori ripresa	Pa	150	150	150	150	150	150
SFP_{int}	$W/(m^3/s)$	503	1019	1019	932	998	896
SFP_{lim}	$W/(m^3/s)$	1169	1119	1092	1073	1008	959
Perc. max trafilamento esterno / interno	%	max 3,5 % a -400 Pa | max 5,0 % a +250 Pa					
Classificazione energetica filtri		ePM1 55% (F7) | ePM10 60% (M5)					
Pressostato filtri		presente					
Livello potenza sonora L_{WA} (3)	dB(A)	63	63	66	68	67	71
Livello pressione sonora (4)	dB(A)	47	47	49	52	50	55
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	230/1/50				400/3/50	

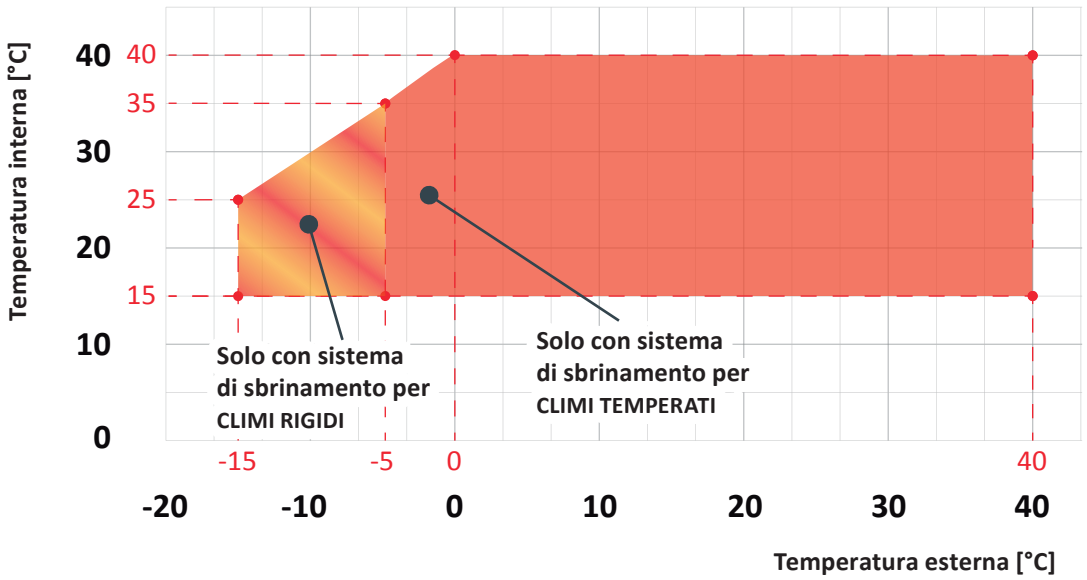
(1) portata aria esterna 100%, condizioni aria esterna -5°C / 80% U.R. condizioni aria ambiente a 30°C / 60% U.R.

(2) temperatura acqua ingresso/uscita 45/40°C

(3) livello potenza sonora calcolato secondo la norma EN 3744

(4) livello pressione sonora misurata a 1m di distanza in campo libero, unità canalizzata, secondo la norma EN 3744

LIMITI DI FUNZIONAMENTO



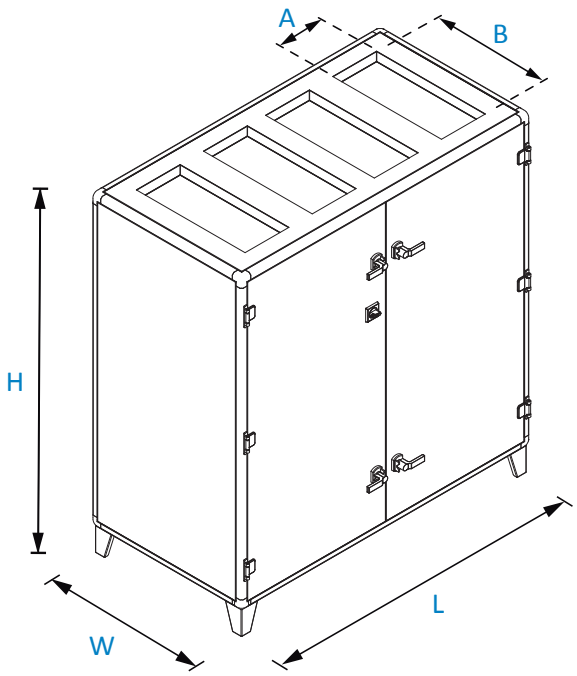
ACCESSORI

MODELLO	006	010	015	020	030	040
Struttura verniciata RAL 9010	■	■	■	■	■	■
Ventilatori mandata e ripresa EC brushless	■	■	■	■	■	■
Pressostati differenziali filtri in ripresa/mandata	■	■	■	■	■	■
Recuperatore di calore in controcorrente	■	■	■	■	■	■
Filtrazione ePM_{10} 60% (M5) + ePM_1 55% (F7) in ripresa / mandata	■	■	■	■	■	■
Batteria ad acqua calda con valvola a 3 vie modulante	■	■	■	■	■	■
Serrande motorizzate (3 pz)	■	■	■	■	■	■
Sistema di controllo a microprocessore + pannello comandi remot. con display LCD	■	■	■	■	■	■
Interfaccia seriale RS485 protocollo Modbus	■	■	■	■	■	■
Sezionatore generale bloccaporta	■	■	■	■	■	■
Scheda modbus RTU RS485	■	■	■	■	■	■
Struttura sp. 50 mm con isolamento pannelli in poliuretano 40 kg/m^3	□	□	□	□	□	□
Struttura sp. 50 mm con isolamento pannelli in lana minerale 90 kg/m^3	□	□	□	□	□	□
Porta ethernet e modbus TCP/IP | Porta ethernet e BACnet	□	□	□	□	□	□
Secondo pannello comandi remotabile con display LCD	□	□	□	□	□	□
Sistema di sbrinamento a flussi d'aria sbilanciati per climi temperati	□	□	□	□	□	□
Sistema di sbrinamento a flussi d'aria sbilanciati per climi rigidi	□	□	□	□	□	□
Kit giunti antivibranti per collegamento canali (4 pz) [1]	□	□	□	□	□	□

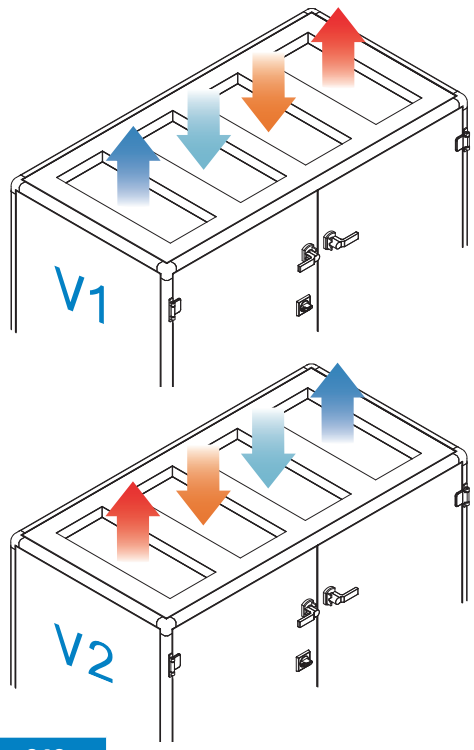
[1] fornito in collo a parte

■ Standard □ Opzionale – Non disponibile

DISEGNO DIMENSIONALE



CONFIGURAZIONI



RIPRESA ARIA AMBIENTE
ESPULSIONE ARIA AMBIENTE
PRESA ARIA ESTERNA
MANDATA ARIA IN AMBIENTE

PESI E DIMENSIONI

MODELLO	006	010	015	020	030	040
L (mm)	1260	1560	1560	1860	1860	2160
W (mm)	660	660	810	810	960	1260
H (mm)	1390	1540	1690	1840	1840	1840
B x A (mm)	350x160	405x215	590x240	545x210	700x260	750x310
Peso (kg)	215	233	302	397	472	690

Dimensioni e pesi riferiti alla configurazione standard