

TOSHIBA



Soluzioni di trattamento aria

ARIA



Perché la ventilazione è vitale per il nostro benessere

In tutto il mondo l'inquinamento atmosferico è diventato un problema molto serio. Soprattutto nelle aree urbane la scarsa qualità dell'aria ha raggiunto livelli tali da compromettere la salute delle persone. Pertanto molti paesi europei hanno adottato misure preventive, tra cui la limitazione del traffico nei centri urbani, il divieto di fumare nei locali pubblici, la definizione di normative stringenti sulla qualità dell'aria in ambiente.

Oggi le persone trascorrono quasi l'80% del proprio tempo in ambienti chiusi, con conseguente aumento dell'esposizione ad agenti biologici potenzialmente nocivi, come batteri, virus, muffe, pollini e a prodotti chimici quali biossido di carbonio, fumo, formaldeide.

Tali sostanze possono provenire dall'esterno o essere generate all'interno delle abitazioni e uffici da mobili, pitture, prodotti per la pulizia della casa e l'igiene personale, profumatori d'ambiente, pesticidi e dagli stessi occupanti.

L'esposizione a questi inquinanti, definiti COV (Composti Organici Volatili), è la causa della "Sick Building Syndrome", che può colpire gli occupanti di un edificio e che si manifesta con malessere ed irritazioni, fino a disturbi gravi come asma, allergie e persino tumori.

Persino i componenti dei condizionatori possono diventare fonti di inquinamento ambientale se non ispezionati periodicamente: filtri saturi, umidità nelle condotte o acqua stagnante nelle vaschette di raccolta della condensa possono favorire la crescita microbica.

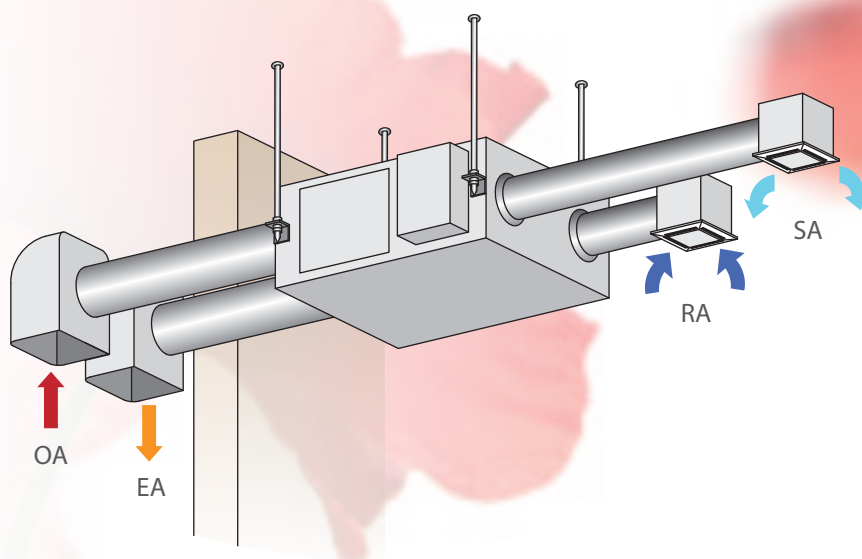


Un ambiente pulito e sano

Un flusso costante di aria di rinnovo è necessario quando lo stesso ambiente è occupato da molte persone e per lungo tempo. In tali condizioni l'aria viziata deve essere espulsa e sostituita da aria fresca, al fine di mantenere il corretto livello di ossigeno e rimuovere i contaminanti.

Negli edifici con destinazioni d'uso diversificate (cucine, ospedali, laboratori ecc.) che richiedono un continuo ricambio dell'aria, è importante bilanciare i flussi d'aria per prevenire cattivi odori e umidità.

La ventilazione, negli edifici dotati di isolamento termico, può causare la perdita indesiderata di energia ogni volta che l'aria di ripresa è espulsa all'esterno. L'integrazione di uno scambiatore di calore aria-aria, con funzione di espulsione nel circuito di ricambio dell'aria viziata e di immissione di aria fresca, limita la dispersione dell'energia, riducendo il carico di riscaldamento o raffreddamento richiesto al sistema di climatizzazione.



La ventilazione forzata è sempre stata obbligatoria negli edifici isolati termicamente.

L'unità ventilante a recupero di calore aria-aria di Toshiba è progettata per massimizzare la ventilazione degli ambienti residenziali e commerciali espellendo l'aria viziata dall'interno del locale e rimuovendo con essa umidità, odori, polveri e batteri.

L'aria viziata è quindi sostituita con aria nuova filtrata prelevata dall'esterno.

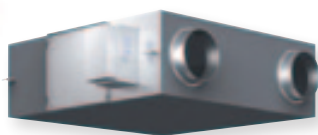
Sia l'aria esterna che quella interna si incrociano nella batteria di scambio termico dove avviene un interscambio di calore ed umidità.

L'unità è collegata a quattro condotti che convogliano e distribuiscono in modo mirato i diversi flussi d'aria.

Soluzioni Toshiba

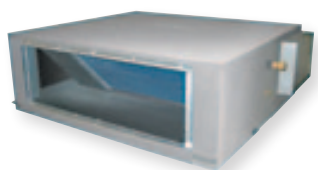
I sistemi di riscaldamento e climatizzazione Toshiba sono progettati per fornire in ambiente aria filtrata a temperature e umidità confortevoli. Scopo della ventilazione negli edifici è rinnovare l'aria ambiente, asportando l'aria viziata e sostituendola con aria nuova prelevata dall'esterno.

Questa importante funzione è svolta da unità appositamente progettate.



Scambiatori di calore aria-aria

Unità ventilante multifunzione a tecnologia avanzata. Recupera l'energia dall'aria espulsa attraverso lo scambiatore ed espelle l'aria viziata aumentando la qualità dell'aria negli ambienti interni. Disponibile in 3 versioni: solo recuperatore di calore aria-aria, recuperatore di calore aria-aria + batteria a espansione diretta, recuperatore di calore aria-aria + batteria a espansione diretta + umidificatore. I modelli che includono la batteria ad espansione diretta sono compatibili solo con i sistemi VRF SMMSi.



Unità canalizzabile a tutta aria esterna

Questa unità interna VRF offre la possibilità di immettere nell'edificio aria nuova esterna preraffreddata o preriscaldata.

Compatibile solo con i sistemi VRF SMMSi.



Integrazione con le unità di trattamento aria (UTA)

Il Kit Dx Toshiba consente di collegare le UTA con batteria ad espansione diretta di altri fornitori alle unità esterne VRF SMMSi. In questo modo le unità interne VRF possono controllare la temperatura di mandata e l'UTA può immettere in ambiente aria nuova insieme all'aria di ricircolo.

Compatibile solo con le gamme Mini-SMMS, SHRM e SMMSi.

Confronto con altre soluzioni di ventilazione

	Recuperatore di calore con batteria a espansione diretta**	Scambiatore di calore	Unità canalizzata a tutt'aria esterna**	Ventilatore
Immissione aria di rinnovo	OK	OK	OK	Non idoneo
Gestione ricambio aria	OK	OK	Non idoneo	Non idoneo
Recupero di calore	OK	OK	Non idoneo	Non idoneo
Raffrescamento e riscaldamento	OK	Non idoneo	OK	Non idoneo
Umidificazione	OK *	Non idoneo	Non idoneo	Non idoneo
Qualità Aria Interna	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4
Vantaggi	Flusso d'aria, temperatura e umidità ottimali	Temperatura aria confortevole	Alta prevalenza	Facilità di installazione

* Versione con umidificatore.

** Non è possibile collegare un recuperatore di calore aria-aria con batteria ad espansione diretta e un'unità a tutt'aria esterna sullo stesso circuito frigorifero SMMSi

Clima confortevole all'interno degli ambienti

Scambiatori di calore aria-aria



Negli ambienti l'aria diventa viziata e il suo ricambio non può avvenire naturalmente. Umidità e CO2 prodotte dalle stesse attività umane possono raggiungere livelli di concentrazione dannosi per la salute.

Essi possono essere la causa principale di disturbi come mal di testa, asma e allergie, sintomi facilmente riscontrabili negli spazi abitativi chiusi e affollati.

Mantenere livelli di umidità adeguati è altrettanto importante. La manutenzione è indispensabile soprattutto nei locali caldo umidi, dove la condensa interna può portare alla formazione di funghi o muffe nelle condotte, causando la contaminazione dell'aria interna.

Il recuperatore "tutto in uno" di Toshiba, con batteria ad espansione diretta e umidificatore (MMD-VNK*), è la soluzione ideale per minimizzare queste problematiche e garantire condizioni più sane nelle case e sul posto di lavoro.

Ciò è possibile grazie a questo recuperatore e ai suoi tre componenti principali.

Filtri Standard e ad Alta Efficienza*

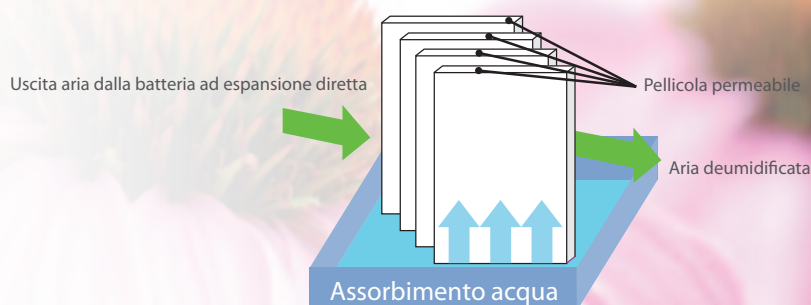
Rimuovono polveri ed inquinanti che possono avere effetti dannosi sulla salute e causare allergie. Riducono il livello delle polveri sottili. In questo modo gli interventi di pulizia sono limitati e gli apparecchi possono durare più a lungo.

Batteria ad espansione diretta

L'unità con batteria DX consente di pre-riscaldare o pre-raffreddare l'aria esterna di mandata, proveniente dal recuperatore, per adattarla alla temperatura ambiente impostata dall'utente.

Umidificatore

In inverno l'aria riscaldata può diventare molto secca e aumentare gli effetti elettrostatici. L'umidificatore incorporato migliora i livelli di umidità dell'aria di mandata immessa nel locale. L'aria riscaldata, proveniente dalla batteria ad espansione diretta, passa attraverso la struttura dell'umidificatore a pellicola permeabile. Per effetto della capillarità, la struttura è intrisa di acqua. Grazie alla sua velocità e capacità di assorbimento, l'aria assorbe l'umidità, il contenuto di acqua dell'aria di mandata aumenta, rendendo più confortevole l'aria da immettere in ambiente.



* Filtro Standard (metodo per pesata 82%) e filtro ad Alta Efficienza (metodo colorimetrico 65%) in conformità alle normative giapponesi sulla filtrazione.

Semplice ed efficace

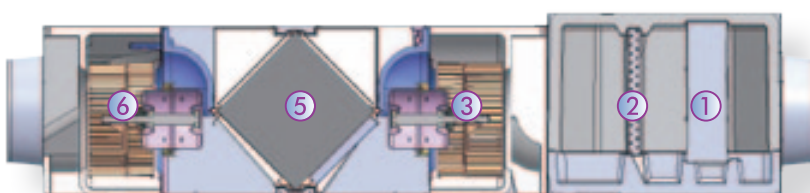
Scambiatori di calore aria-aria



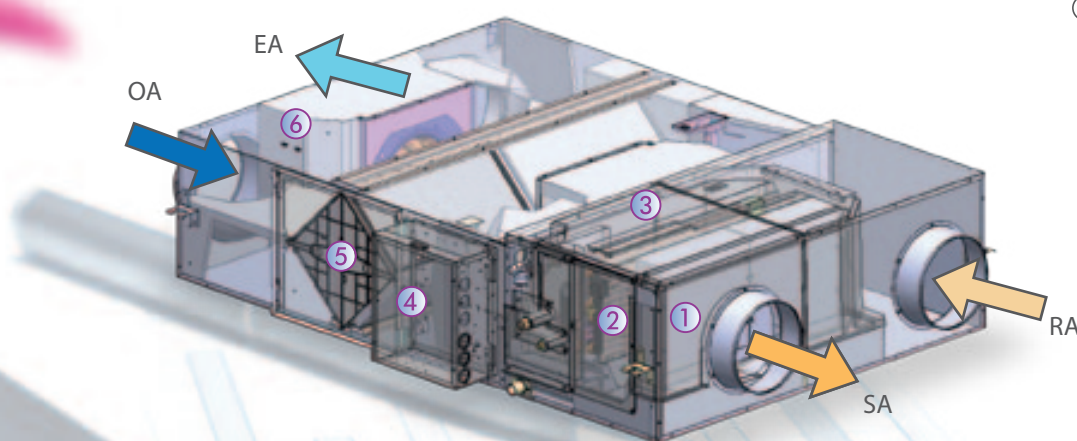
L'aria esterna è aspirata all'interno dell'unità da un ventilatore centrifugo. L'aria passa prima attraverso un recuperatore di calore dotato di filtri, quindi all'interno della condotta.

Allo stesso tempo un altro ventilatore centrifugo svolge una funzione analoga per estrarre l'aria interna esausta, soffiandola all'esterno dopo un passaggio forzato attraverso il recuperatore.

Con questo passaggio incrociato attraverso lo stesso elemento, i due flussi di aria a temperature diverse si scambiano energia tra di loro, modificando la loro temperatura e umidità relativa: in inverno l'aria in ingresso sarà più calda e "umida", in estate più fredda e "secca" di quella esterna.



- ① Umidificatore
- ② Batteria ad espansione diretta
- ③ Ventilatore di mandata
- ④ Scheda elettronica
- ⑤ Elemento batteria di scambio termico
- ⑥ Ventilatore di espulsione

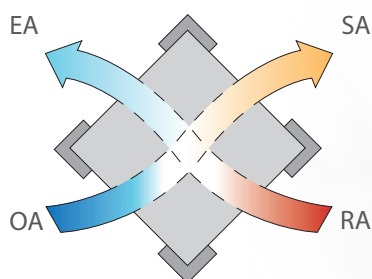
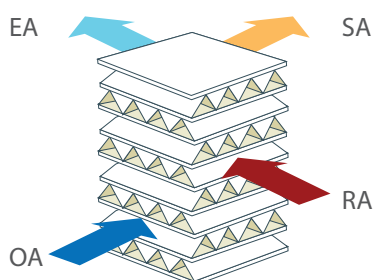


Principio di funzionamento

Scambiatori di calore aria-aria



La batteria di scambio recupera fino al 75% del calore dall'aria del locale insieme all'umidità, e trasferisce questa energia all'aria di rinnovo esterna.



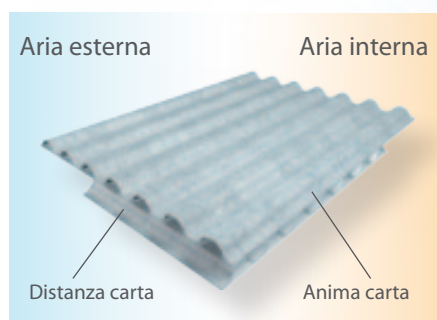
Flusso d'aria nella batteria di scambio

- OA - Aria Esterna L'aria di rinnovo prelevata all'esterno entra nell'unità alla temperatura esterna
- SA - Aria in ingresso Il flusso d'aria di rinnovo passa attraverso la batteria di scambio, l'aria viene pre-riscaldata o pre-raffreddata nella batteria ad espansione diretta (tutti MMD-VN) ed eventualmente deumidificata (solo MMD-VNK) prima di essere immessa nella condotta.
- RA - Aria di ripresa L'aria ambiente "contaminata" è aspirata all'interno dell'unità
- EA - Aria espulsa L'unità recupera tutta l'energia possibile ed espelle l'aria viziata all'esterno

La batteria di scambio è costituita da speciali fogli di carta corrugata estremamente sottile.

Questa soluzione aumenta la superficie di scambio e di conseguenza il rendimento dell'unità.

L'unità è dotata di ulteriori filtri che trattengono i contaminanti, proteggono la batteria di scambio e hanno il vantaggio di essere lavabili.



Riduzione dei costi energetici ed operativi

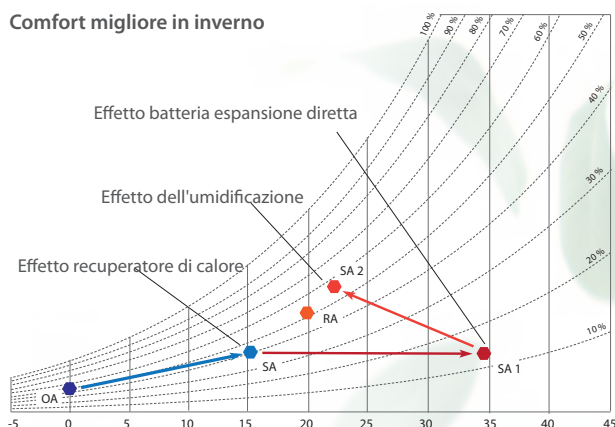
Scambiatori di calore aria-aria



Questa unità riduce i costi energetici complessivi recuperando energia dall'aria viziata e utilizzandola per riscaldare o raffreddare l'aria nuova entrante. L'utilizzo di questa energia consente di risparmiare in modo significativo sui costi operativi del sistema di climatizzazione. È bene ricordare che i recuperatori di calore aria-aria Toshiba non sono in grado di fornire raffreddamento o riscaldamento autonomamente, ma consentono ad un condizionatore o ad una pompa di calore di funzionare in modo più efficiente.

Nel diagramma seguente sono evidenziati il contributo al riscaldamento dovuto alla batteria a espansione e quello al comfort igrometrico dovuto all'umidificatore.

Comfort migliore in inverno



OA = Aria esterna

SA = Mandata aria

RA = Aria di ripresa

SA1 = Mandata dell'aria con batteria ad espansione diretta (Dx)

SA2 = Mandata dell'aria con umidificatore

Facilità di manutenzione



La segnalazione sul telecomando dell'icona  indica che occorre pulire i filtri. La batteria di scambio termico è facilmente asportabile e consente un'agevole manutenzione dei filtri. I filtri standard sono utilizzabili più volte previo lavaggio con acqua pura (senza detergenti) almeno una volta o due volte l'anno o quando necessario.

I filtri ad Alta Efficienza devono essere puliti con un aspirapolvere e sostituiti dopo 2500 ore.

In questo modo i componenti dell'unità (batteria di scambio, batteria ad espansione diretta, umidificatore ecc.) rimangono puliti e funzionano in condizioni ottimali.

Attenuazione del rumore

Poiché la batteria di scambio dell'unità a recupero di calore aria-aria è in carta e i fori di passaggio dell'aria sono molto piccoli, l'unità presenta un'eccellente insonorizzazione. Questa soluzione è perfetta per gli edifici situati in strade rumorose o stazioni ferroviarie poiché limita il rumore proveniente dall'esterno.

Alimentazione confortevole dell'aria

Scambiatori di calore aria-aria



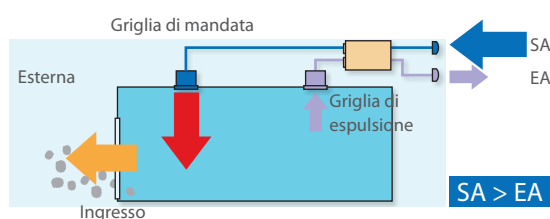
È possibile selezionare il bilanciamento del "volume dell'aria di mandata" e del "volume dell'aria asportata" a seconda delle necessità dell'applicazione.

La pressione dell'aria nel locale può essere regolata modificando il bilanciamento dei flussi d'aria in entrata e in uscita. In condizioni standard e nella maggior parte delle applicazioni, i due flussi sono identici, ma vi sono casi specifici in cui i flussi devono essere differenti. Nei locali quali cucine, bagni, servizi ecc., per impedire che l'aria contaminata, umida o molto viziata si diffonda nel resto dell'edificio, sono frequentemente adottate soluzioni particolari per il ricambio dell'aria. L'estrazione può essere compensata da una ancora più elevata immissione di aria fresca, prelevata dall'esterno, nei locali che devono essere protetti.

Bilanciamento d'aria Applicazioni tipiche

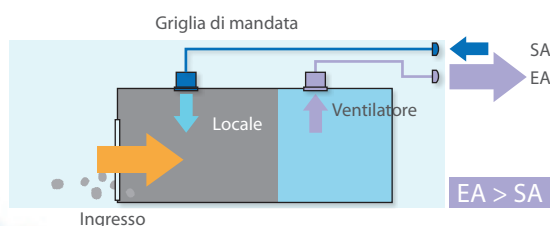
$SA > EA$	Prevenire l'ingresso nel locale di odori e umidità provenienti da bagni e/o cucine adiacenti
$SA < EA$	In ambiente ospedaliero prevenire il deflusso di odori e batteri aerodispersi dalla camera di degenza nel corridoio
$SA = EA$	Applicazioni standard

Pressione positiva Mandata > Espulsione aria



Quando è selezionato **SA(mandata) > EA (estrazione)**: il volume dell'aria di mandata nel locale è maggiore di quello dell'aria espulsa all'esterno. Aumentando la quantità di aria di mandata si previene l'afflusso di polvere e umidità e il reflusso di odori e umidità da altri locali (cucina/bagni/laboratori).

Pressione negativa Espulsione > Mandata aria



Quando è selezionato **SA (mandata) < EA (estrazione)**: **il volume dell'aria espulsa all'esterno è maggiore di quello dell'aria di mandata immessa nel locale.** Aumentando la quantità di aria estratta, si riduce la pressione nel locale per prevenire la migrazione di odori o batteri (da stanze di ospedali, cucine, laboratori) in altri locali.

Il tipo di sbilanciamento dei volumi d'aria è selezionabile con il pulsante di ventilazione del telecomando. La scelta è, di solito, determinata in base alla configurazione dell'installazione effettuata dal progettista.

Telecomandi

Scambiatori di calore aria-aria



Con il sistema di recupero di calore aria-aria gli occupanti dei locali o i proprietari dell'edificio possono controllare la qualità e la quantità dell'aria di ricambio piuttosto che affidarsi alla cattiva tenuta degli infissi o ricorrere all'apertura delle finestre.

Il telecomando a filo appositamente progettato per i recuperatori di calore aria-aria Toshiba consente di selezionare la portata d'aria di rinnovo da immettere nel locale, assicurando che l'aria entrante sia filtrata e che l'aria viziata sia espulsa all'esterno.

Tutto questo è possibile recuperando fino al 75% del calore dall'aria dispersa.

Telecomando recuperatore aria-aria



NRC-01HE



Tasto On/Off ventilazione

Per attivare la Ventilazione con il recuperatore di calore aria-aria.



Selezione modalità Ventilazione

Selezione delle modalità Recupero, Automatico, Free cooling.



Velocità di ventilazione

Selezione tra velocità H (alta) e L (bassa) in modalità Ventilazione. Se è attivo lo sbilanciamento di ventilazione, il pulsante commuta tra afflusso ed espulsione.

Telecomando climatizzatori

(per Recuperatore aria-aria collegato a Unità interne VRF)



RBC-AMS51E-EN

La gestione del recuperatore aria-aria e delle unità interne VRF, con immissione diretta dell'aria di rinnovo attraverso una flangia opzionale di collegamento ingresso aria (cassetta a 1, 2 e 4 vie*, canalizzabile), è possibile tramite il comando RBC-AMS51E-EN.

1 - ON/OFF

Avvia o arresta la modalità Ventilazione

2 - Velocità del ventilatore

Selezione della velocità in modalità Ventilazione

3 - Modalità operativa

Selezione delle diverse modalità Ventilazione

4 - Arresto Ventilazione 24 ore

Impostazione orario di arresto Ventilazione 24 ore

* La portata dell'aria di rinnovo immessa in una cassetta a 4 vie è consentita fino al 20% del valore della portata totale della cassetta.

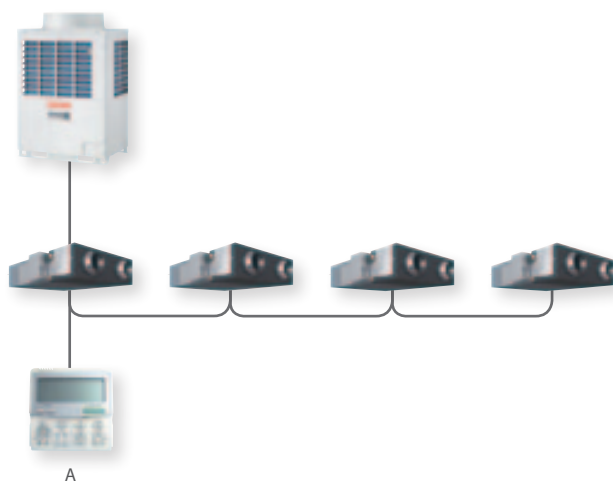
Comandi

Scambiatori di calore aria-aria



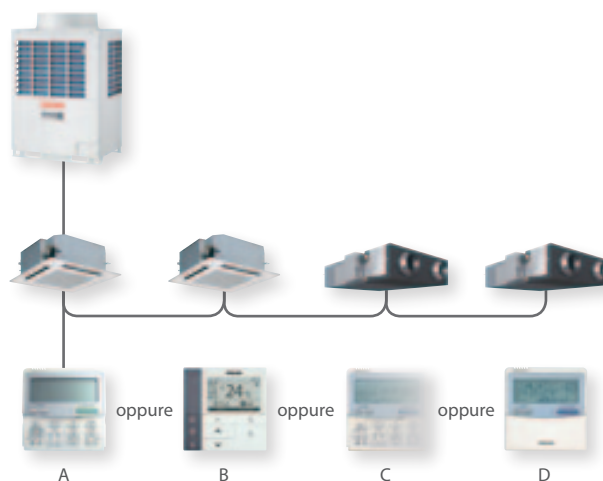
Sistema di ventilazione

Solo recuperatore di calore aria/aria



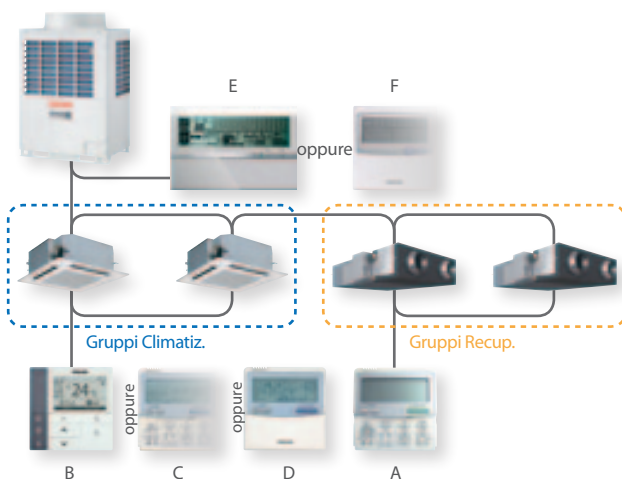
Sistema misto

Recuperatore di calore aria/aria collegato ad altri impianti di climatizzazione



Comando centralizzato (autonomo)

Gruppo climatizzatori e gruppo recuperatori aria-aria gestiti separatamente



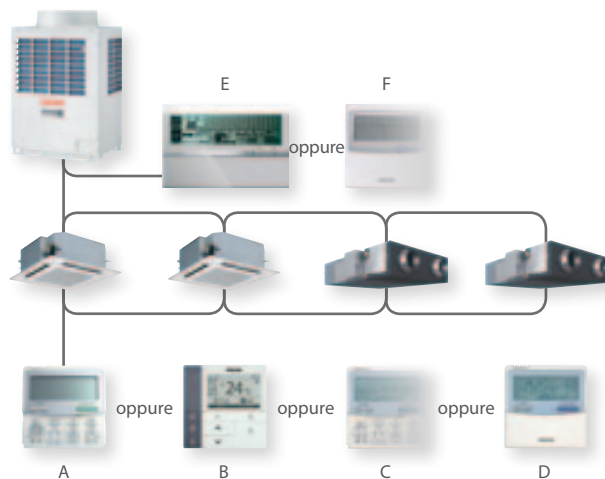
A = NRC-01HE

B = RBC-AMS51E-EN, RBC-AMS51E-EN, RBC-AMS51E

C = RBC-AMS41E*

Comando centralizzato (gruppi di unità)

Gruppo climatizzatori e gruppo recuperatori aria-aria gestiti insieme



D = RBC-AMT32E*

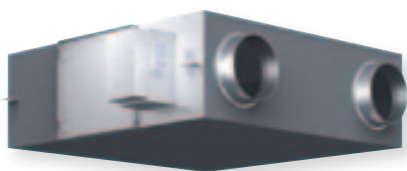
E = BMS-CM1280TLE, BMS-SM1280HTLE

F = TCB-SC642TLE2

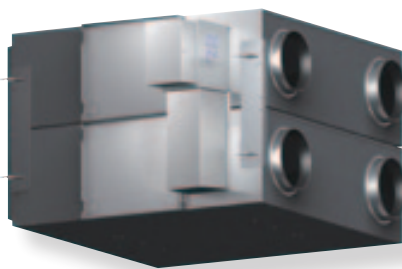
* In caso di collegamento sia ad un climatizzatore che ad un recuperatore quest'ultimo può essere solo pilotato in modalità ON/OFF.

Nota: Il Comando remoto centralizzato (E o F) può eseguire solo le funzioni ON/OFF (modalità Ventilazione o Velocità ventilatore non disponibili)

Scambiatori di calore aria-aria



150/1000



1500/2000

VN-M**OHE

Recuperatori di calore

In modalità Recuperatore di calore o Bypass

Modello			VN-M150HE	VN-M250HE	VN-M350HE	VN-M500HE	VN-M650HE	VN-M800HE	VN-M1000HE
Portata aria	(UA/A/B)	m³/h	150/150/110	250/250/155	350/350/210	500/500/390	650/650/520	800/800/700	1000/1000/755
Efficienza scambio termico	(UA/A/B)	%	81,5/81,5/83	78/78/81,5	74,5/74,5/79,5	76,5/76,5/78	75/75/76,5	76,5/76,5/77,5	73,5/73,5/77
Efficienza entalpica (Riscaldamento)	(UA/A/B)	%	74,5/74,5/76	70/70/74	65/65/71,5	72/72/73,5	69,5/69,5/71,5	71/71/71,5	68,5/68,5/71,5
Efficienza entalpica (Raffreddamento)	(UA/A/B)	%	69,5/69,5/71	65/65/69	60,5/60,5/67	64,5/64,5/66,5	61,5/61,5/64	64/64/65,5	60,5/60,5/64,5
Livello di pressione sonora* **	UA	dB(A)	26-28	29,5-30	34-35	32,5-34	34-36	37-38,5	39,5-40,5
Livello di pressione sonora* **	A	dB(A)	24-25,5	25-27	30-32	29,5-31	33-34	35,5-37	38,5-40
Livello di pressione sonora* **	B	dB(A)	20-22	21-22	27-29	26-29	31-32,5	33,5-35	34-35,5
Alimentazione**	UA	dB(A)	68-78	123-138	165-182	214-238	262-290	360-383	532-569
Alimentazione**	A	dB(A)	59-67	99-111	135-145	176-192	240-258	339-353	494-538
Alimentazione**	B	dB(A)	42-47	52-59	82-88	128-142	178-191	286-300	353-370
Pressione statica esterna**	UA	dB(A)	82-102	80-98	114-125	134-150	91-107	142-158	130-150
Pressione statica esterna**	A	dB(A)	52-78	34-65	56-83	69-99	58-82	102-132	97-122
Pressione statica esterna**	B	dB(A)	47-64	28-40	65-94	62-92	61-96	76-112	84-127
Dimensioni (AxLxP)		mm	290x900x900	290x900x900	290x900x900	350x1140x1140	350x1140x1140	400x1189x1189	400x1189x1189
Peso		kg	36	36	38	53	53	70	70
Diametro condotto		mm	100	150	150	200	200	250	250
Alimentazione		V-ph-Hz	220-240 - 1 - 50						
Intervallo di funzionamento	Campo operativo unità		-10~°C~+40°C RH ≤80%						
	Aria Esterna (OA)		-15~°C(*5)~+43°C RH ≤ 80%						
	Aria di ripresa (RA)		+5~°C~+40°C RH ≤ 80%						

Recuperatori di calore

In modalità Recuperatore di calore o Bypass

Modello			VN-M1500HE	VN-M2000HE
Portata aria	(UA/A/B)	m³/h	1500/1500/1200	2000/2000/1400
Efficienza scambio termico	(UA/A/B)	%	76,5/76,5/79	73,5/73,5/77,5
Efficienza entalpica (Riscaldamento)	(UA/A/B)	%	71/71/73,5	68,5/68,5/72
Efficienza entalpica (Raffreddamento)	(UA/A/B)	%	64/64/67	60,5/60,5/65,5
Livello di pressione sonora* **	(UA/A/B)	dB(A)	38-39/36,5-37,5/36-37,5	41-42,5/39,5-41/37-38
Alimentazione**	(UA/A/B)	(W)	751-786/708-784/570-607	1084-1154/1032-1080/702-742
Pressione statica esterna**	(UA/A/B)	Pa	135-159/103-129/112-142	124-143/92-116/110-143
Dimensioni (AxLxP)		mm	810x1189x1189	810x1189x1189
Peso		kg	143	143
Diametro condotto		mm	250	250
Alimentazione		V-ph-Hz	220-240 - 1 - 50	
Intervallo di funzionamento	Campo operativo unità		-10~°C~+40°C RH ≤80%	
	Aria Esterna (OA)		-15~°C(*5)~+43°C RH ≤80%	
	Aria di ripresa (RA)		+5~°C~+40~°C RH ≤80%	

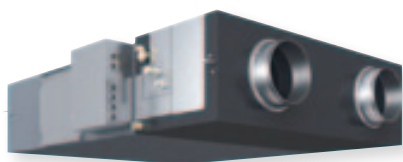
*

**

Livello di pressione sonora misurata ad 1,5 m dal fondo al centro dell'unità.
Livello di pressione sonora, potenza assorbita e valori di pressione statica esterna a 220 - 240 V.

UA/A/B = Ultra Alta/Alta/Bassa

Recuperatori aria/aria con batteria ad espansione diretta



MMD-VN2HEXE**

Recuperatori di calore aria/aria + batteria ad espansione diretta

In modalità Recuperatore di calore o Bypass

Modello	MMD-		VN502HEXE	VN802HEXE	VN1002HEXE
Capacità di condizionamento aria di rinnovo		kW	1,30	2,06	2,32
Capacità di riscaldamento aria di rinnovo		kW	2,33	3,61	4,32
Portata aria	(UA/A/B)	m ³ /h	500/500/440	800/800/640	950/950/820
Efficienza scambio termico	(UA/A/B)	%	70,5/70,5/71,5	70/70/72,5	65,5/65,5/67,5
Efficienza entalpica (Riscaldamento)	(UA/A/B)	%	68,5/68,5/69	70/70/73	66/66/68,5
Efficienza entalpica (Raffreddamento)	(UA/A/B)	%	56,5/56,5/57,5	56/56/59	52/52/54,5
Livello di pressione sonora* ***	(UA/A/B)	dB(A)	37,5/36,5/34,5	41/40/38	43/42/40
Alimentazione***	(UA/A/B)	W	300/280/235	505/465/335	550/545/485
Pressione statica esterna***	(UA/A/B)	Pa	120/105/115	120/100/105	135/120/105
Scambiatore di calore	Tubi alettati - R410A				
Diametro linea aspirazione			3/8"	1/2"	1/2"
Diametro linea liquido			1/4"	1/4"	1/4"
Diametro scarico condensa		mm	25	25	25
Dimensioni (AxLxP)		mm	430x1140x1690	430x1189x1739	430x1189x1739
Peso		kg	84	100	101
Diametro condotto		mm	200	250	250
Alimentazione		V-ph-Hz	220-240 - 1 - 50		
Intervallo di funzionamento	Campo operativo unità		-10°C~+4°C RH ≤ 80%		
	Aria Esterna (OA)		-15°C(*5)~+43°C RH ≤ 80%		
	Aria di ripresa (RA)		+5°C~+40°C RH ≤ 80%		

* Livello di pressione sonora misurata ad 1,5 m dal fondo al centro dell'unità.

** Umidificazione disponibile durante la modalità Riscaldamento.

*** La qualità dell'acqua di alimentazione dei deumidificatori deve coincidere con gli standard della rete idrica ed avere una durezza inferiore a 100mg/l.

Se l'acqua di alimentazione non soddisfa questi standard, utilizzare un deionizzatore.

*** Livello di pressione sonora, potenza assorbita e pressione statica esterna a 230 V.

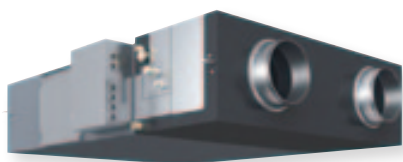
Le capacità di raffreddamento e riscaldamento sono dichiarate alle seguenti condizioni:

Raffreddamento: temperatura aria interna 27°C b.s./19°C b.u., temperatura aria esterna 35°C b.s.

Riscaldamento: temperatura aria interna 20°C b.s., temperatura aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.

UA/A/B = Ultra Alta/Alta/Bassa

Recuperatori aria/aria con batteria ad espansione diretta e umidificatore



MMD-VNK**2HEXE

Recuperatori aria/aria + batteria ad espansione
diretta (+ umidificatore)

In modalità Recuperatore di calore o Bypass

Modello	MMD-		VNK502HEXE	VNK802HEXE	VNK1002HEXE
Capacità di condizionamento aria di rinnovo		kW	1,30	2,06	2,32
Capacità di riscaldamento aria di rinnovo		kW	2,33	3,61	4,32
Portata aria	(UA/A/B)	m³/h	500/500/440	800/800/640	950/950/820
Efficienza scambio termico	(UA/A/B)	%	70,5/70,5/71,5	70/70/72,5	65,5/65,5/67,5
Efficienza entalpica (Riscaldamento)	(UA/A/B)	%	68,5/68,5/69	70/70/73	66/66/68,5
Efficienza entalpica (Raffreddamento)	(UA/A/B)	%	56,5/56,5/57,5	56/56/59	52/52/54,5
Livello di pressione sonora* ***	(UA/A/B)	dB(A)	36,5/35,5/33,5	40/39/38	42/41/39
Alimentazione***	(UA/A/B)	W	305/285/240	530/485/350	575/565/520
Pressione statica esterna***	(UA/A/B)	Pa	95/85/95	105/85/90	110/90/115
Scambiatore di calore					
Diametro linea aspirazione			3/8"	1/2"	1/2"
Diametro linea liquido			1/4"	1/4"	1/4"
Diametro scarico condensa		mm	25	25	25
Tecnologia umidificatore**			Umidificatore a pellicola permeabile		
Pressione idrica		Mpa	0,02 to 0,49		
Portata acqua		kg/h	3,0	5,0	6,0
Diametro tubazioni acqua			1/2"	1/2"	1/2"
Dimensioni (AxLxP)		mm	430x1140x1690	430x1189x1739	430x1189x1739
Peso		kg	91	111	112
Diametro condotto		mm	200	250	250
Alimentazione		V-ph-Hz			
Intervallo di funzionamento	Campo operativo unità		-10°C~+4°C RH ≤ 80%		
	Aria Esterna (OA)		-15°C(*5)~+43°C RH ≤ 80%		
	Aria di ripresa (RA)		+5°C~+40°C RH ≤ 80%		

* Livello di pressione sonora misurata ad 1,5 m dal fondo al centro dell'unità.

** Umidificazione disponibile durante la modalità Riscaldamento.

*** La qualità dell'acqua di alimentazione dei deumidificatori deve coincidere con gli standard della rete idrica ed avere una durezza inferiore a 100 mg/l. Se l'acqua di alimentazione non soddisfa questi standard, utilizzare un deionizzatore.

*** Livello di pressione sonora, potenza assorbita e pressione statica esterna a 230 V.

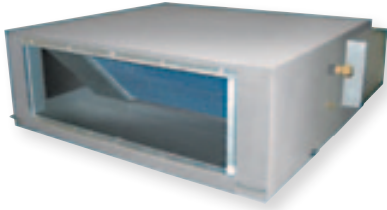
Le capacità di raffreddamento e riscaldamento sono dichiarate alle seguenti condizioni:

Raffreddamento: temperatura aria interna 27°C b.s./19°C b.u., temperatura aria esterna 35°C b.s.

Riscaldamento: temperatura aria interna 20°C b.s., temperatura aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.

UA/A/B = Ultra Alta/Alta/Bassa

Unità interna a tutt'aria esterna



L'unità interna "a tutt'aria esterna" di Toshiba si utilizza quando è necessario portare l'aria di rinnovo in una condizione specifica prima che essa venga distribuita nell'edificio.

Questa unità è la soluzione ideale per scuole, ospedali, uffici e in generale per tutti gli edifici che richiedono un sistema di ventilazione ad aria esterna. È inoltre ideale quando lo spazio esterno non è sufficiente per l'installazione di una centrale di trattamento aria o dove le zone da climatizzare possono essere suddivise in singole zone di piccole dimensioni (ad esempio locali in affitto).

Il suo principio di funzionamento è semplice. L'unità è collegata all'aria esterna direttamente o tramite una condotta dedicata.

Un ventilatore aspira l'aria esterna spingendola attraverso un filtro dedicato (fornito come opzione) e incorporato nell'unità, per poi portarla alla batteria dove viene condizionata, quindi nella condotta per essere poi distribuita nei diversi punti di diffusione dell'edificio.

Descrizione

Pressione statica esterna fino a 230 Pa

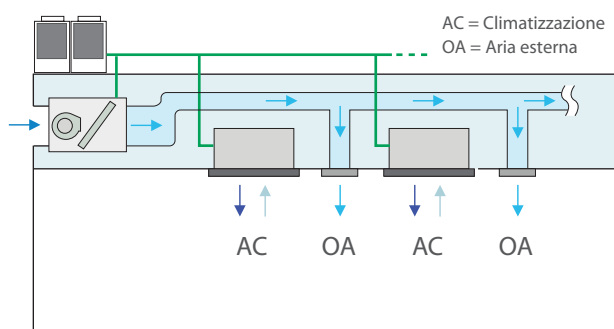
Funzioni di pre-riscaldamento e pre-raffrescamento (temperatura impostabile da 16°C a 27°C).

Massima compattezza

Connessione al controllo TCC-Link

Filtri Standard e ad Alta efficienza disponibili come opzioni

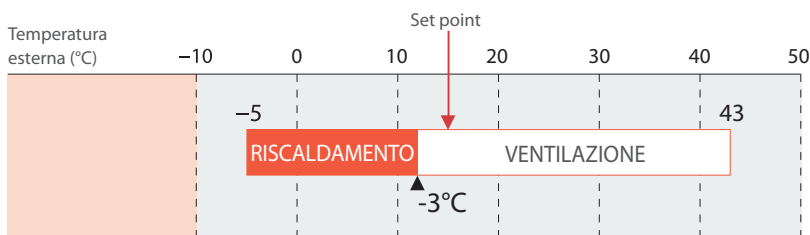
Compatibile con sistemi SMMSi



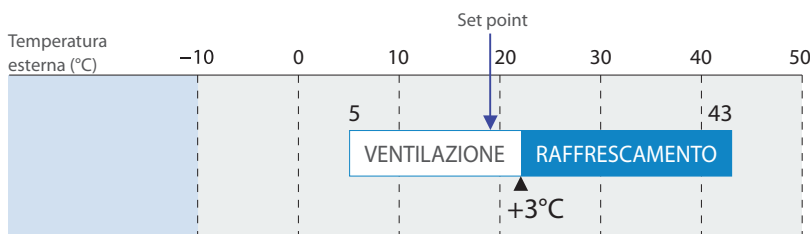
Unità interna a tutt'aria esterna

Condizioni di funzionamento e temperature

Modalità Riscaldamento

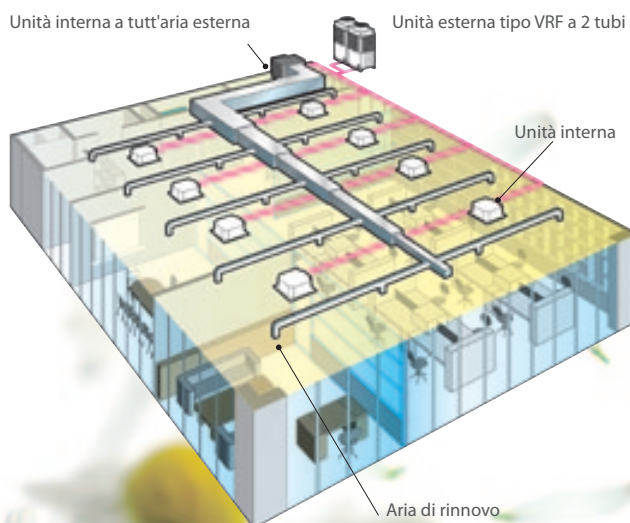


Modalità Raffrescamento



In modalità RISCALDAMENTO, se la temperatura dell'aria di rinnovo è superiore alla temperatura di set point -3°C , l'unità commuta automaticamente in modalità VENTILAZIONE. Quando la temperatura dell'aria di rinnovo è superiore a 15°C , l'unità passa in modalità VENTILAZIONE indipendentemente dalla temperatura di set point.

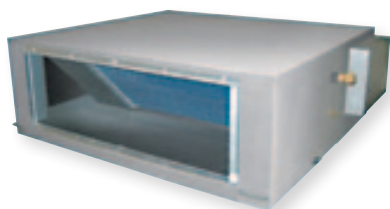
In un sistema SMMSi, le unità interne VRF e le unità a tutt'aria esterna sono collegate allo stesso circuito frigorifero VRF.



Regole di progettazione:

- Il rapporto di potenzialità per unità interne deve essere compreso tra l'80% e il 100%.
 - La capacità dell'unità a tutt'aria non deve superare il 30% della capacità totale del sistema.
 - Massimo 2 unità a tutt'aria esterna sono collegabili allo stesso circuito frigorifero VRF, oltre alle unità interne VRF standard.
- Il dislivello tra 2 unità a tutt'aria deve essere $<0,5\text{ m}$.

Unità interna a tutt'aria esterna



MMD-AP*HFE**

Specifiche tecniche - Prestazioni

Unità interna	MMD-	AP0481HFE	AP0721HFE	AP0961HFE
Capacità di raffreddamento	kW	14,0	22,4	28,0
Capacità di riscaldamento	kW	8,9	13,9	17,4
Potenza assorbita	kW	0,28	0,45	0,52
Fattore di potenza	%	85	78	83
Corrente a regime	A	1,43	2,52	2,73
Corrente di spunto	A	3,5	7,0	7,0

Specifiche tecniche - Unità interna

Unità interna	MMD-	AP0481HFE	AP0721HFE	AP0961HFE
Portata d'aria (h)	m ³ /h	1080	1680	2100
Livello di pressione sonora (h/m/l)	dB(A)	45/43/41	46/45/44	46/45/44
Livello di potenza sonora (h/m/l)	dB(A)	60/58/56	61/60/59	61/60/59
Dimensioni (A x L x P)	mm	492 x 892 x 1262	492 x 1392 x 1262	492 x 1392 x 1262
Peso	kg	93	144	144
Linee frigorifere, gas		5/8"	7/8"	7/8"
Linee frigorifere, liquido		3/8"	1/2"	1/2"
Diametro scarico condensa	mm	25	25	25
Campo operativo di Raffreddamento	°C	5÷43	5÷43	5÷43
Campo operativo di Riscaldamento	°C	-5÷43	-5÷43	-5÷43
Alimentazione	V-ph-Hz		220/240-1-50	
Filtro aria			Opzionale	
Prevalenza esterna max. (bassa/media/alta)	Pa	170(min)/210 (impostazione di fabbrica)/230(max)	140(min)/165 (impostazione di fabbrica)/180(max)	160(min)/190 (impostazione di fabbrica)/205(max)

Controllo per UTA batteria ad espansione diretta



MM-DXC010

Il ricambio d'aria negli edifici è particolarmente raccomandato per migliorare le condizioni di lavoro e prevenire la "Sick Building Syndrome". A livello europeo ed internazionale si sta diffondendo l'obbligo legislativo di un numero minimo di ricambi d'aria per persona all'ora. Il ricambio continuo dell'aria è indispensabile soprattutto nei locali pubblici.

Attualmente l'aria di rinnovo viene immessa tramite unità di trattamento aria (UTA) autonome.

Queste unità, fornite da terze parti, preconditionano l'aria esterna per adattarla approssimativamente a quella dell'ambiente climatizzato; nella maggior parte dei casi esse sono collegate ad un impianto ad acqua refrigerata.

Il controllo MM-DXC010 consente di collegare e controllare una unità esterna VRF TOSHIBA ad una Unità di Trattamento Aria di altri fornitori, con ingresso aria di rinnovo e ricircolo, dotata di una batteria ad espansione diretta R410.

Il Kit UTA DX Toshiba è composto da:

- controllo centralizzato
- Kit valvola (tre taglie) - da montare nell'UTA con batteria ad espansione diretta R410A fornita da terze parti.

Caratteristiche principali

Consente di collegare le Unità di Trattamento Aria (UTA) di altri fornitori a tutti i prodotti VRF Toshiba (Mini-SMMS*, SMMS, SMMSi e SHRM) mediante una batteria ad espansione diretta DX fornita in loco.

* Le unità Mini-SMMS non sono collegabili a MM-DXV280.

Controllo tramite un comando remoto standard Toshiba (RBC-AMT32E).

Compatibile con gli accessori per controlli Toshiba.

Ingresso ON/OFF esterno.

Ingresso per segnalazione anomalie ventilatore.

Controllo temperatura aria tramite sensore TA posizionato nel flusso aria di ripresa (impostato con telecomando).



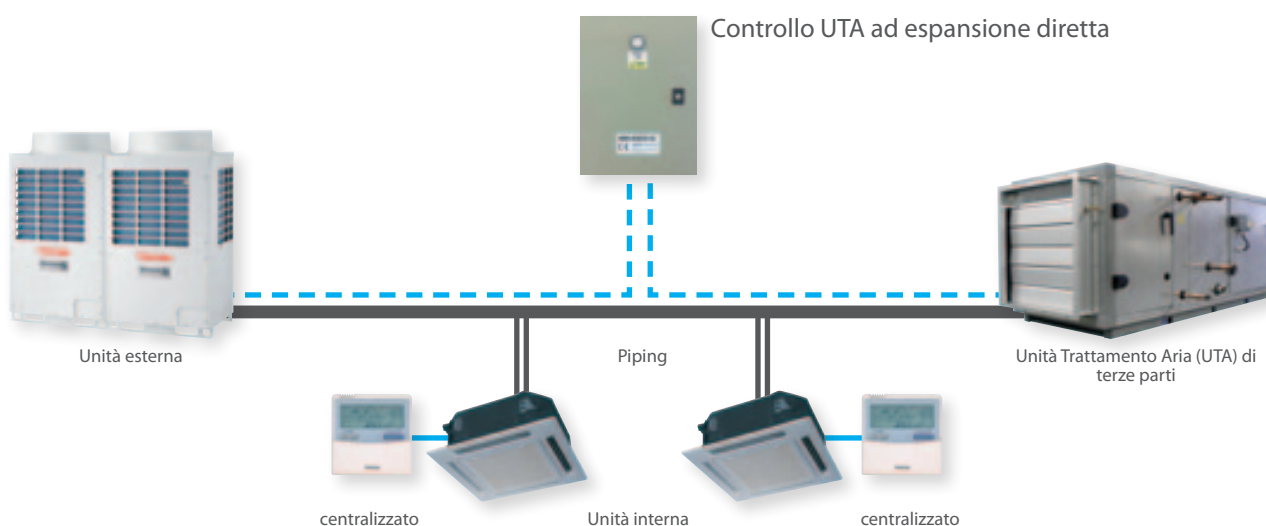
Controllore DX	Kit valvole DX	Capacità (HP)	Capacità nominale di raffreddamento (kW)	Capacità nominale di riscaldamento (kW)	Portata d'aria min. (m³/hr)	Portata d'aria standard (m³/hr)	Portata d'aria max. (m³/hr)
MM-DXC010	MM-DXV080	2	5,6	6,3	720	900	1080
MM-DXC010	MM-DXV080	2,5	7,1	8	1060	1320	1580
MM-DXC010	MM-DXV080	3	8	9	1060	1320	1580
MM-DXC010	MM-DXV140	4	11,2	12,5	1280	1600	1920
MM-DXC010	MM-DXV140	5	14	16	1680	2100	2520
MM-DXC010	MM-DXV280	8	22,4	25	2880	3600	4320
MM-DXC010	MM-DXV280	10	28	31,5	3360	4200	5040

* I valori della portata nominale di raffreddamento e riscaldamento sono riferiti sulla base di calcoli e test generali effettuati. Tutti i valori devono essere considerati approssimativi; le caratteristiche delle batterie ad espansione diretta (fornite da terze parti) avranno effetto sulle prestazioni delle unità esterne.

Tutte le capacità indicate nella presente brochure sono riferite alle seguenti condizioni:

Raffreddamento: temperatura aria interna 27°C BS / 19°C BU. Temperatura aria esterna: 35°C BS

Riscaldamento: temperatura aria interna in entrata: 20°C BS. Temperatura aria esterna: 7°C BS / 6°C BU..

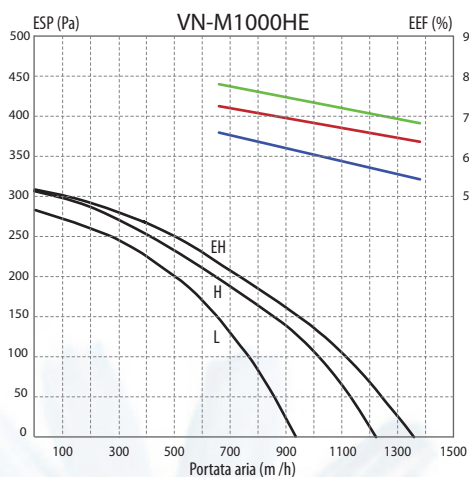
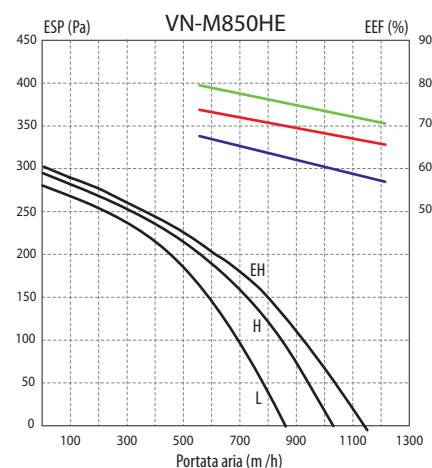
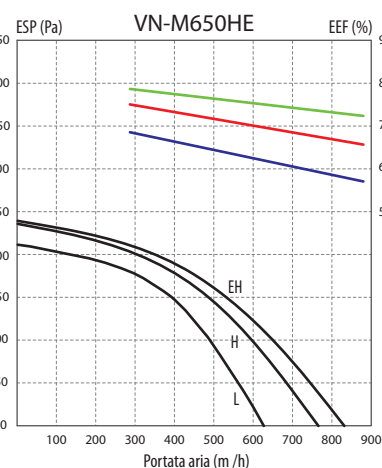
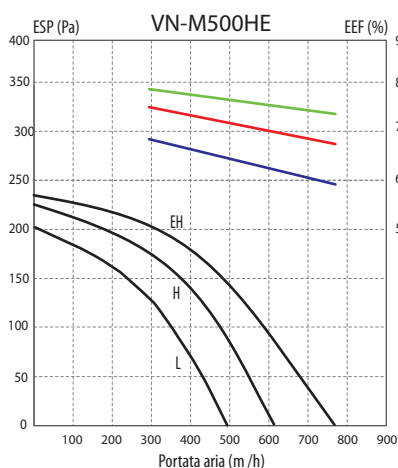
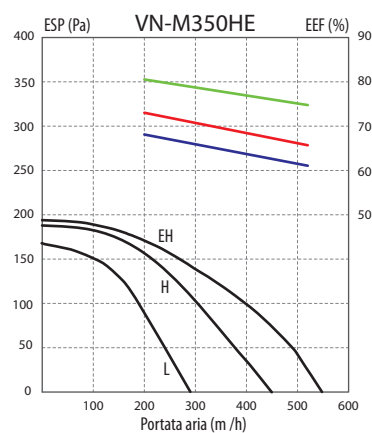
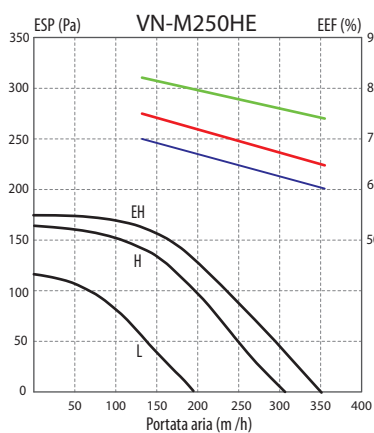
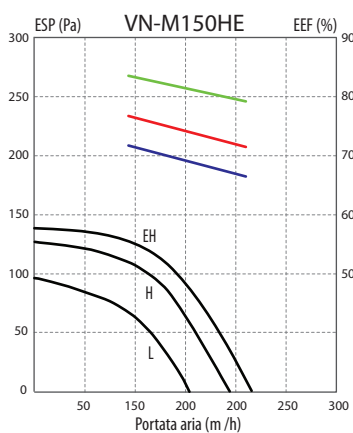


Nota:

- "Diversity Ratio" del sistema VRF: massimo 110% (quando è collegata una interfaccia DX).
- Temperatura aria in aspirazione su batteria in modalità Raffreddamento: minima 15°C BU / massima 24°C BU.
Temperatura aria in aspirazione su batteria in modalità Riscaldamento: minima 15°C BS / massima 28°C BS.
Se si desidera utilizzare "Aria di rinnovo" al di fuori dei limiti su esposti, è necessario pre-condizionarla con altri sistemi o miscelarla con aria di ricircolo (o utilizzare entrambe le soluzioni) così da farla rientrare in questi limiti, assicurando un funzionamento affidabile. La soluzione migliore è utilizzare Unità di Trattamento Aria (UTA) di terze parti per il ricircolo dell'aria di ripresa dall'edificio e miscelarla con al massimo il 20% dell'aria di rinnovo.
- Il sensore TA deve essere posizionato nel condotto dell'aria di ripresa. Nel caso la temperatura del locale occupato non sia sufficientemente rappresentativa, è necessario utilizzare il sensore remoto di temperatura TCB-TC21LE2.
- Modalità Automatica:
Se si utilizza la modalità Automatica (SHRM) fare attenzione alla possibilità di frequenti variazioni.
In caso di utilizzo con sistemi SHRM a recupero di calore porre attenzione all'uso in modalità automatica.

Curve caratteristiche dei ventilatori

Scambiatori di calore aria-aria



Efficienza scambio termico:

- Temperatura
- Entalpia in Riscaldamento
- Entalpia in raffreddamento

EH - Velocità ultra elevata
(Extra High)

H - Velocità elevata (High)

L - Velocità bassa (Low)

ESP - Prevalenza esterna (Pa)

EEf - Efficienza scambio (%)

STD - Portata aria standard

HSP - Alta prevalenza

MSP - Media prevalenza

LSP - Bassa prevalenza

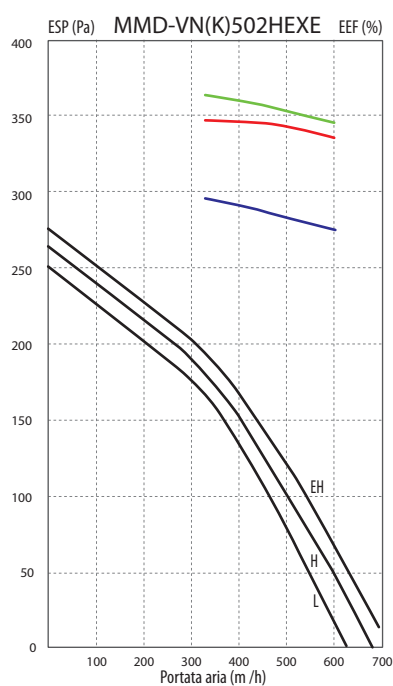
LOW - Limite portata aria inferiore

UPP - Limite portata aria superiore

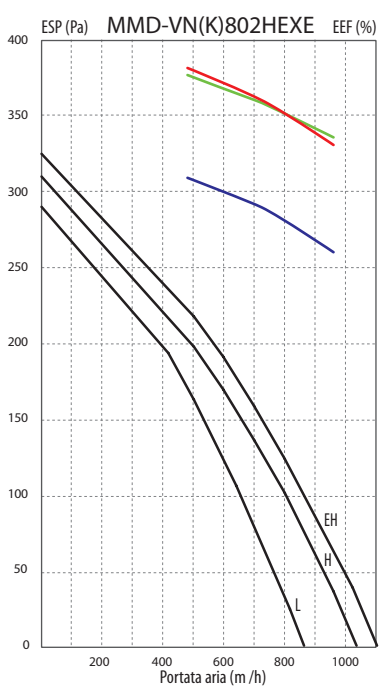
Dati riferiti a 230 V - 1P - 50Hz

Curve caratteristiche dei ventilatori

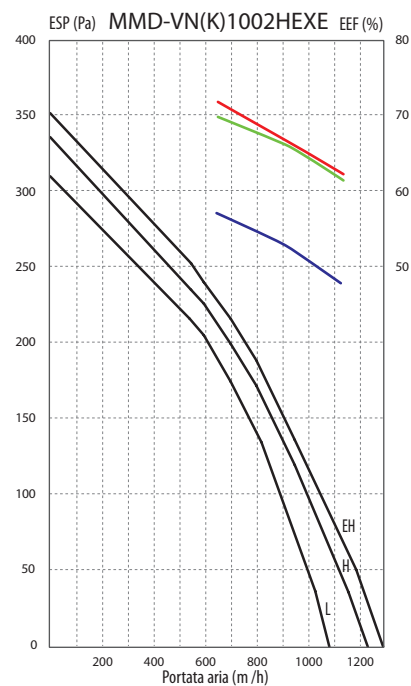
Recuperatori aria-aria con batteria ad espansione diretta (e umidificatore)



STD = 500 m³/h - LOW = 330 m³/h - UPP = 600 m³/h

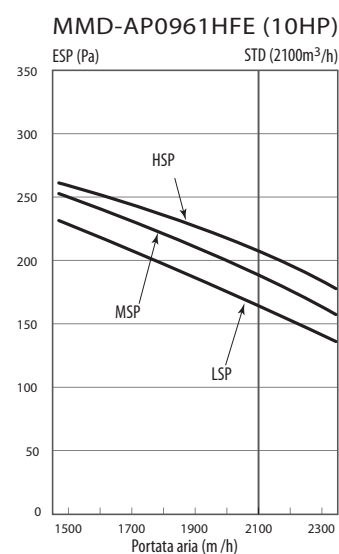
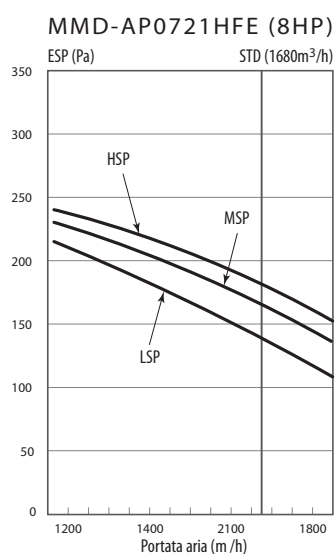
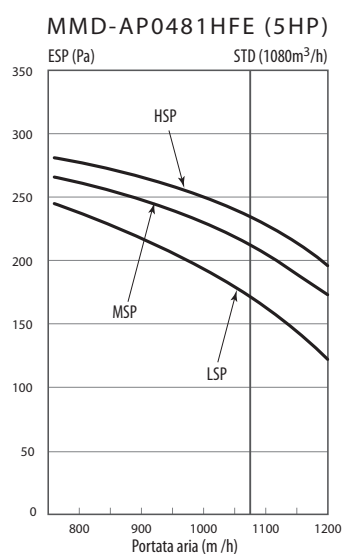


STD = 800 m³/h - LOW = 480 m³/h - UPP = 960 m³/h



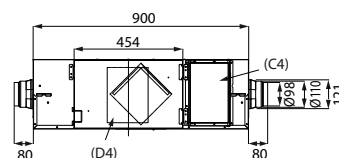
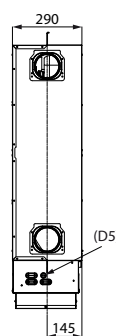
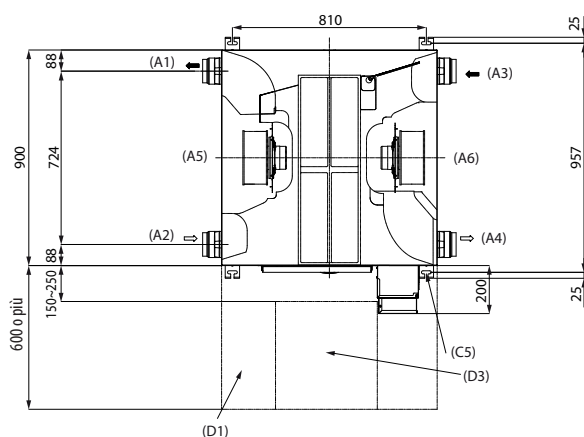
STD = 950 m³/h - LOW = 640 m³/h - UPP = 1140 m³/h

Aria di rinnovo intake



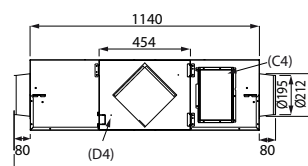
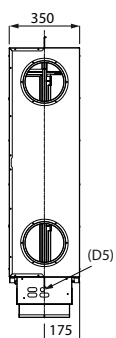
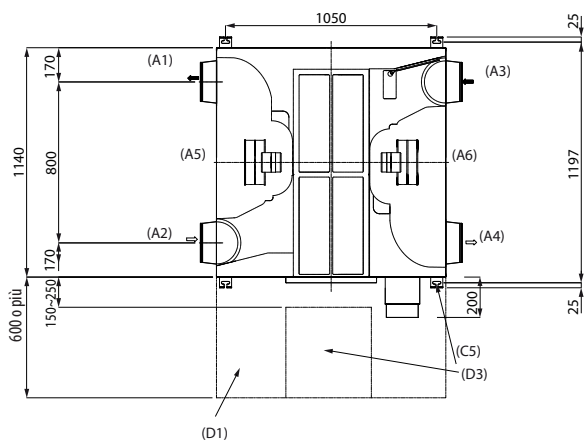
Disegni dimensionali

Scambiatori di calore aria-aria da VN-M150HE a M350HE



Diametro nominale del condotto: Ø100 (M150HE)
Diametro nominale del condotto: Ø150 (M250HE, M350HE)

VN-M500HE, M650HE



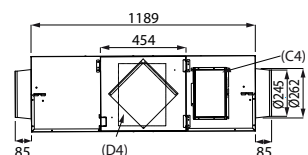
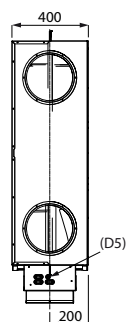
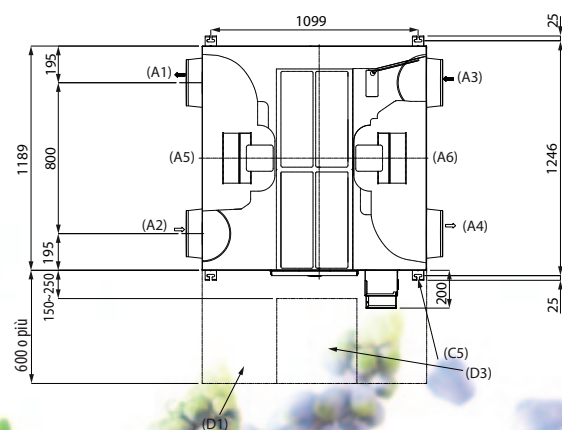
Diametro nominale del condotto: Ø200

(A1) EA (Aria espulsa)
(A2) OA (Aria Esterna)
(A3) RA (Aria di ripresa)
(A4) SA (Mandata aria)
(A5) Lato esterno
(A6) Lato interno

(C4) Terminale di messa a terra
(C5) 4-13 x 30 Foratura ovale (Staffa di sostegno)

(D1) Batteria di scambio, filtro motori, ventilatori, spazio di servizio
(D3) Apertura d'ispezione 450 x 450 o più grande
(D4) Schema di collegamento
(D5) Ingresso cavo d'alimentazione

VN-M800HE, M1000HE

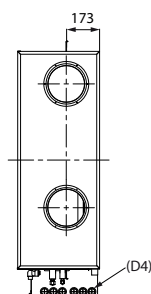
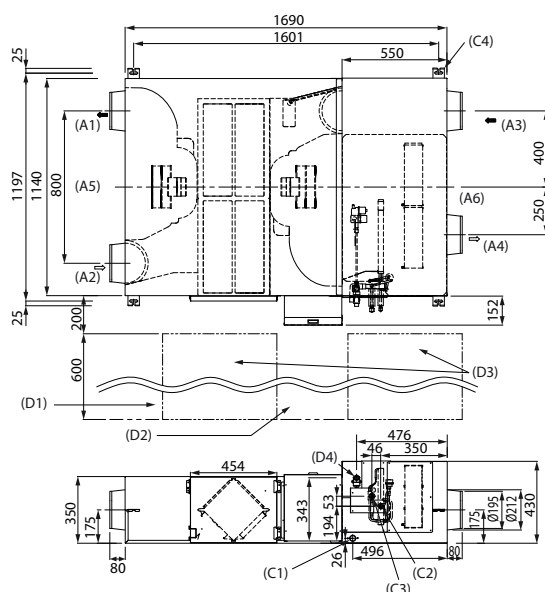


Diametro nominale del condotto: Ø250

(Unità: mm)

Disegni dimensionali

Recuperatori aria-aria con batteria ad espansione diretta (e umidificatore) MMD-VN(K)502HEXE



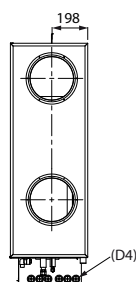
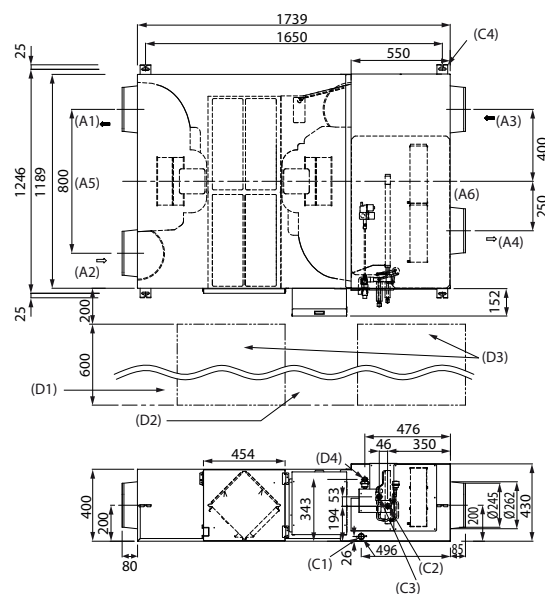
- (A1) EA (Aria espulsa)
- (A2) OA (Aria Esterna)
- (A3) RA (Aria di ripresa)
- (A4) SA (Mandata aria)
- (A5) Lato esterno
- (A6) Lato interno

- (C1) Attacco di connessione del tubo di scarico (VP25)
- (C2) Orifizio di collegamento tubo refrigerante (lato liquido) Ø6,4
- (C3) Orifizio di collegamento tubo refrigerante (lato gas) Ø9,5
- (C4) 4-13 x 30 Foratura ovale (Staffa di sostegno)

- (D1) Batteria di scambio, filtro motori, ventilatori, spazio di servizio
- (D2) Valvola magnetica Decompressione valvola magnetica Sezione umidificatore Spazio per manutenzione
- (D3) Apertura per ispezione 600 x 600
- (D4) Attacco di connessione ingresso acqua (R1/2)
- (D5) Ingresso cavo d'alimentazione

Diametro nominale del condotto: Ø200

MMD-VN(K)802HEXE e MMD-VN(K)1002HEXE



Avvertenza

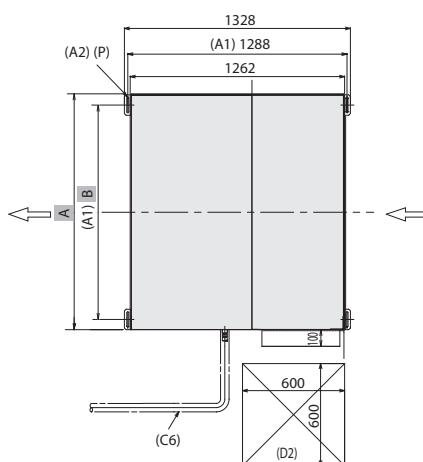
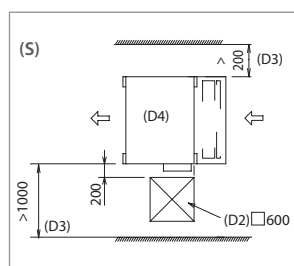
1. Diametro condotto (Diametro nominale Ø250)
2. Le dimensioni riportate non includono lo spessore del materiale isolante del corpo dell'unità

Diametro nominale del condotto: Ø250

(Unità: mm)

Disegni dimensionali

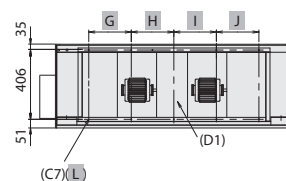
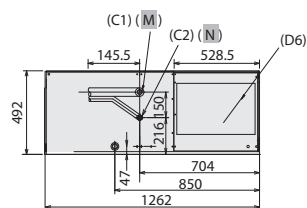
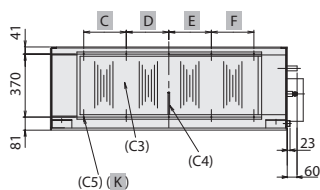
Tutte le taglie



- (A1) Passo del bullone di sospensione
- (A2) Foro lungo per bullone di ancoraggio
- (C1) Attacco di connessione della tubazione del refrigerante
- (C2) Attacco di connessione della tubazione del refrigerante (lato liquido)
- (C3) Attacco per blow-off scarico pressione
- (C4) Sensore temp. mandata
- (C5) Flangia di connessione apertura di mandata (Accessori per unità principale)
- (C6) Esempio di collegamenti delle linee di refrigerante da realizzare in loco
- (C7) Flangia di raccordo apertura aspirazione

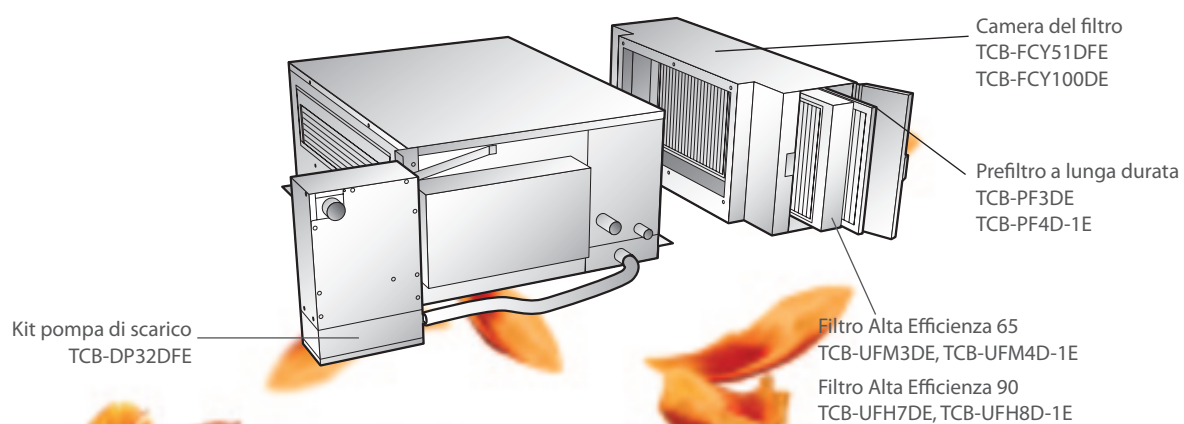
- (D1) Apertura d'aspirazione
- (D2) Porta di controllo
- (D3) Vano tecnico
- (D4) Unità interna a tutt'aria esterna
- (S) Spazio necessario per l'installazione e la manutenzione

(Unità: mm)



Modello	MMD-	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P
AP0961HFE		1392	1260	250	250	250	250	250	250	250	250	10-M6	10-M6	Ø22.2 a saldare	Ø12.7 a cartella	4-Ø12 x 40
AP0721HFE		1392	1260	250	250	250	250	250	250	250	250	10-M6	10-M6	Ø22.2 a saldare	Ø12.7 a cartella	4-Ø12 x 92
AP0481HFE		892	810	215	107.5	107.5	215	-	250	250	-	8-M6	6-M6	Ø15.9 a cartella	Ø9.5 a cartella	4-Ø12 x 92

Opzioni



Comandi e Accessori

Opzioni comandi per linea VRF e Light Commercial

Codice	Modello	Descrizione	Da usare con
Telecomando a filo	RBC-AMT32E	Telecomando a filo, principale	Unità interne VRF, SDI, DI (eccetto DI flexi)
Telecomando a filo	NRC-01HE	Telecomando a filo per recuperatori aria/aria, inclusi i modelli con batteria ad espansione diretta e umidificatore	Nuovi recuperatori aria-aria e recuperatori aria-aria con batteria ad espansione diretta
Telecomando con timer di programmazione	RBC-AMS41E	Consente di controllare il funzionamento delle unità interne mediante timer settimanale di programmazione fino ad 8 funzioni/ giorno + orologio display	Unità interne VRF, SDI, DI (eccetto DI flexi)
Telecomando Lite-Vision Plus	RBC-AMS51E-EN RBC-AMS51E-ES	Comando locale con display LCD multilingue, timer settimanale incorporato, opzioni risparmio energetico e funzione Return Back. EN = Inglese, Italiano, Polacco, Greco, Russo, Turco. ES = Inglese, Spagnolo, Portoghese, Francese, Olandese, Tedesco	Unità interne VRF, SDI, DI (eccetto DI flexi)
Sensore di temperatura remoto	TCB-TC21LE2	Sensore di temperatura ambiente remoto per cassette e canalizzate e Kit UTA DX	DI, SDI, VRF
Comando centralizzato	TCB-SC642TLE2	Comando centralizzato fino a 64 UI	VRF, richiede l'interfaccia di connessione 1:1 per DI/ SDI (escluso tipo hi-wall)
Pulsantiera On/Off	TCB-CC163TLE2	Controllo On/Off fino a 16 UI	VRF, richiede l'interfaccia di connessione 1:1 per DI/ SDI (escluso tipo hi-wall)
Compliant Manager	BMS-CM1280TLE	Consente il controllo totale di max. 128 unità interne	Richiesta l'interfaccia di connessione in rete modello 1:1 per DI/SDI (escluso tipo hi-wall) Il tipo DI Flexi non è collegabile
Smart Manager	BMS-SM1280HTLE	Consente il controllo totale di massimo 128 unità interne con contabilizzatore energetico e Opzioni di Controllo Avanzate.	Unità interne VRF, SDI, DI (eccetto DI flexi)
Interfaccia di monitoraggio e controllo	RBC-FDP3-PE	Consente il controllo dei set point, delle modalità e l'integrazione nei sistemi BMS (Building Management System). Da utilizzare con il Kit UTA DX.	Unità interne VRF, SDI, DI (eccetto DI flexi)
A2A HEX adattatore ON/OFF remoto	NRB-1HE	Invia un segnale in uscita (DC 12V o 24V) da un dispositivo esterno a tutti gli A2A HEX	Nuovi recuperatori aria-aria e recuperatori aria-aria con batteria ad espansione diretta

Accessori per unità interne VRF

Tipo unità interna	Modello	Nome parti	Compatibile con unità free cooling VRF	Note	Da utilizzare con
Tipo canalizzata a tutt'aria esterna	TCB-UFM3DE	Filtro ad alta efficienza 65	MMD-AP0721/0961HFE	Effetto raccogli-polvere in sospensione: 65% (Metodo colorimetrico NBS)	TCB-PF3DE
	TCB-UFH7DE	Filtro ad alta efficienza 90	MMD-AP0721/0961HFE	Effetto raccogli-polvere in sospensione: 90% (Metodo colorimetrico NBS)	TCB-PF3DE
	TCB-PF3DE	Prefiltro a lunga durata	MMD-AP0721/0961HFE	Effetto raccogli-polvere in sospensione: 50% (Metodo colorimetrico NBS)	TCB-PF3DE
	TCB-FCY100DE	Camera del filtro	MMD-AP0721/0961HFE	Per filtro ad alta efficienza o prefiltro a lunga durata	
	TCB-UFM4D-1E	Filtro ad alta efficienza 65	MMD-AP0481HFE	Effetto raccogli-polvere in sospensione: 65% (Metodo colorimetrico NBS)	Da utilizzare con TCB-PF4D-1E
	TCB-UFH8D-1E	Filtro ad alta efficienza 90	MMD-AP0481HFE	Effetto raccogli-polvere in sospensione: 90% (Metodo colorimetrico NBS)	
	TCB-PF4D-1E	Prefiltro a lunga durata	MMD-AP0481HFE	Effetto raccogli-polvere in sospensione: 50% (Metodo colorimetrico NBS)	Da utilizzare con TCB-FCY51DFE
	TCB-FCY51DFE	Camera del filtro	MMD-AP0481HFE	Per filtro ad alta efficienza o prefiltro a lunga durata	
	TCB-DP32DFE	Kit pompa di scarico	MMD-AP0481/0721/0961HFE	Prevalenza fino a 330 mm	
Recuperatore aria/aria con batteria DX	TCB-DP31HEXE	Kit pompa di scarico	MMD-VN502/802/1002HEXE & MMD-VNK502/802/1002HEXE	Prevalenza fino a 330 mm	

