



SISTEMA VRF MODULARE A 2 TUBI, FULL DC INVERTER

Manuale di Installazione

M-VC-OV-224-SG

M-VC-OV-280-SG

M-VC-OV-335-SG

M-VC-OV-400-SG

M-VC-OV-450-SG

M-VC-OV-500-SG

M-VC-OV-560-SG

M-VC-OV-615-SG



**HIGH TECH
INNOVATION**



Premessa

Questo Manuale di Installazione indica le prescrizioni relative alla Sicurezza per le Unità del Sistema VRF Multiwarm a 2 Tubi, con particolare riferimento alla progettazione e all'installazione, l'avviamento e la manutenzione, ed inoltre illustra i principi di base per il funzionamento e la realizzazione dell'impianto. Durante lo svolgimento degli interventi di installazione e di manutenzione, gli operatori professionali che svolgono queste attività devono applicare le prescrizioni per la Sicurezza in vigore nell'ambito nazionale e locale e rispettare le specifiche tecniche contenute in questa documentazione; in caso contrario, l'impianto di condizionamento può non funzionare in modo corretto e subire guasti, oltre ad esservi rischio di lesioni personali anche gravi.

Sommario

1. CARATTERISTICHE E SPECIFICHE	[1]-1
1.1 PRINCIPI DI BASE RELATIVI AL FUNZIONAMENTO	[1]-1
1.2 ELENCO DEI MODELLI	[1]-2
1.3 CIRCUITI FRIGORIFERI INTERNI ALLE UNITÀ	[1]-3
1.4 TABELLE DELLE SPECIFICHE TECNICHE DELLE UNITÀ	[1]-6
1.5 SEZIONI DEI CAVI DI ALIMENTAZIONE DI COLLEGAMENTO	[1]-11
1.6 SCHEMI DEI CIRCUITI ELETTRICI DELLE UNITÀ	[1]-13
1.7 SPECIFICHE DI BASE PER I COLLEGAMENTI FRIGORIFERI	[1]-17
2. SCELTA DEI MATERIALI	[2]-1
2.1 REQUISITI PER LA SCELTA DEI MATERIALI DA IMPIEGARE	[2]-1
2.2 REQUISITI PER LA SCELTA DEI COMPONENTI PRINCIPALI	[2]-1
3. SPAZI PER INSTALLAZIONE.....	[3]-1
3.1 SCELTA DELLA POSIZIONE DI INSTALLAZIONE DELLE UNITÀ ESTERNE	[3]-1
3.2 DIMENSIONI DELLE UNITÀ ESTERNE E INTERASSI PER IL FISSAGGIO	[3]-1
3.3 SPAZI PER L'INSTALLAZIONE DELLE UNITÀ ESTERNE	[3]-4
4. SCHEMI DEI COLLEGAMENTI FRIGORIFERI	[4]-1
4.1 SCHEMA DEI COLLEGAMENTI FRIGORIFERI DELL'IMPIANTO	[4]-1
4.2 POSIZIONE DEGLI ATTACCHI FRIGORIFERI	[4]-2
4.3 MAX. DISTANZA DI SPLITTAGGIO E DISLIVELLI TRA UNITÀ INTERNE ED ESTERNE	[4]-4
4.4 COLLEGAMENTI FRIGORIFERI TRA I MODULI ESTERNI	[4]-7
4.5 TUBAZIONI TRA L'UNITÀ ESTERNA E LA 1A DERIVAZIONE	[4]-9
5. INSTALLAZIONE ELETTRICA	[5]-1
5.1 PRECAUZIONI	[5]-1
5.2 COLLEGAMENTO DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE	[5]-3
5.3 COLLEGAMENTO DELLE LINEE DI SEGNALE	[5]-7
6. INSTALLAZIONE FRIGORIFERA.....	[6]-1
6.1 TEST DI TENUTA IN PRESSIONE	[6]-1
6.2 VUOTATURA ED ELIMINAZIONE DELL'UMIDITÀ DAL CIRCUITO FRIGORIFERO	[6]-3
7. CALCOLO DELLA CARICA DI REFRIGERANTE	[7]-1
7.1 METODO PER IL CALCOLO DELLA CARICA DI REFRIGERANTE	[7]-1
8. PROGETTAZIONE E AVVIAMENTO	[8]-1

1. CARATTERISTICHE E SPECIFICHE

1.1 PRINCIPI DI BASE RELATIVI AL FUNZIONAMENTO

Le Unità Esterne del Sistema Multiwarm VRF a 2 Tubi per il condizionamento, consentono la combinazione di più Moduli collegati tra loro in parallelo dal punto di vista frigorifero.

Analogamente, è possibile il collegamento frigorifero di più Unità Interne in parallelo tra loro.

Per quanto riguarda il principio di funzionamento, esso è il seguente.

Quando una Unità Interna richiede il funzionamento in Raffrescamento, l'elettronica di controllo dell'Unità Esterna può di conseguenza attivare il Modulo Esterno sulla base della potenza termica richiesta dall'Unità Interna.

Lo scambiatore di calore dell'Unità Esterna funziona da condensatore per il sistema, e gli scambiatori di calore delle Unità Interne alle quali è richiesto di funzionare in Raffrescamento sono collegati tra loro in parallelo e funzionano da evaporatori per il sistema.

Il volume di aria trattata dall'Unità Interna (mandata e ripresa) viene regolato in modo da correggere la temperatura e l'umidità nell'ambiente interno.

Quando una Unità Interna richiede il funzionamento in Riscaldamento, le valvole a 4 vie dei Moduli Esterni vengono alimentate e commutano di conseguenza.

Lo scambiatore di calore dell'Unità Esterna funziona da evaporatore per il sistema, e gli scambiatori di calore delle Unità Interne alle quali è richiesto di funzionare in Riscaldamento sono collegati tra loro in parallelo e funzionano da condensatori per il sistema.

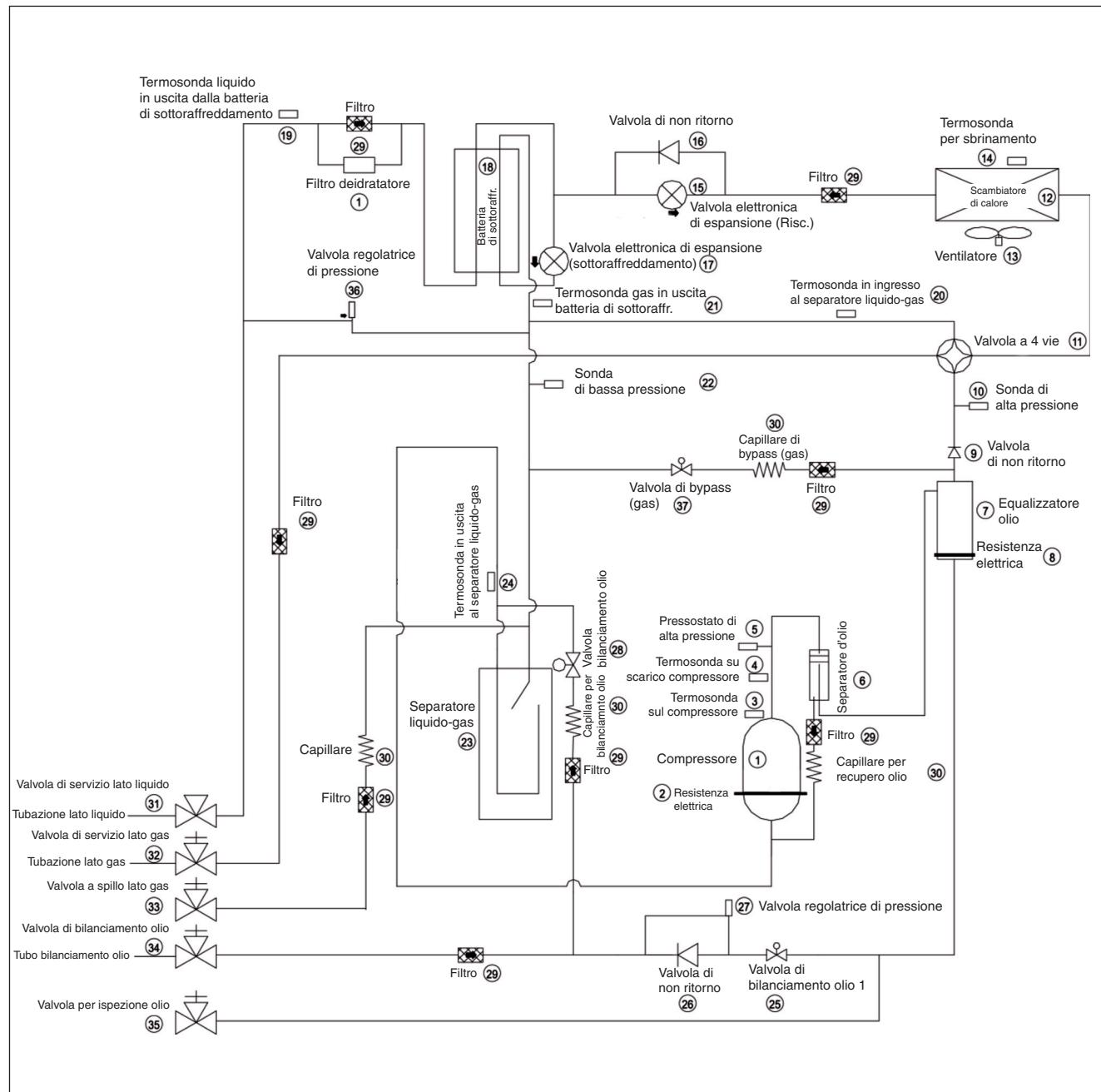
Il volume di aria trattata dall'Unità Interna (mandata e ripresa) viene regolato in modo da correggere la temperatura e l'umidità nell'ambiente interno.

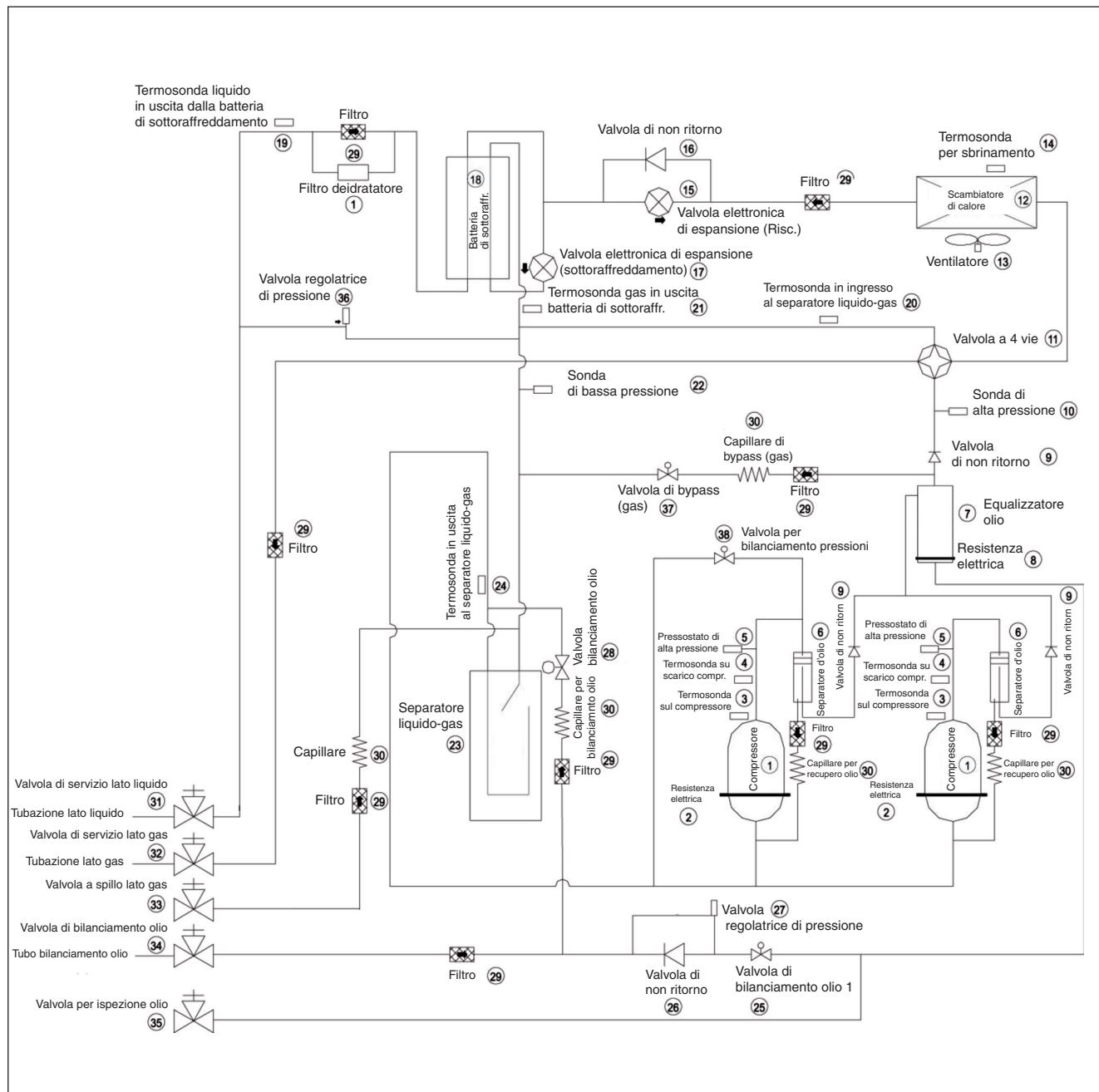
1.2 ELENCO DEI MODELLI

Modelli		Nominal Capacity	Alimentazione	Aspetto
Sigla	Refrigerante	kW	Ph, V, Hz	
M-VC-OV-224-SG	R410A	22.4	3, 380-415, 50/60	
M-VC-OV-280-SG	R410A	28.0	3, 380-415, 50/60	
M-VC-OV-335-SG	R410A	33.5	3, 380-415, 50/60	
M-VC-OV-400-SG	R410A	40.0	3, 380-415, 50/60	
M-VC-OV-450-SG	R410A	45.0	3, 380-415, 50/60	
M-VC-OV-500-SG	R410A	50.4	3, 380-415, 50/60	
M-VC-OV-560-SG	R410A	56.0	3, 380-415, 50/60	
M-VC-OV-615-SG	R410A	61.5	3, 380-415, 50/60	

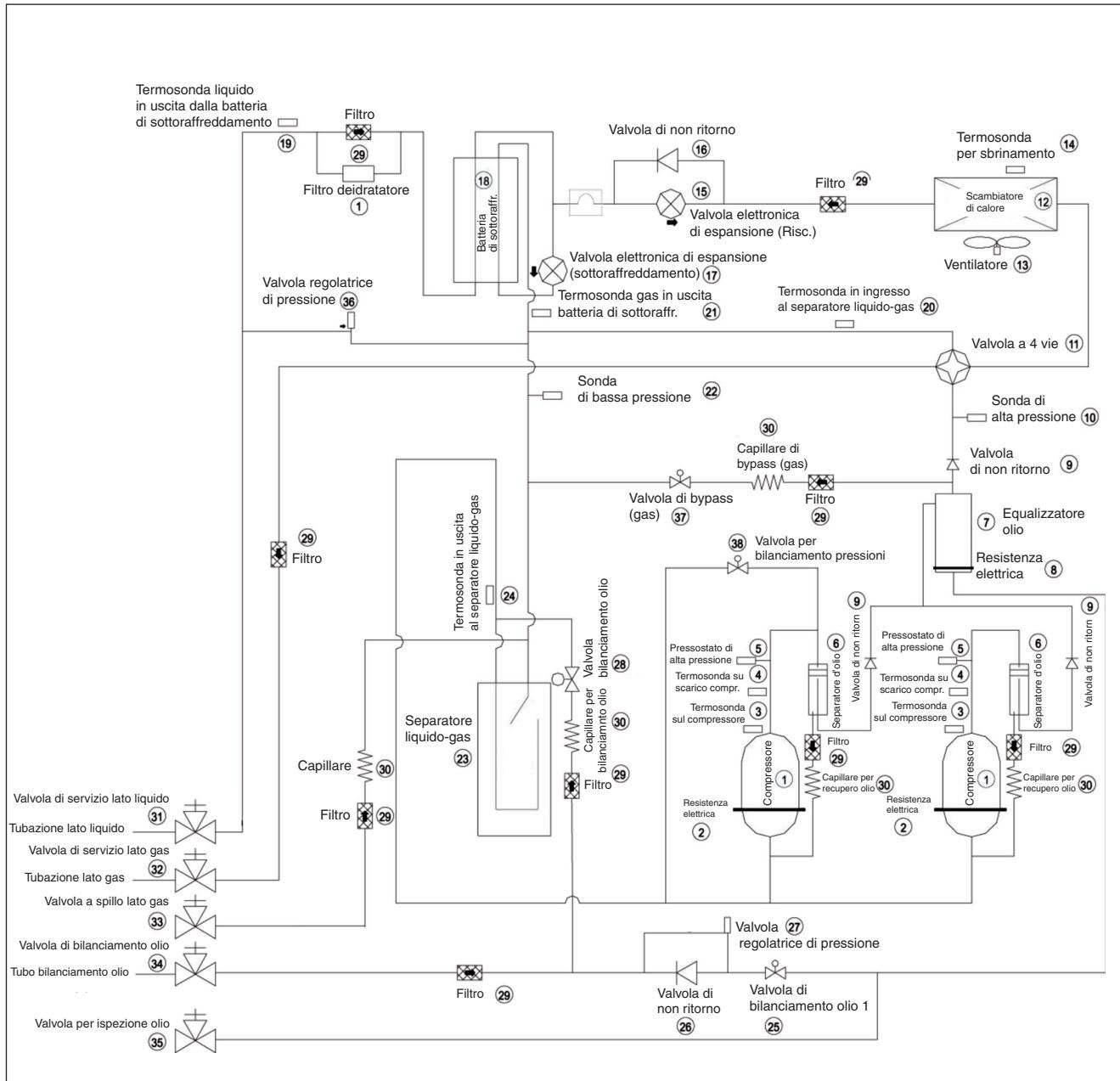
1.3 CIRCUITI FRIGORIFERI INTERNI ALLE UNITÀ

■ Circuito frigorifero di M-VC-OV-224-SG, M-VC-OV-280-SG, M-VC-OV-335-SG



■ Circuito frigorifero di M-VC-OV-400-SG


■ Circuito frigorifero di M-VC-OV-450-SG, M-VC-OV-500-SG, M-VC-OV-560-SG, M-VC-OV-615-SG



1.4 TABELLE DELLE SPECIFICHE TECNICHE DELLE UNITÀ

■ Unità Esterne, nel caso di utilizzo singolo

Modello	M-VC-OV-224-SG			M-VC-OV-280-SG
Resa in raffrescamento	kW	22,4		28,0
Resa in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	25,0 25,0	31,5 31,5
Portata aria	m ³ /h	11400		11400
Max. pressione statica	Pa	82		82
Pressione sonora	dB(A)	60		61
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz		380~415/3/50/60	
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	4,74		6,25
Potenza assorbita in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	4,81 4,81	5,67 5,67
EER ¹	-	4,73		4,48
COP ¹	-	5,2		5,56
Corrente in raffrescamento	A	8,47		11,17
Corrente in riscaldamento	Nom. Max.	A A	8,6 8,6	10,14 10,14
Tipologia di compressore	-		Inverter Scroll	
Numero di compressori	n°	1		1
Carica d'olio	Totale Compressore Altro	L L L	4 0,5 3,5	4,6 1,1 3,5
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	-5~52		-5~52
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	-20~24		-20~24
Tipologia di refrigerante/GWP ²	-	R410A/2088		R410A/2088
Pre-carica refrigerante	kg	5,9		9,0
Tonnellate di CO ₂ equivalenti	-	12,3		18,8
Massima quantità di unità interne connettibili	unità	13		16
Sezione tubazione Gas	mm	Ø19,05 (3/4")		Ø22,2 (7/8")
Sezione tubazione Liquido	(pollici)	Ø9,52 (3/8")		Ø9,52 (3/8")
Sezione tubazione bilanciamento olio		Ø9,52 (3/8")		Ø9,52 (3/8")
Dimensioni esterne	Lunghezza Profondità Altezza	mm mm mm	930 765 1605	930 765 1605
Dimensioni imballo	Lunghezza Profondità Altezza	mm mm mm	1010 840 1775	1010 840 1775
Peso	Netto Lordo	kg kg	225 235	235 245

1. Test effettuati secondo la norma EN 14511. 2. La perdita di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con un GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con un GWP di 2088. Se 1 kg di questo fluido refrigerante fosse rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 2088 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO₂, per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di intervenire sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

■ Unità Esterne, nel caso di utilizzo singolo

Modello	M-VC-OV-335-SG			M-VC-OV-400-SG
Resa in raffrescamento	kW	33,5		40,0
Resa in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	37,5 37,5	45,0 45,0
Portata aria	m ³ /h	14000		14000
Max. pressione statica	Pa	82		82
Pressione sonora	dB(A)	63		63
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz		380~415/3/50/60	
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	8,4		10,5
Potenza assorbita in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	7,14 7,14	9,51 9,51
EER ¹	-	3,99		3,81
COP ¹	-	5,25		4,73
Corrente in raffrescamento	A	15,02		18,82
Corrente in riscaldamento	Nom. Max.	A A	12,76 12,76	17 17
Tipologia di compressore	-		Inverter Scroll	
Numero di compressori	n°	1		2
Carica d'olio	Totale Compressore Altro	L L L	4,5 0,5 4	6 0,5x2 5
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	-5~52		-5~52
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	-20~24		-20~24
Tipologia di refrigerante/GWP ²	-	R410A/2088		R410A/2088
Pre-carica refrigerante	kg	8,2		9,8
Tonnellate di CO ₂ equivalenti	-	17,1		20,5
Massima quantità di unità interne connettibili	unità	19		23
Sezione tubazione Gas	mm	Ø25,4 (1")		Ø25,4 (1")
Sezione tubazione Liquido	(pollici)	Ø12,7 (1/2")		Ø12,7 (1/2")
Sezione tubazione bilanciamento olio		Ø9,52 (3/8")		Ø9,52 (3/8")
Dimensioni esterne	Lunghezza Profondità Altezza	mm mm mm	1340 765 1605	1340 765 1605
Dimensioni imballo	Lunghezza Profondità Altezza	mm mm mm	1420 840 1775	1420 840 1775
Peso	Netto Lordo	kg kg	285 300	360 375

1. Test effettuati secondo la norma EN 14511. 2. La perdita di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con un GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con un GWP di 2088. Se 1 kg di questo fluido refrigerante fosse rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 2088 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO₂, per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di intervenire sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

■ Unità Esterne, nel caso di utilizzo singolo

Modello		M-VC-OV-450-SG	M-VC-OV-500-SG	M-VC-OV-560-SG	M-VC-OV-615-SG
Resa in raffrescamento	kW	45,0	50,4	56,0	61,5
Resa in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	50,0 50,0	50,4 56,5	56,0 63,0
Portata aria	m ³ /h	16000	16000	16000	16000
Max. pressione statica	Pa	82	82	82	82
Pressione sonora	dB(A)	63	63	63	64
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz		380~415/3/50/60		
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	12,8	15,75	20	29,29
Potenza assorbita in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	10,9 10,9	12,29 14,1	14,36 16,6
EER ¹	-	3,52	3,2	2,8	2,1
COP ¹	-	4,59	4,01	3,8	3,65
Corrente in raffrescamento	A	22,92	28,15	35,75	52,36
Corrente in riscaldamento	Nom. Max.	A A	19,41 19,41	21,97 25,2	25,67 29,67
Tipologia di compressore			Inverter Scroll		
Numero di compressori	n°	2	2	2	2
Carica d'olio	Totale Compressore Altro	L L L	7,2 1,1x2 5	7,2 1,1x2 5	7,2 1,1x2 5
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	-5~52	-5~52	-5~52	-5~52
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24
Tipologia di refrigerante/GWP ²	-	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088
Pre-carica refrigerante	kg	10,3	11,3	14,3	14,3
Tonellate di CO ₂ equivalente	-	21,5	23,6	29,9	29,9
Massima quantità di unità interne connettibili	unità	26	29	33	36
Sezione tubazione Gas	mm	ø28,6 (11/8")	ø28,6 (11/8")	ø28,6 (11/8")	ø28,6 (11/8")
Sezione tubazione Liquido	(pollici)	ø12,7 (1/2")	ø15,9 (5/8")	ø15,9 (5/8")	ø15,9 (5/8")
Sezione tubazione bilanciamento olio		ø9,52 (3/8")	ø9,52 (3/8")	ø9,52 (3/8")	ø9,52 (3/8")
Dimensioni esterne	Lunghezza Profondità Altezza	mm mm mm	1340 765 1740	1340 765 1740	1340 765 1740
Dimensioni imballo	Lunghezza Profondità Altezza	mm mm mm	1420 840 1910	1420 840 1910	1420 840 1910
Peso	Netto Lordo	kg kg	360 375	360 375	385 400

1. Test effettuati secondo la norma EN 14511. 2. La perdita di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con un GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con un GWP di 2088. Se 1 kg di questo fluido refrigerante fosse rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 2088 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO₂, per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di intervenire sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

■ Unità Esterne, nel caso di utilizzo in combinazione (modulare)

Modello	M-VC-OV-680-SG	M-VC-OV-730-SG	M-VC-OV-785-SG	M-VC-OV-850-SG
Combinazione	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-400-SG	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-450-SG	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-500-SG	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-560-SG
Resa in raffrescamento	kW	68,0	73,00	78,4
Resa in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	76,5 81,5	81,9 88,00
Portata aria	m ³ /h	25400	27400	27400
Massima pressione statica dell'unità	Pa	82	82	82
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz		380~415/3/50-60	
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	16,78	19,07	22
Potenza assorbita in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	15,18 15,18	17,96 19,77
EER ¹	-	4,05	3,83	3,56 3,2
COP ¹	-	5,04	4,93	4,45 4,24
Corrente in raffrescamento	A	29,99	34,09	39,32 46,92
Corrente in riscaldamento	Nom. Max.	A A	27,14 27,14	29,55 29,55
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	-5~52	-5~52	-5~52 -5~52
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	-20~24	-20~24	-20~24 -20~24
Tipologia di refrigerante/GWP ²	-	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088 R410A/2088
Pre-carica refrigerante	kg	9,0+9,8	9,0+10,3	9,0+11,3 9,0+14,3
Tonnellate di CO ₂ equivalente	-	39,3	40,3	42,4 48,7
Massima quantità di unità interne connettibili	unità	39	43	46 50
Sezione tubazione Gas	mm	ø28,6 (11/8")	ø31,8 (1,1/4")	ø31,8 (1,1/4") ø31,8 (1,1/4")
Sezione tubazione Liquido	(pollici)	ø15,9 (5/8")	ø19,05 (3/4")	ø19,05 (3/4") ø19,05 (3/4")
Sezione tubazione bilanciamento olio		ø9,52 (3/8")	ø9,52 (3/8")	ø9,52 (3/8") ø9,52 (3/8")

1. Valore misurato secondo la norma armonizzata EN14511. 2. La perdita di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con un GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con un GWP di 2088. Se 1 kg di questo fluido refrigerante fosse rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 2088 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO₂, per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di intervenire sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

■ Unità Esterne, nel caso di utilizzo in combinazione (modulare)

Modello	M-VC-OV-1300-SG	M-VC-OV-1350-SG	M-VC-OV-1410-SG	M-VC-OV-1460-SG
Combinazione	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-450-SG M-VC-OV-560-SG	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-450-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-335-SG M-VC-OV-450-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-560-SG M-VC-OV-615-SG
Resa in raffrescamento	kW	129,0	134,5	140,0
Resa in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	137,5 143,00	149,0
Portata aria	m ³ /h	43400	43400	46000
Massima pressione statica dell'unità	Pa	82	82	82
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz		380~415/3/50-60	
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	39,07	48,36	50,51
Potenza assorbita in riscaldamento	Nom. Max.	kW kW	30,89 33,13	34,62 36,9
EER ¹	-	3,3	2,78	2,77 2,62
COP ¹	-	4,36	4,25	4,24 3,97
Corrente in raffrescamento	A	69,84	86,45	90,3
Corrente in riscaldamento	Nom. Max.	A A	55,22 59,22	61,88 65,95
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	-5~52	-5~52	-5~52 -5~52
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	-20~24	-20~24	-20~24 -20~24
Tipologia di refrigerante/GWP ²	-	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088 R410A/2088
Pre-carica refrigerante	kg	9,0+10,3+14,3	9,0+10,3+14,3	8,2+10,3+14,3 9,0+14,3+14,3
Tonnellate di CO ₂ equivalente	-	70,2	70,2	68,5
Massima quantità di unità interne connettibili	unità	64	64	66 69
Sezione tubazione Gas	mm	ø38,1 (1,1/2")	ø38,1 (1,1/2")	ø41,3 (1"5/8")
Sezione tubazione Liquido	(pollici)	ø19,05 (3/4")	ø19,05 (3/4")	ø19,05 (3/4") ø19,05 (3/4")
Sezione tubazione bilanciamento olio		ø9,52 (3/8")	ø9,52 (3/8")	ø9,52 (3/8") ø9,52 (3/8")

1. Valore misurato secondo la norma armonizzata EN14511. 2. La perdita di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con un GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con un GWP di 2088. Se 1 kg di questo fluido refrigerante fosse rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 2088 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO₂, per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di intervenire sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

■ Unità Esterne, nel caso di utilizzo in combinazione (modulare)

Modello	Combinazione	M-VC-OV-900-SG	M-VC-OV-960-SG	M-VC-OV-1010-SG	M-VC-OV-1065-SG	M-VC-OV-1130-SG	M-VC-OV-1180-SG	M-VC-OV-1235-SG
		M-VC-0V-280-SG M-VC-0V-615-SG	M-VC-0V-335-SG M-VC-0V-615-SG	M-VC-0V-400-SG M-VC-0V-615-SG	M-VC-0V-500-SG M-VC-0V-615-SG	M-VC-0V-560-SG M-VC-0V-615-SG	M-VC-0V-615-SG M-VC-0V-615-SG	M-VC-0V-615-SG M-VC-0V-615-SG
Resa in raffrescamento	kW	89,5	95,0	101,5	106,5	111,9	117,5	123,0
Resa in riscaldamento	kW	93,00	99,0	106,5	111,5	119	125,5	123,0
Portata aria	m ³ /h	100,5	106,5	114	119	125,5	132	138
Massima pressione statica dell'unità	Pa	82	82	82	82	82	82	82
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz							
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	35,54	37,69	39,82	42,11	45,04	49,29	58,58
Potenza assorbita in riscaldamento	kW	22,29	23,76	26,13	27,48	28,91	30,98	33,24
EEERI	kW	24,57	26,04	28,41	29,76	33	35,5	37,8
COP ₁	-	2,52	2,52	2,55	2,53	2,48	2,38	2,21
Corrente in raffrescamento	A	4,09	4,09	4,01	4	3,8	3,72	3,65
Corrente in riscaldamento	A	63,53	67,38	71,18	75,28	80,51	88,11	104,71
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	43,92	46,54	46,71	49,12	51,68	55,38	59,42
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	-5~52	5~52	50,78	53,19	58,99	63,46	67,57
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	-	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088
Tipologia di refrigerante/GWP ₂	-	R410A/2088						
Pre-carica refrigerante	kg	9,0+14,3	8,2+14,3	9,8+14,3	10,3+14,3	11,3+14,3	11,3+14,3	14,3+14,3
Tonnellate di CO ₂ equivalente	-	48,7	47,0	50,3	51,4	53,5	53,5	59,7
Massima quantità di unità interne connettibili	unità	53	56	59	63	64	64	64
Sezione tubazione Gas	mm	Ø31,8 (1,1/4")	Ø31,8 (1,1/4")	Ø38,1 (1,1/2")				
Sezione tubazione Liquido	mm	Ø19,05 (3/4")						
Sezione tubazione bilanciamento olio	(pollici)	Ø9,52 (3/8")						
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz							
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	151,0	156,5	163,0	168,0	173,4	179,0	184,5
Potenza assorbita in riscaldamento	kW	154,5	160,5	168,0	173,0	173,4	179,0	184,5
EEERI	kW	169,5	175,5	183,0	188,0	194,5	201,0	207,0
Portata aria	m ³ /h	43400	46000	48000	48000	48000	48000	48000
Massima pressione statica dell'unità	Pa	82	82	82	82	82	82	82
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz							
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	64,83	66,98	69,11	71,4	74,33	78,58	87,87
Potenza assorbita in riscaldamento	kW	38,91	40,38	42,75	44,1	45,53	47,6	49,86
EEERI	kW	43,47	44,94	47,31	48,66	51,9	54,4	56,7
COP ₁	-	2,33	2,34	2,36	2,35	2,33	2,28	2,21
Corrente in raffrescamento	A	115,88	119,73	123,53	127,63	132,87	140,46	157,07
Corrente in riscaldamento	A	69,56	72,18	76,42	78,83	81,39	85,09	89,13
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	-5~52	-5~52	-5~52	-5~52	92,77	97,24	101,35
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24	-5~52	-5~52	-5~52
Tipologia di refrigerante/GWP ₂	-	R410A/2088						
Pre-carica refrigerante	kg	9,0+14,3+14,3	8,2+14,3+14,3	9,8+14,3+14,3	10,3+14,3+14,3	11,3+14,3+14,3	14,3+14,3+14,3	14,3+14,3+14,3
Tonnellate di CO ₂ equivalente	-	78,5	76,8	80,2	81,2	83,3	89,6	89,6
Massima quantità di unità interne connettibili	unità	71	74	77	80	80	80	80
Sezione tubazione Gas	mm	Ø41,3 (1,5/8")						
Sezione tubazione Liquido	mm	Ø19,05 (3/4")						
Sezione tubazione bilanciamento olio	(pollici)	Ø9,52 (3/8")						

1. L'valore misurato secondo la norma armonizzata EN14511.
2. La potenza di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con GWP di 2088. Se è utilizzato questo fluido refrigerante deve essere rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 2088 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO₂ per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di interrompere sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità, occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

■ Unità Esterne, nel caso di utilizzo in combinazione (modulare)

Modello	M-VC-OV-1908-SG	M-VC-OV-1962-SG	M-VC-OV-2016-SG	M-VC-OV-2072-SG
Combinazione	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-450-SG M-VC-OV-560-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-500-SG M-VC-OV-560-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-560-SG M-VC-OV-560-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-560-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG
Resa in raffrescamento	kW	190,5	195,9	201,5
Resa in riscaldamento	Nom. Max.	kW 213,5	199,4 220,0	205,0 226,5
Portata aria	m ³ /h	59400	59400	59400
Massima pressione statica dell'unità	Pa	82	82	82
Alimentazione elettrica	V/Ph/Hz		380~415/3/50-60	
Potenza assorbita in raffrescamento	kW	68,36	71,29	75,54
Potenza assorbita in riscaldamento	Nom. Max.	kW 52,03	48,94 55,27	51,01 57,77
EER ¹	-	2,79	2,75	2,67
COP ¹	-	4,1	3,98	3,92
Corrente in raffrescamento	A	122,2	127,43	135,03
Corrente in riscaldamento	Nom. Max.	A 84,93	87,49 98,8	91,19 103,27
Range di temperatura ambiente in raffrescamento	°C	-5~52	-5~52	-5~52
Range di temperatura ambiente in riscaldamento	°C	20~24	20~24	20~24
Tipologia di refrigerante/GWP ²	-	R410A/2088	R410A/2088	R410A/2088
Pre-carica refrigerante	kg	9,0+10,3+14,3+14,3	9,0+11,3+14,3+14,3	9,0+14,3+14,3+14,3
Tonnellate di CO ₂ equivalente	-	100,0	102,1	108,4
Massima quantità di unità interne connettibili	unità	80	80	80
Sezione tubazione Gas	mm	ø44,5 (1"3/4")	ø44,5 (1"3/4")	ø44,5 (1"3/4")
Sezione tubazione Liquido	(pollici)	ø22,2 (7/8") ø9,52 (3/8")	ø22,2 (7/8") ø9,52 (3/8")	ø22,2 (7/8") ø9,52 (3/8")

1. Valore misurato secondo la norma armonizzata EN14511. 2. La perdita di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con un GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con un GWP di 2088. Se 1 kg di questo fluido refrigerante fosse rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 2088 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO₂, per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di intervenire sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

■ Unità Esterne, nel caso di utilizzo in combinazione (modulare)

M-VC-OV-2128-SG	M-VC-OV-2184-SG	M-VC-OV-2240-SG	M-VC-OV-2295-SG	M-VC-OV-2350-SG	M-VC-OV-2405-SG	M-VC-OV-2460-SG
M-VC-OV-280-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-335-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-400-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-450-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-500-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-560-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG	M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG M-VC-OV-615-SG
212,5	218,0	224,5	229,5	234,9	240,5	246,0
216,0	222,0	229,5	234,5	234,9	240,5	246,0
238,5	244,5	252,0	257,0	263,5	270,0	276,0
59400	62000	62000	64000	64000	64000	64000
82	82	82	82	82	82	82
380~415/3/50-60						
94,12	96,27	98,4	100,69	103,62	107,87	117,16
55,53	57	59,37	60,72	62,15	64,22	66,48
62,37	63,84	66,21	67,56	70,8	73,3	75,6
2,26	2,26	2,28	2,28	2,27	2,23	2,1
3,82	3,83	3,81	3,8	3,72	3,68	3,65
168,24	172,09	175,89	179,99	185,22	192,82	209,43
99,27	101,89	106,13	108,54	111,09	114,79	118,83
111,49	114,11	118,35	120,76	126,56	131,02	135,14
-5~52	-5~52	-5~52	-5~52	-5~52	-5~52	-5~52
-20~24	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24	-20~24
R410A/2088						
9,0+14,3+14,3+14,3	8,2+14,3+14,3+14,3	9,8+14,3+14,3+14,3	10,3+14,3+14,3+14,3	11,3+14,3+14,3+14,3	14,3+14,3+14,3+14,3	14,3+14,3+14,3+14,3
108,4	106,7	110,0	111,1	113,2	119,4	119,4
80	80	80	80	80	80	80
ø44,5 (1"3/4")						
ø22,2 (7/8")						
ø9,52 (3/8")						

1. Valore misurato secondo la norma armonizzata EN14511. 2. La perdita di refrigerante contribuisce al cambiamento climatico. In caso di rilascio nell'atmosfera, i refrigeranti con un potenziale di riscaldamento globale (GWP) più basso contribuiscono in misura minore al riscaldamento globale rispetto a quelli con un GWP più elevato. Questo apparecchio contiene un fluido refrigerante con un GWP di 2088. Se 1 kg di questo fluido refrigerante fosse rilasciato nell'atmosfera, quindi, l'impatto sul riscaldamento globale sarebbe 2088 volte più elevato rispetto a 1 kg di CO₂, per un periodo di 100 anni. In nessun caso l'utente deve cercare di intervenire sul circuito refrigerante o di disassemblare il prodotto. In caso di necessità occorre sempre rivolgersi a personale qualificato.

Nota:

Non è consentito l'impiego in combinazione di Modelli di Unità Esterne che appartengono a serie differenti di prodotto.

1.5 SEZIONI DEI CAVI DI ALIMENTAZIONE DI COLLEGAMENTO

■ Sezioni dei Cavi di Alimentazione e taratura degli interruttori magnetotermici:

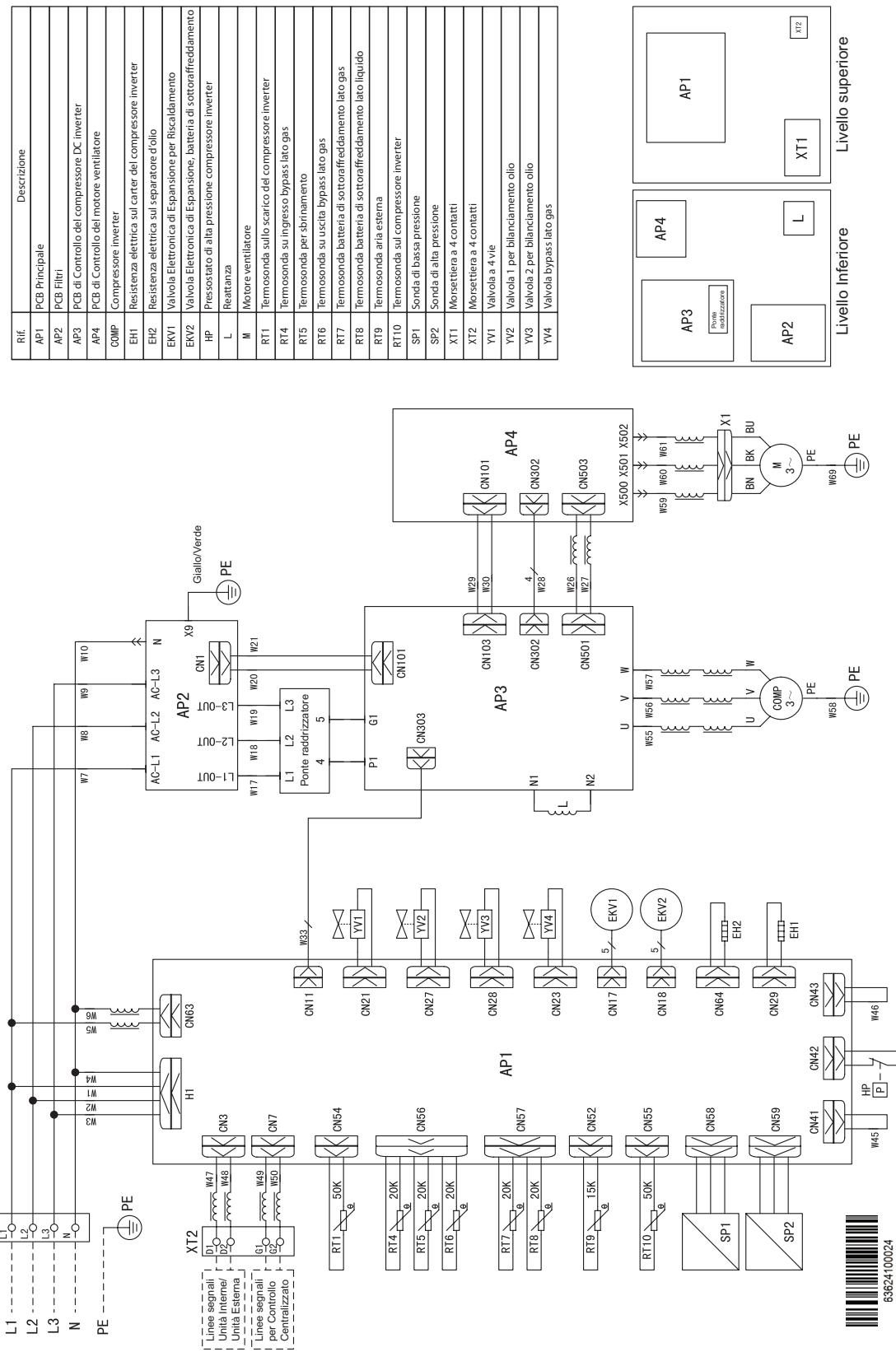
Modelli / Combinazioni	Moduli di base	Taratura interruttore magnetotermico (A)	Taratura interruttore magnetotermico (uso in combinazione) (A)	Sezione cavi di Alimentazione (mm ²)	Sezione cavi di Alimentazione (uso in combinazione) (mm ²)
M-VC-OV-224-SG	-	20	20	2.5	2.5× 5
M-VC-OV-280-SG	-	25	25	2.5	2.5× 5
M-VC-OV-335-SG	-	32	32	4.0	4.0× 5
M-VC-OV-400-SG	-	40	40	6.0	6.0× 5
M-VC-OV-450-SG	-	40	40	6.0	6.0× 5
M-VC-OV-500-SG	-	50	50	10	10× 5
M-VC-OV-560-SG	-	63	63	10	10× 5
M-VC-OV-615-SG	-	63	63	10	10× 5
M-VC-OV-680-SG	280+400	63	25 + 40	2.5 + 6.0	2.5× 5 + 6.0× 5
M-VC-OV-730-SG	280+450	63	25 + 40	2.5 + 6.0	2.5× 5 + 6.0× 5
M-VC-OV-785-SG	280+500	80	25 + 50	2.5 + 10	2.5× 5 + 10× 5
M-VC-OV-850-SG	280+560	80	25 + 63	2.5 + 10	2.5× 5 + 10× 5
M-VC-OV-900-SG	280+615	80	25 + 63	2.5 + 10	2.5× 5 + 10× 5
M-VC-OV-960-SG	335+615	80	32 + 63	4.0 + 10	4.0× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1010-SG	400+615	100	40 + 63	6.0 + 10	6.0× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1065-SG	450+615	100	40 + 63	6.0 + 10	6.0× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1130-SG	500+615	125	50 + 63	10 + 10	10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1180-SG	560+615	125	63 + 63	10 + 10	10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1235-SG	615+615	125	63 + 63	10 + 10	10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1300-SG	280+450+560	125	25 + 40 + 63	2.5 + 6.0 + 10	2.5× 5 + 6.0× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1350-SG	280+450+615	125	25 + 40 + 63	2.5 + 6.0 + 10	2.5× 5 + 6.0× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1410-SG	335+450+615	125	32 + 40 + 63	4.0 + 6.0 + 10	4.0× 5 + 6.0× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1460-SG	280+560+615	160	25 + 63 + 63	2.5 + 10 + 10	2.5× 5 + 10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1515-SG	280+615+615	160	25 + 63 + 63	2.5 + 10 + 10	2.5× 5 + 10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1580-SG	335+615+615	160	32 + 63 + 63	4.0 + 10 + 10	4.0× 5 + 10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1630-SG	400+615+615	160	40 + 63 + 63	6.0 + 10 + 10	6.0× 5 + 10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1685-SG	450+615+615	160	40 + 63 + 63	6.0 + 10 + 10	6.0× 5 + 10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1750-SG	500+615+615	160	50 + 63 + 63	10 + 10 + 10	10× 5 + 10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1800-SG	560+615+615	180	63 + 63 + 63	10 + 10 + 10	10× 5 + 10× 5 + 10× 5
M-VC-OV-1845-SG	615+615+615	180	63+63+63	10+10+10	10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-1908-SG	280+450+560+615	180	25+40+63+63	2.5+6.0+10+10	2.5× 5+6.0× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-1962-SG	280+500+560+615	180	25+50+63+63	2.5+10+10+10	2.5× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2016-SG	280+560+560+615	200	25+63+63+63	2.5+10+10+10	2.5× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2072-SG	280+ 560+615+615	200	25+63+63+63	2.5+10+10+10	2.5× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2128-SG	280+615+615+615	200	25+63+63+63	2.5+10+10+10	2.5× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2184-SG	335+615+615+ 615	200	32+63+63+63	4.0+10+10+10	4.0× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2240-SG	400+615+615+615	200	40+63+63+63	6.0+10+10+10	6.0× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2295-SG	450+615+615+615	225	40+63+63+63	6.0+10+10+10	6.0× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2350-SG	500+615+615+615	225	50+63+63+63	10+10+10+10	10× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2405-SG	560+615+615+615	225	63+63+63+63	10+10+10+10	10× 5+10× 5+10× 5+10× 5
M-VC-OV-2460-SG	615+615+615+615	225	63+63+63+63	10+10+10+10	10× 5+10× 5+10× 5+10× 5

Note:

- ① “280+400”: indica la combinazione delle Unità Esterne M-VC-OV-280-SG e M-VC-OV-400-SG.
- ② Le specifiche dell'interruttore magnetotermico e dei cavi di alimentazione variano in base alla taglia di potenza dell'Unità Esterna (valore massimo di corrente).
- ③ Le specifiche dei cavi di alimentazione si riferiscono al funzionamento con temperatura ambiente di 40°C e all'impiego di conduttori in rame a più nuclei (con temperatura di lavoro di 90°C) condotti attraverso le apposite canali per collegamenti elettrici (IEC 60245).
Se le condizioni operative dell'impianto variano, adeguare le specifiche dei cavi in conformità allo Standard IEC 60245.
La sezione dei cavi di alimentazione dell'Unità Esterna non deve mai essere inferiore a quella prescritta in base allo Standard 60245 IEC.
- ④ I cavi di alimentazione devono avere nucleo conduttore in rame.
- ⑤ Le sezioni dei cavi indicate in Tabella si riferiscono ad una lunghezza massima di 15m.
Se la lunghezza dei cavi è superiore a 15m, aumentare la sezione dei cavi per evitare il surriscaldamento dei cavi stessi, a causa di valori di corrente troppo elevati, con conseguente rischio di incendio.
- ⑥ Le specifiche dell'interruttore magnetotermico si basano su condizioni operative tali che la temperatura del componente nell'ambiente di installazione è 40°C.
Se le condizioni operative sono differenti, adeguare le specifiche dell'interruttore magnetotermico, in conformità alle normative nazionali in vigore.
- ⑦ I dispositivi di protezione sull'alimentazione elettrica dell'impianto devono includere sia l'interruttore magnetotermico, che intervenga in caso di sovraccarico elettrico (superamento del valore massimo di corrente), che l'interruttore differenziale, il quale deve intervenire in caso di cortocircuito (dispersione verso la Terra).
- ⑧ L'interruttore principale dedicato all'alimentazione dell'impianto deve essere installato a monte delle linee di alimentazione, cioè sul quadro elettrico di distribuzione. L'interruttore deve avere caratteristiche tali che in posizione di apertura vengano disconnessi tutti i poli di rete e che la distanza minima tra i contatti sia di almeno 3mm.

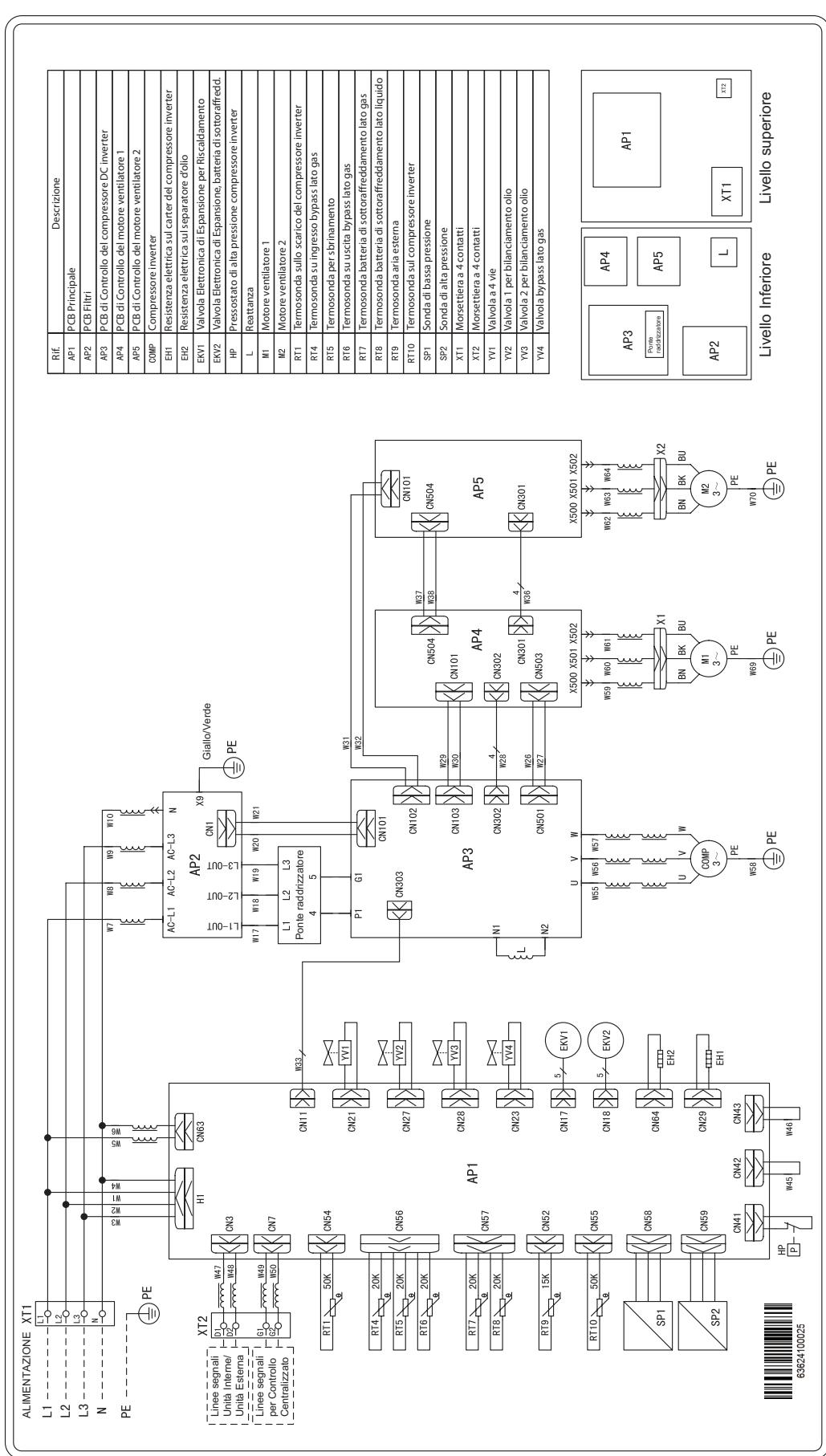
1.6 SCHEMI DEI CIRCUITI ELETTRICI DELLE UNITÀ

■ Modelle M-VC-OV-224-SG, M-VC-OV-280-SG



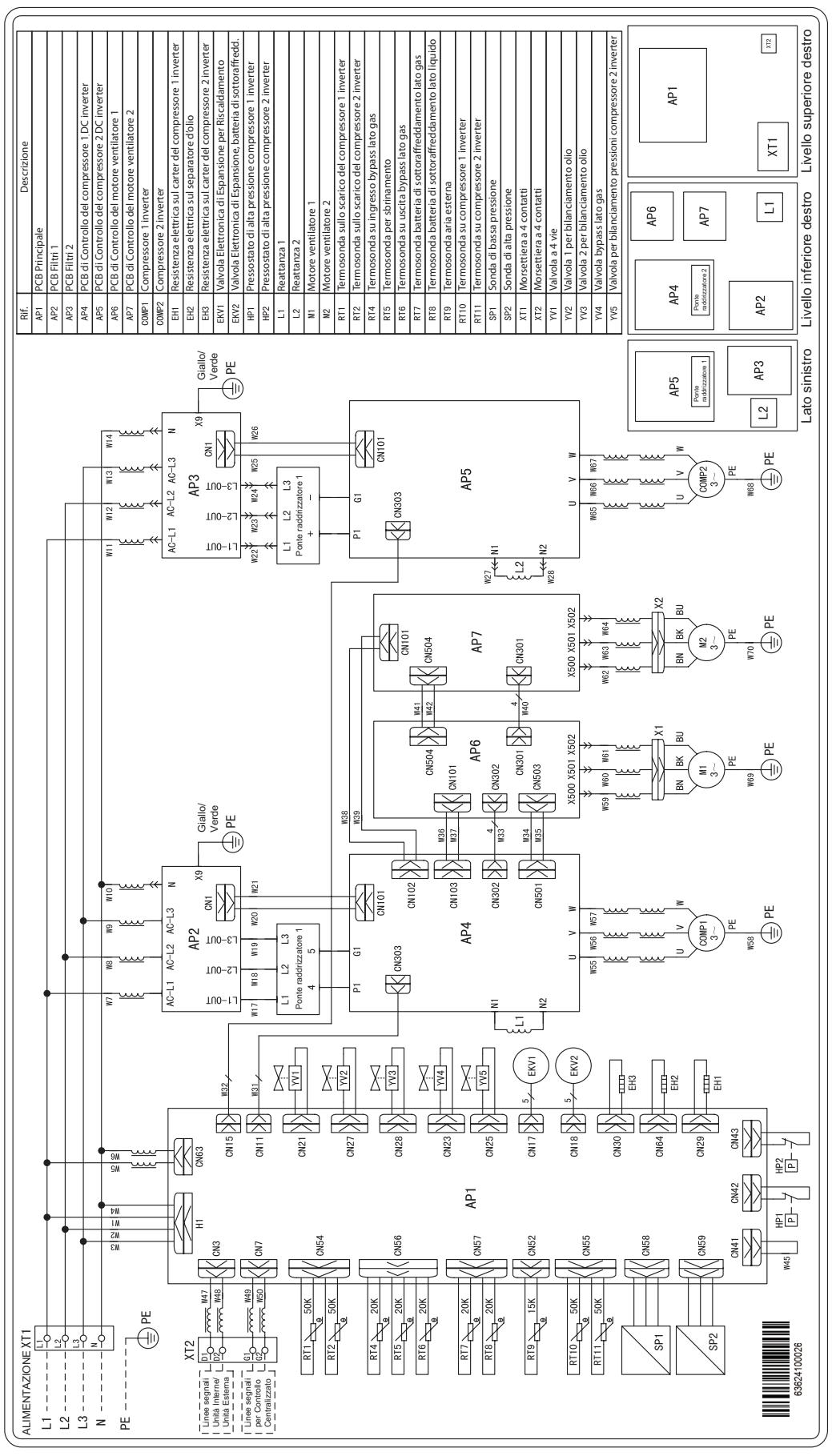
NONNA: Questo schema ha solo valore rappresentativo. Fare sempre riferimento allo schema riportato sull'Unità Esterna.

■ Modello M-VC-OV-335-SG



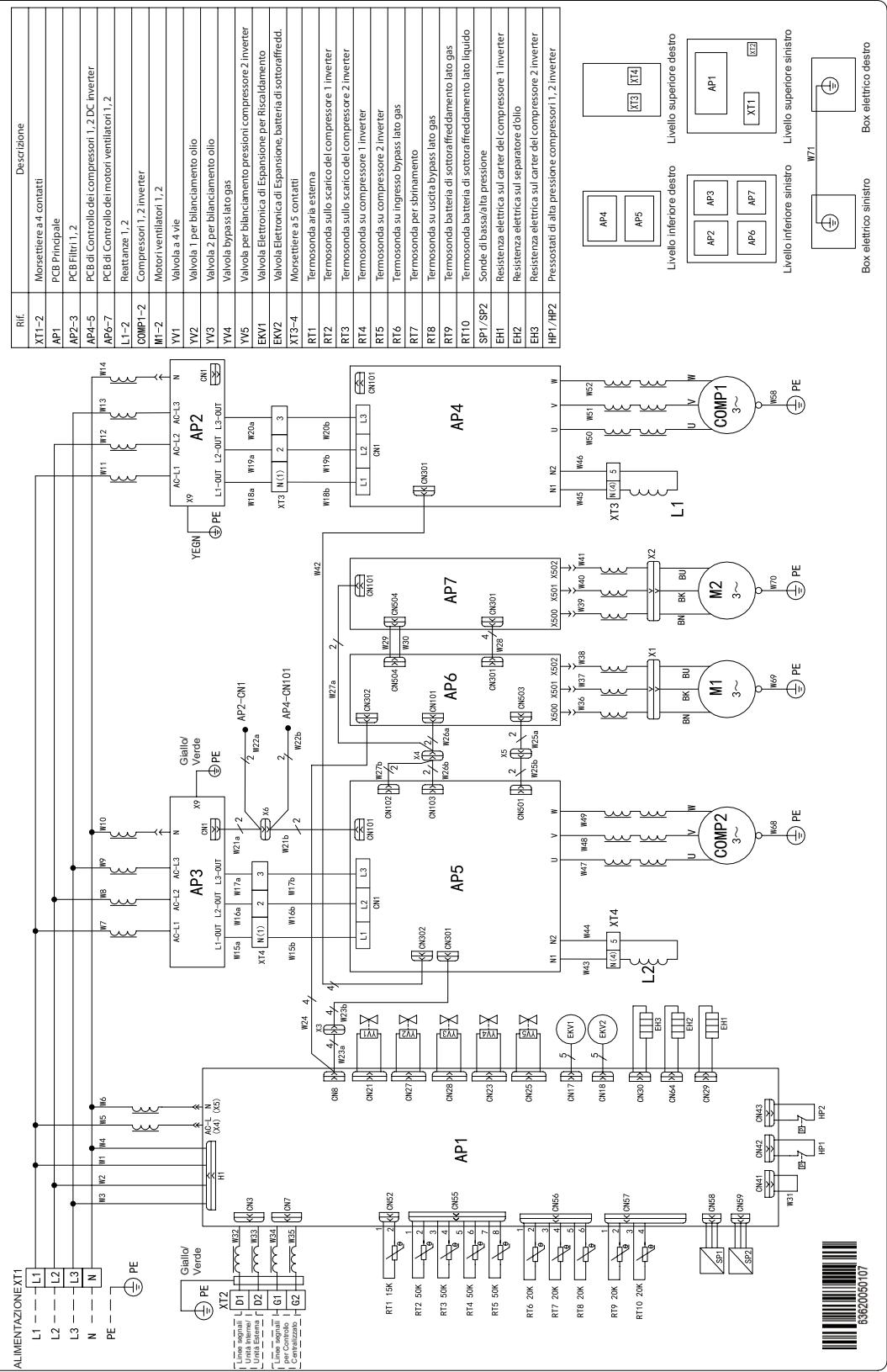
UN'ALTRA NOTA: Questo schema ha solo valore rappresentativo. Fare sempre riferimento allo schema riportato sull'Unità Esterna.

■ Modello M-VC-OV-400-SG



NOTA: Questo schema ha solo valore rappresentativo. Fare sempre riferimento allo schema riportato sull'Unità Esterma.

■ Modelli M-VC-OV-450-SG, M-VC-OV-500-SG, M-VC-OV-560-SG, M-VC-OV-615-SG

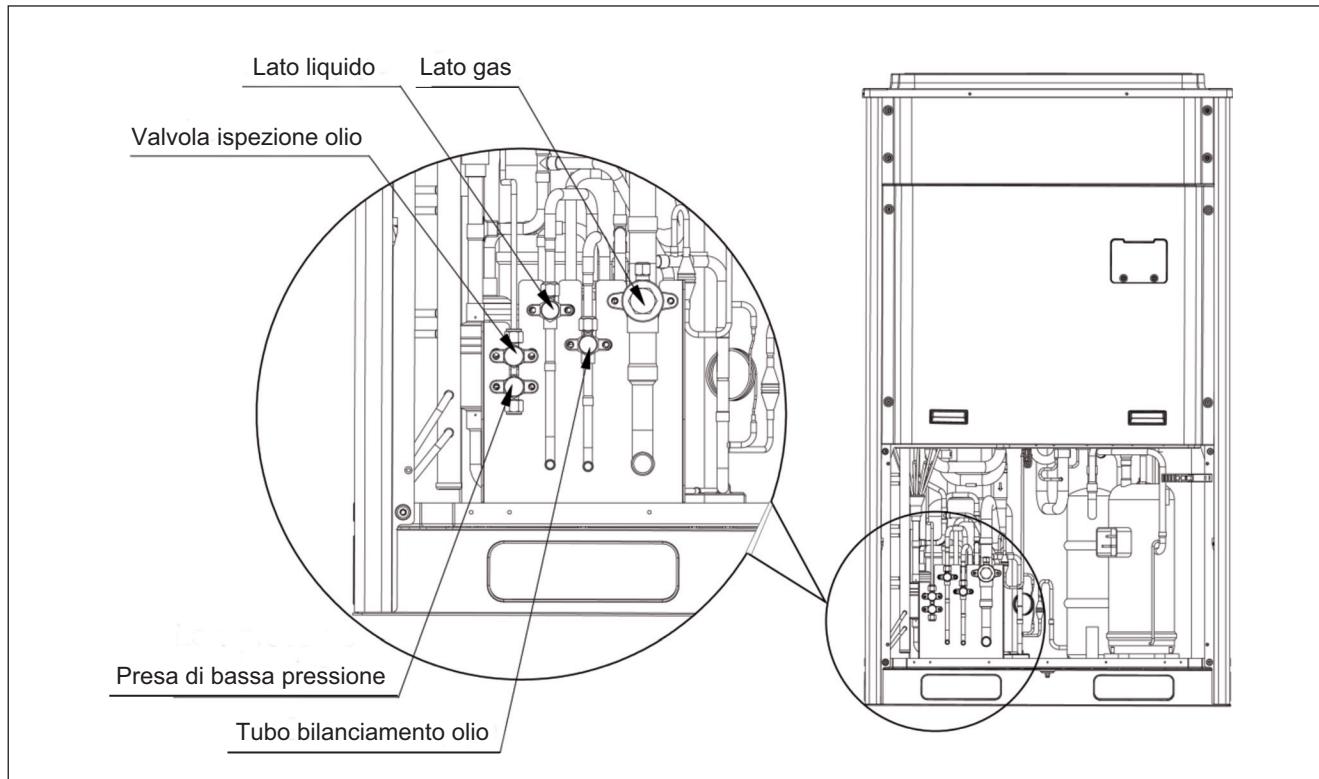


NOTA: Questo schema ha solo valore rappresentativo. Fare sempre riferimento allo schema riportato sull'Unità Esterna.

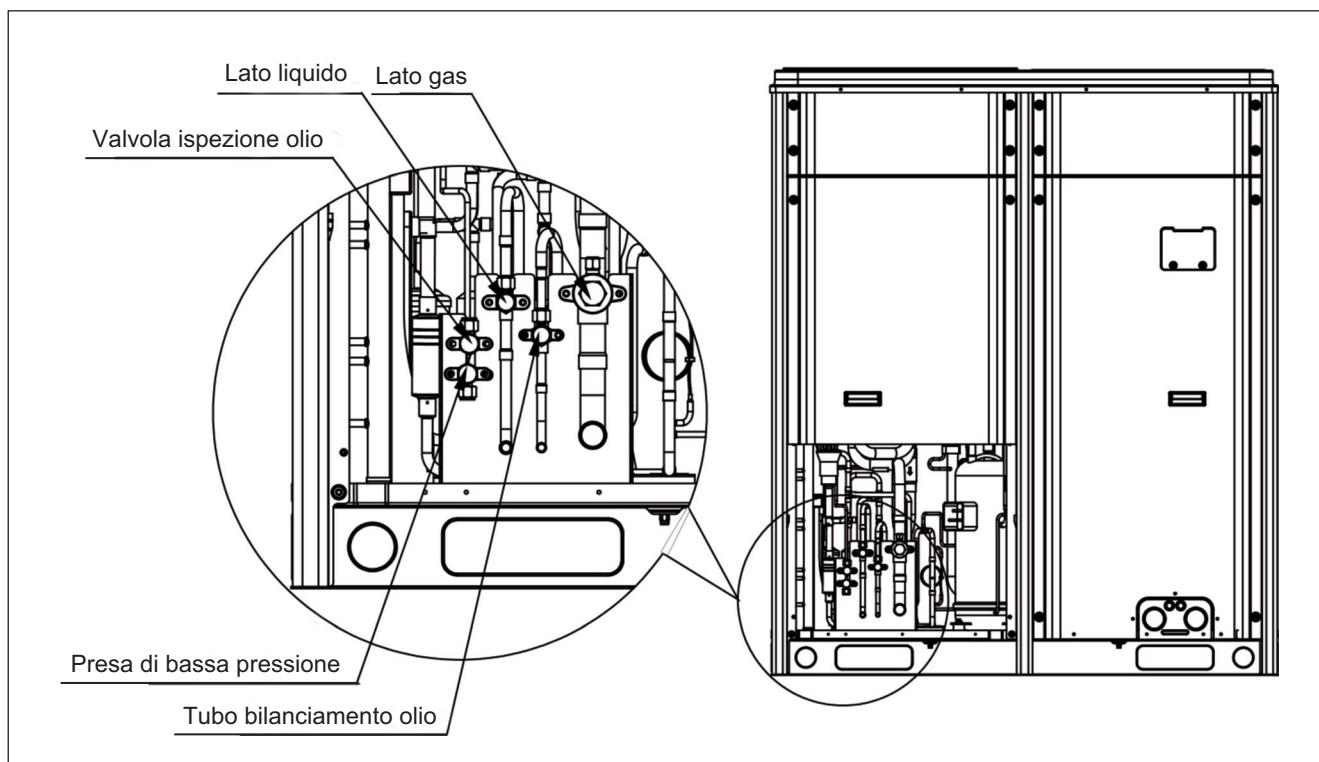
1.7 SPECIFICHE DI BASE PER I COLLEGAMENTI FRIGORIFERI

Le Unità Esterne singolarmente considerate possono essere collegate in parallelo tra loro come Moduli di un unico Sistema frigorifero. I collegamenti frigoriferi tra i Moduli Esteri sono: tubazione frigorifera lato gas, tubazione frigorifera lato liquido e tubo di bilanciamento olio.

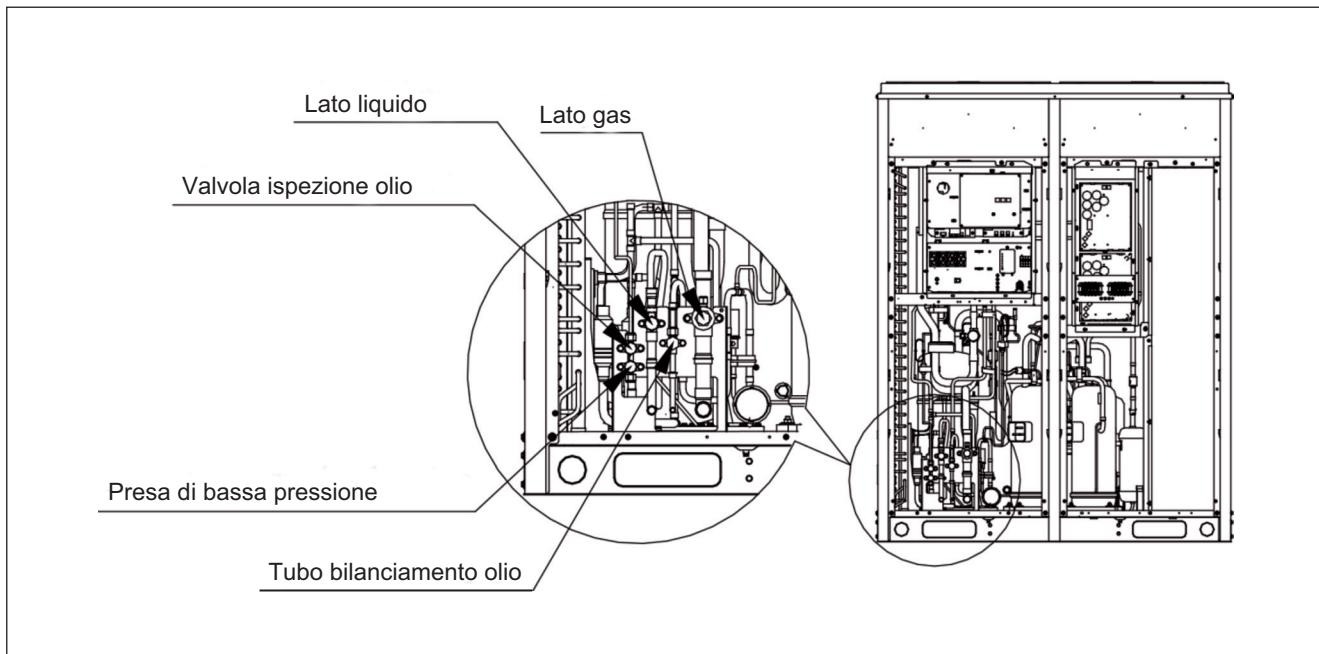
■ Connessioni frigorifere per M-VC-OV-224-SG, M-VC-OV-280-SG



■ Connessioni frigorifere per M-VC-OV-335-SG, M-VC-OV-400-SG, M-VC-OV-450-SG



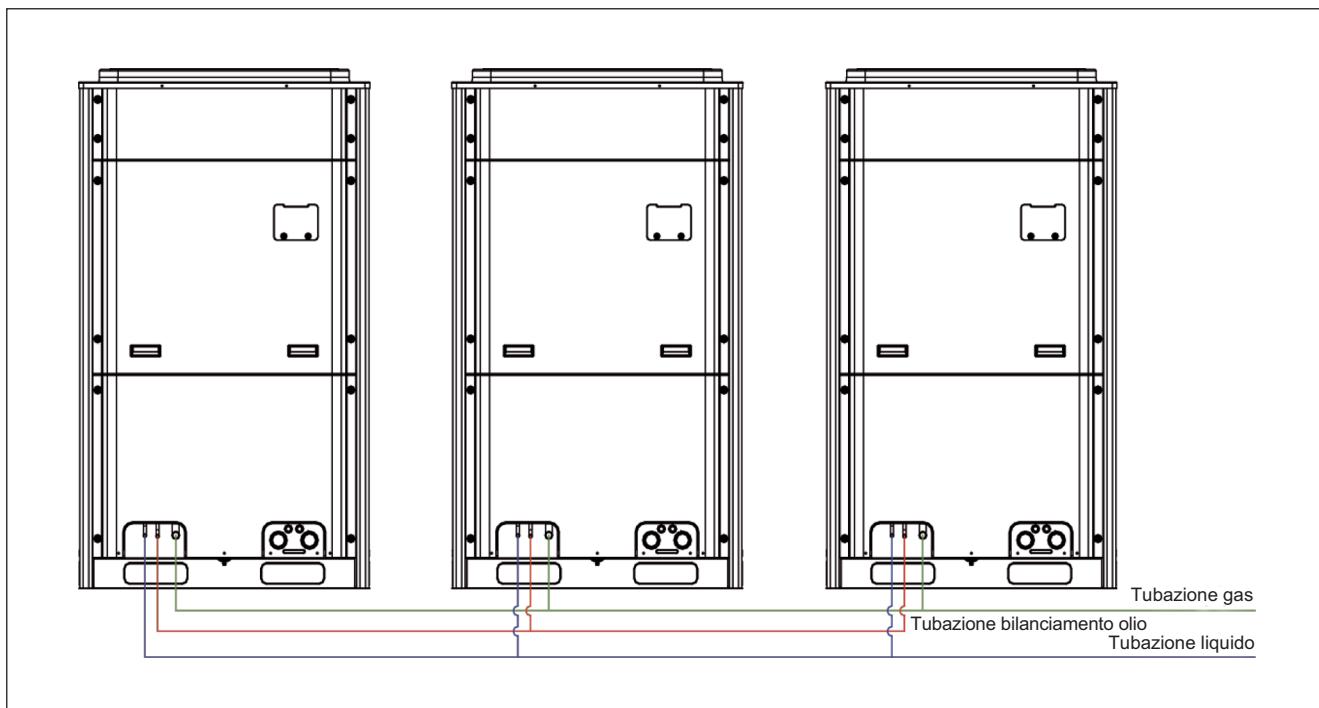
■ Connessioni frigorifere per M-VC-OV-450-SG, M-VC-OV-500-SG, M-VC-OV-560-SG, M-VC-OV-615-SG



Note:

- ① Funzione della valvola di ispezione olio. Durante gli interventi di manutenzione post-vendita, la valvola di ispezione olio può venire utilizzata per estrarre dei campioni dell'olio frigorifero di lubrificazione, da analizzare successivamente per ottenere informazioni sulle condizioni di funzionamento del sistema. La valvola di ispezione olio può anche servire a rabboccare l'olio frigorifero di lubrificazione. Arrestare il sistema ed attendere almeno 12 ore prima di prelevare un campione di olio frigorifero; in caso contrario, vi è rischio di ustioni da contatto, a causa della temperatura elevata dell'olio frigorifero.
- ② Funzione della presa di bassa pressione (valvola a spillo). È impiegata principalmente per misurare il valore della bassa pressione sul sistema e per la carica di refrigerante durante gli interventi di manutenzione post-vendita.

■ Schema delle tubazioni di collegamento tra Moduli Esterni



2. SCELTA DEI MATERIALI

2.1 REQUISITI PER LA SCELTA DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

I materiali, l'attrezzatura e la strumentazione da impiegare durante l'installazione dell'impianto di condizionamento, devono essere certificati e testati preventivamente.

I materiali per i quali è richiesta la resistenza al fuoco devono essere corredati da apposita certificazione e devono rispondere agli standard e agli obblighi imposti dalle normative nazionali.

Se i Clienti richiedono l'impiego di materiali ecologici e a ridotto impatto ambientale, tali materiali devono soddisfare i requisiti imposti dalle normative nazionali per la protezione dell'ambiente ed essere corredati da apposita certificazione

2.2 REQUISITI PER LA SCELTA DEI COMPONENTI PRINCIPALI

1. Tubazioni in rame

- a. Requisiti del materiale. Tubazioni in rame frigorifero non saldato, trattato al fosforo contro l'ossidazione.
- b. Aspetto del materiale. Le superfici interne ed esterne delle tubazioni devono essere di aspetto regolare, senza porosità, crepe, abrasioni, rigonfiamenti né essere contaminate da umidità, agenti esterni o materiali estranei, frammenti di bava metallica, depositi carboniosi, polvere, sporcizia, depositi di ossido e non devono presentare graffi evidenti, cavità, macchie né altri difetti.
- c. Certificazioni a corredo. Devono essere fornite le certificazioni relative ai test in fase di produzione delle tubazioni ed alla qualità delle stesse.
- d. La resistenza alla flessione delle tubazioni frigorifere deve essere almeno 240 kgf/mm².
- e. Specifiche richieste per le tubazioni frigorifere. Fare riferimento alla seguente tabella.

Sistema frigorifero con Refrigerante R410A		
Diametro Esterno (mm)	Spessore minimo del rame	Tipo
Φ6.35	≥0.8	0
Φ9.52	≥0.8	0
Φ12.7	≥0.8	0
Φ15.9	≥1.0	0
Φ19.05	≥1.0	1/2H
Φ22.2	≥1.2	1/2H
Φ25.4	≥1.2	1/2H
Φ28.6	≥1.2	1/2H
Φ31.8	≥1.3	1/2H
Φ34.9	≥1.3	1/2H
Φ38.1	≥1.5	1/2H
Φ41.3	≥1.5	1/2H
Φ44.5	≥1.5	1/2H
Φ51.4	≥1.5	1/2H
Φ54.1	≥1.5	1/2H

- f. Dopo aver verificato che l'interno delle tubazioni in rame sia perfettamente pulito e asciutto, entrambe le estremità delle tubazioni stesse devono essere sigillate ermeticamente per mezzo di tappi a tenuta posti all'interno o all'esterno e/o nastrate strettamente.

2. Tubazioni per lo scarico della condensa

- a. Le tubazioni che possono essere impiegate per lo scarico della condensa includono: tubazioni idrauliche in materiale plastico UPVC, PP-R, PP-C e tubazioni idrauliche in acciaio HDG.

- b. Devono essere fornite le certificazioni relative ai test in fase di produzione delle tubazioni ed alla qualità delle stesse.
- c. Specifiche richieste per le tubazioni di scarico e spessore dei materiali.
Tubazioni idrauliche UPVC: $\Phi 32\text{mm} \times 2\text{mm}$, $\Phi 40\text{mm} \times 2\text{mm}$, $\Phi 50\text{mm} \times 2.5\text{mm}$.
Tubazioni idrauliche in acciaio HDG: $\Phi 25\text{mm} \times 3.25\text{mm}$, $\Phi 32\text{mm} \times 3.25\text{mm}$, $\Phi 40\text{mm} \times 3.5\text{mm}$, $\Phi 50\text{mm} \times 3.5\text{mm}$.

3. Materiali termoisolanti

- a. Materiale isolante in schiuma di poliuretano a cellule chiuse.
- b. Grado di resistenza alla fiamma: B1 o superiore.
- c. Livello di resistenza alle temperature: almeno 120°C .
- d. Spessore del materiale termoisolante per la tubazione di scarico condensa: almeno 10 mm.
- e. Quando il diametro della tubazione frigorifera in rame è uguale o superiore a $\Phi 15.9\text{ mm}$, lo spessore del materiale termoisolante deve essere di almeno 20 mm; quando il diametro della tubazione frigorifera in rame è inferiore a $\Phi 15.9\text{ mm}$, lo spessore del materiale termoisolante deve essere di almeno 15 mm.

4. Cavi di comunicazione (linee segnali) e dei dispositivi di controllo

Note:

- Se le Unità dell'impianto di condizionamento sono installate in ambienti interessati da interferenze elettromagnetiche rilevanti, impiegare cavi schermati per le linee di comunicazione tra le Unità e per il collegamento dei filocomandi.
- Per le linee di comunicazione tra le Unità Interne e tra le Unità Interne e l'Unità Esterna, impiegare cavi a 2 nuclei intrecciati provvisti di schermatura (treccia) metallica.
- Scelta dei cavi di segnale per le Unità Esterne (U.E.) e le Unità Interne (U.I.):

Tipo di materiale	Lunghezza totale L(m) delle linee di comunicazione tra le U.I. e tra le U.I. e le U.E.	Sezione (mm ²)	Standard di riferimento
Cavo schermato con guaina sottile/ normale in polivinile (60227 IEC 52 / 60227 IEC 53).	$L \leq 1000$	$\geq 2 \times 0.75$	IEC 60227-5:2007

Osservazioni:

1. Se la sezione di ciascun conduttore viene incrementata (impiegando cavo $2 \times 1\text{ mm}^2$), la lunghezza complessiva delle linee di comunicazione può raggiungere 1500m.
2. I conduttori devono avere sezione circolare ed i nuclei in rame devono essere intrecciati tra loro.
3. Se le Unità sono installate in ambienti con presenza di forti campi magnetici o interferenze elettromagnetiche rilevanti, è necessario impiegare cablaggi provvisti di schermatura.

- Scelta dei cablaggi per il collegamento tra Unità Interne e comandi a filo:

Tipo di materiale	Lunghezza totale L(m) delle linee di comunicazione tra le U.I. e i comandi a filo	Sezione (mm ²)	Standard di riferimento
Cavo schermato con guaina sottile/ normale in polivinile (60227 IEC 52 / 60227 IEC 53).	$L \leq 250$	$2 \times 0.75 \sim 2 \times 1.25$	IEC 60227-5:2007

Osservazioni:

1. La lunghezza totale delle linee di comunicazione tra le Unità Interne e i comandi a filo non può essere superiore a 250m.
2. I conduttori devono avere sezione circolare ed i nuclei in rame devono essere intrecciati tra loro.
3. Se le Unità sono installate in ambienti con presenza di forti campi magnetici o interferenze elettromagnetiche rilevanti, è necessario impiegare cablaggi provvisti di schermatura.

5. Cavi di alimentazione

Per i cavi di alimentazione, impiegare esclusivamente conduttori con nucleo in rame.

Le specifiche dei cavi devono essere conformi ai relativi standard nazionali e i conduttori devono avere sezione adeguata alle caratteristiche di assorbimento elettrico (valori di corrente) delle Unità.

3. SPAZI PER INSTALLAZIONE

3.1 SCELTA DELLA POSIZIONE DI INSTALLAZIONE DELLE UNITÀ ESTERNE

Le Unità del Sistema Multiwarm VRF 2 Tubi possono ottenere una diffusione su larga scala in quanto trovano applicazione in un'ampia varietà di ambiti installativi.

In ambito residenziale, specialmente in ambienti dove soggiornano persone anziane e bambini, spesso è richiesto il connubio tra prestazioni dell'impianto di condizionamento e contenimento della rumorosità durante il funzionamento dell'impianto stesso.

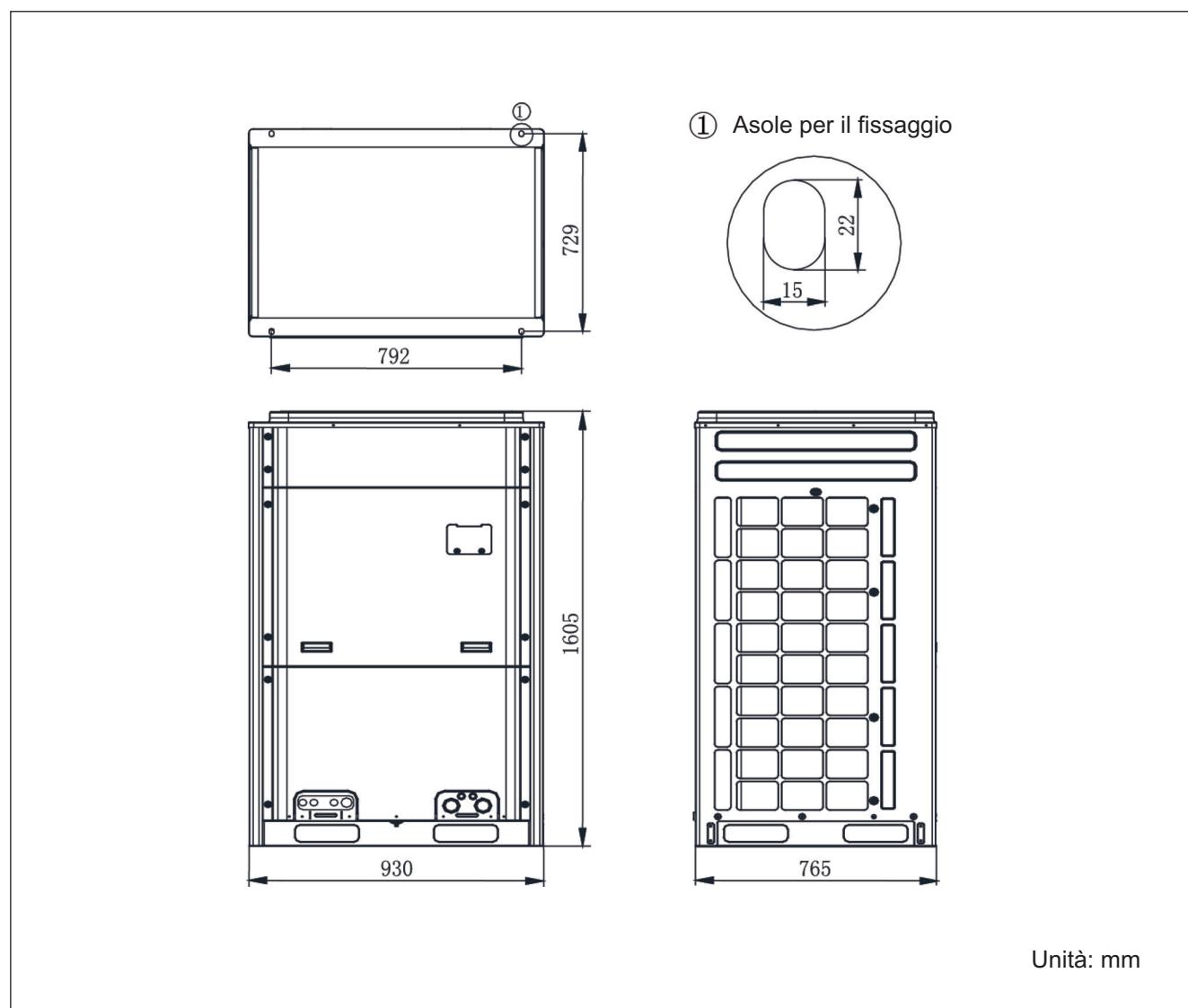
Pertanto Unità Esterne con prestazioni eccellenti e rumorosità contenuta sono da preferire.

L'installazione delle Unità Esterne deve comunque avvenire in spazi esterni aperti, lontano da camere da letto, studi o sale per incontri.

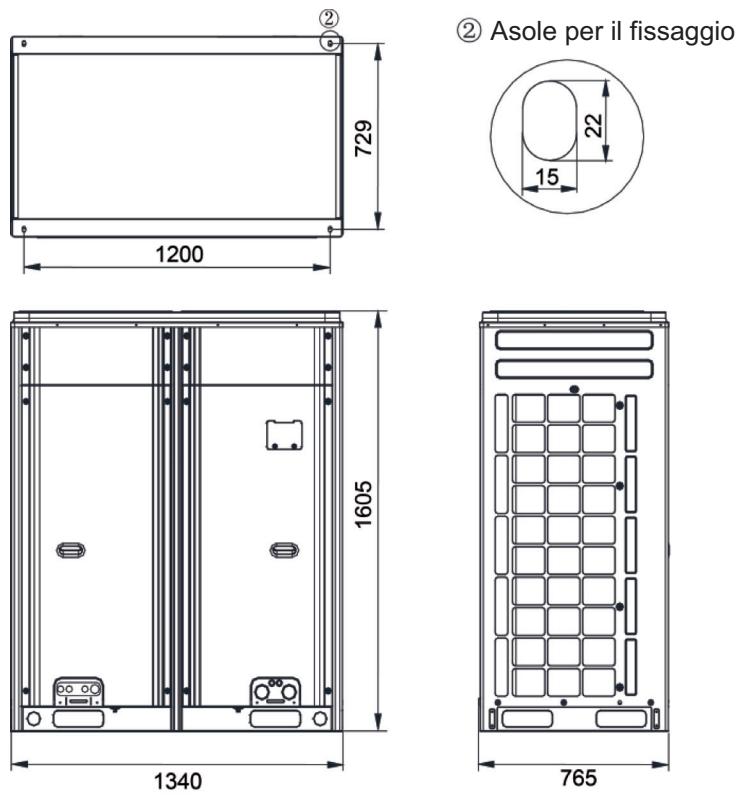
Nelle aree commerciali, le Unità Esterne devono essere installate a distanza sufficiente da locali adibiti ad ufficio.

3.2 DIMENSIONI DELLE UNITÀ ESTERNE E INTERASSI PER IL FISSAGGIO

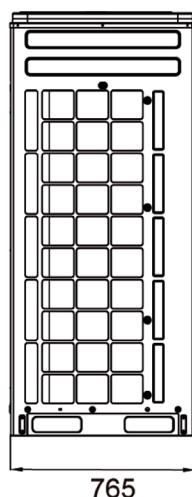
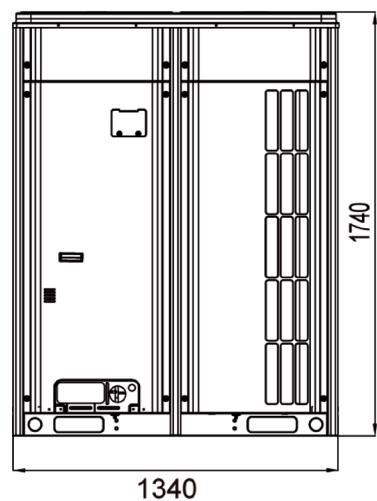
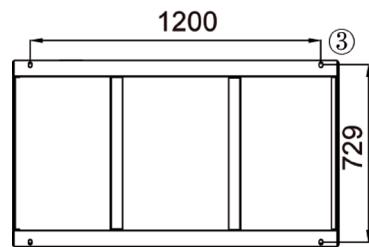
■ Aspetto e dimensioni dei Modelli M-VC-OV-224-SG, M-VC-OV-280-SG



■ Aspetto e dimensioni dei Modelli M-VC-OV-335-SG, M-VC-OV-400-SG



Unità: mm

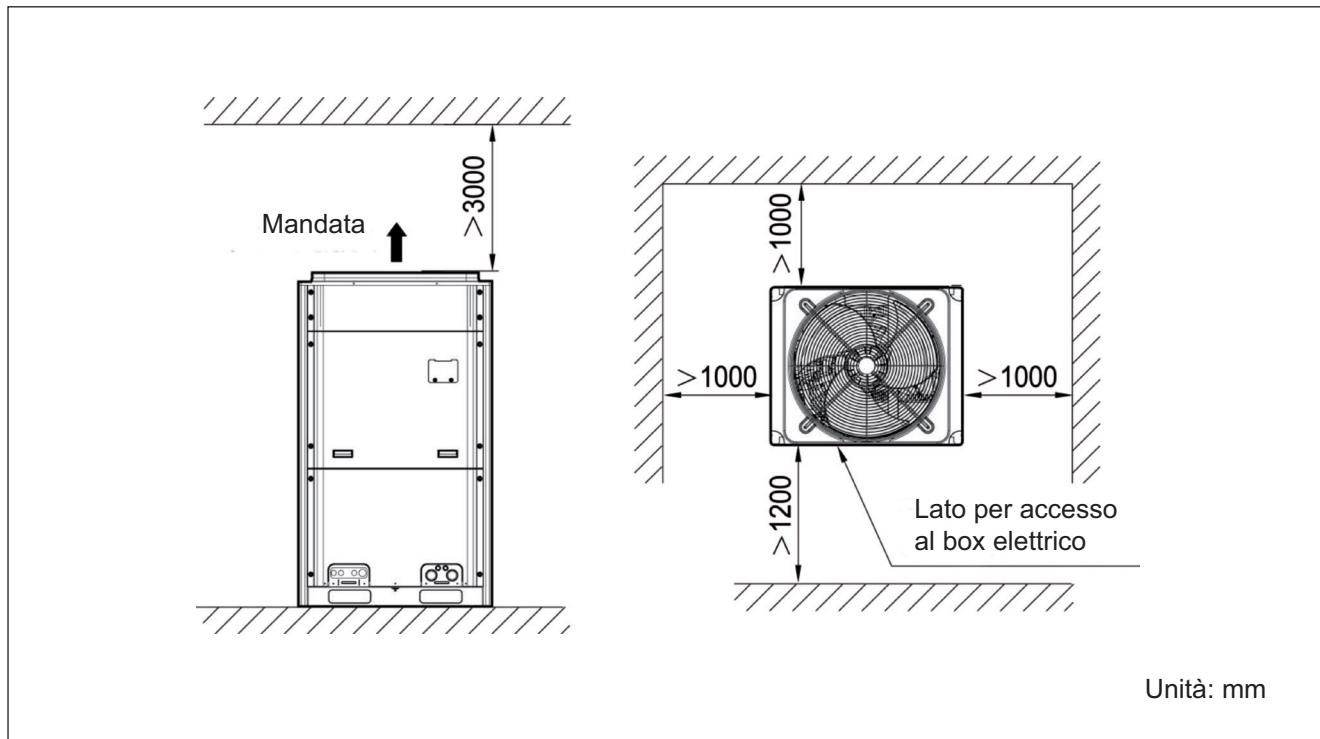
■ Aspetto e dimensioni dei Modelli M-VC-OV-(450, 500, 560, 615)-SG

Unità: mm

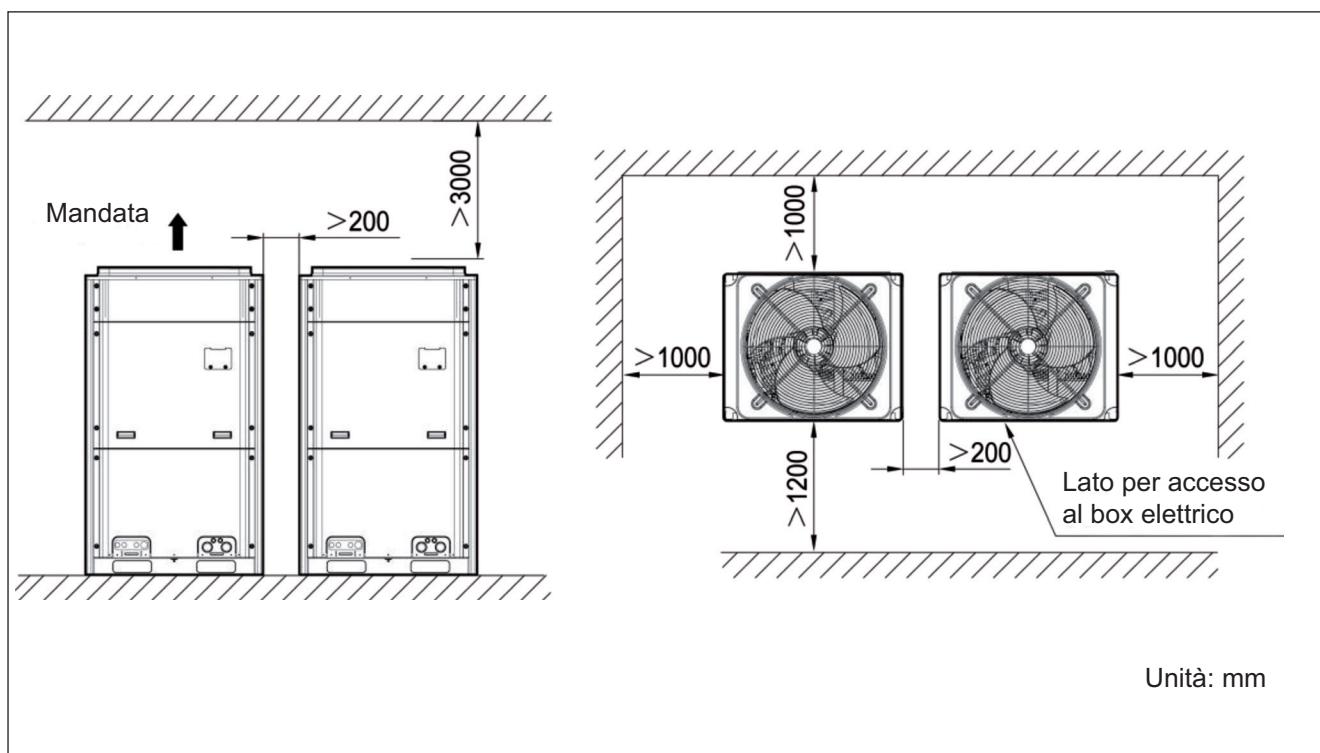
3.3 SPAZI PER L'INSTALLAZIONE DELLE UNITÀ ESTERNE

1. Se l'Unità Esterna è circondata da pareti o da ostacoli su tutti i lati (inclusa la parte superiore), rispettare gli spazi minimi di installazione indicati nelle figure seguenti.

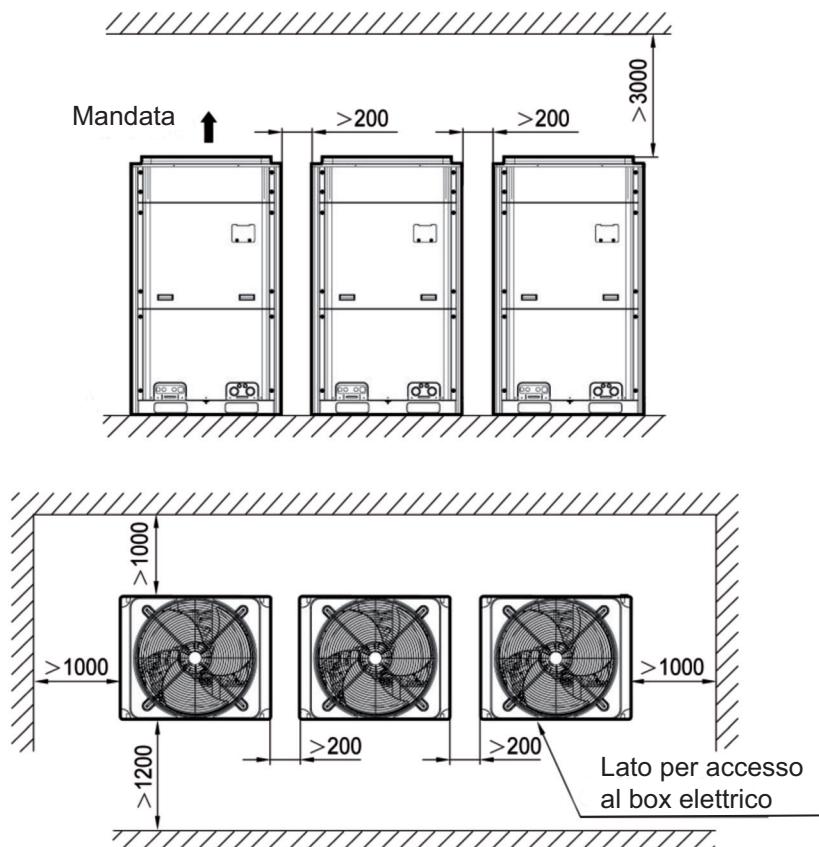
■ Spazi richiesti per l'Unità Esterna in caso di installazione singola:



■ Spazi richiesti per l'Unità Esterna in caso di installazione modulare (2 Moduli Esterni):

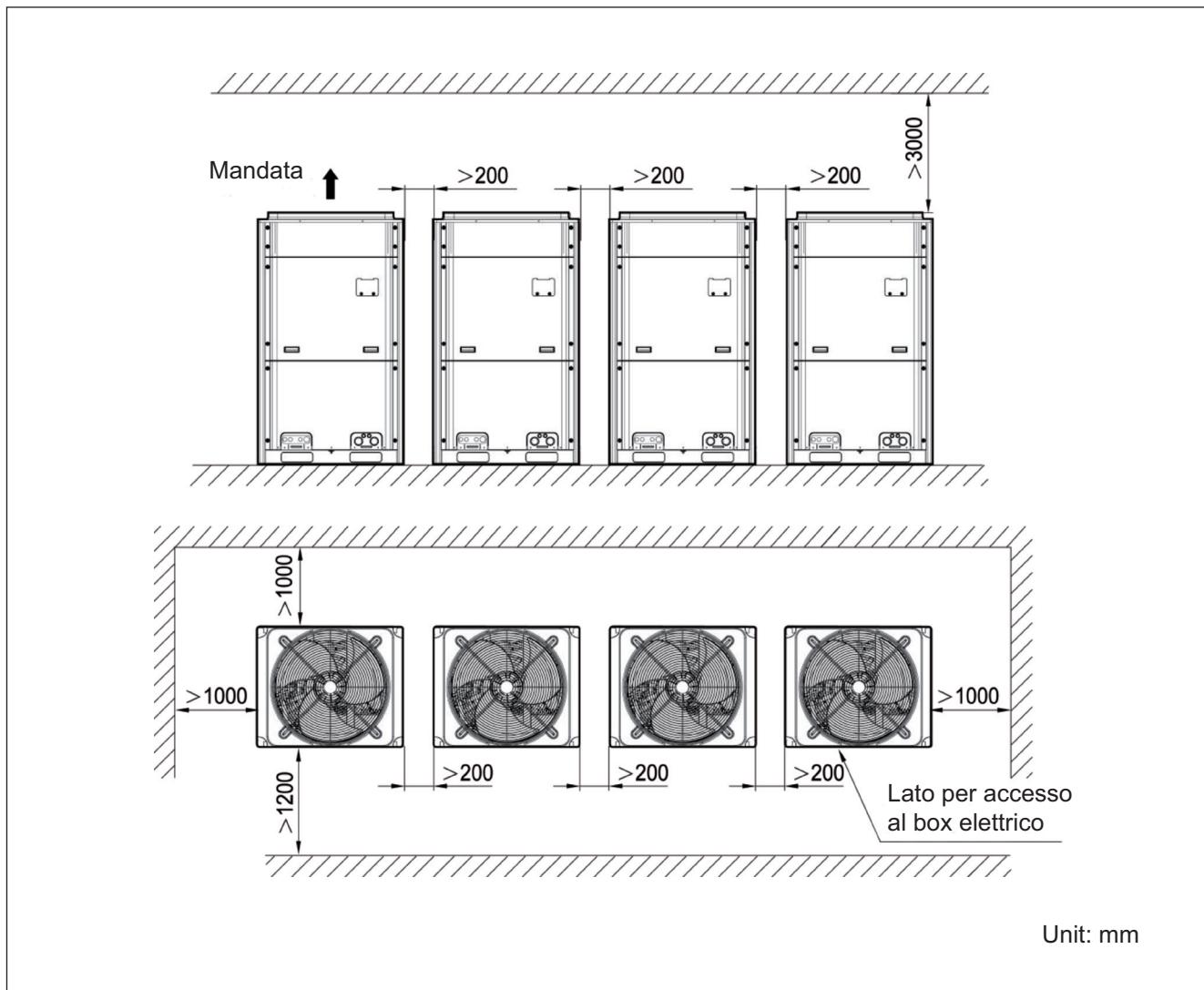


■ Spazi richiesti per l'Unità Esterna in caso di installazione modulare (3 Moduli Esterni):



Unità: mm

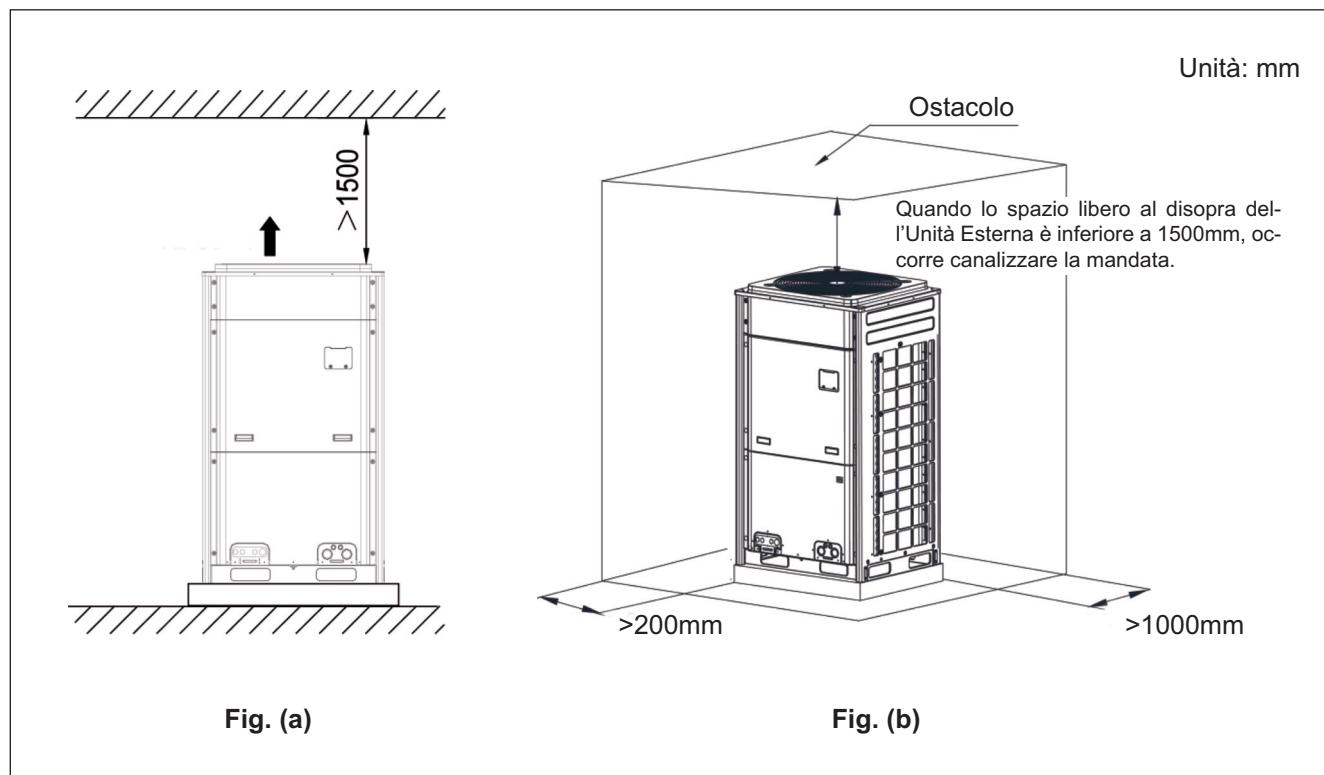
■ Spazi richiesti per l'Unità Esterna in caso di installazione modulare (4 Moduli Esterni):



2. In linea di principio, se al disopra dell'apertura di mandata dell'Unità Esterna esiste un ostacolo orizzontale al flusso dell'aria erogata, occorre che resti libero uno spazio minimo di 3m tra la mandata dell'Unità Esterna e l'ostacolo.

Se sui lati frontale, posteriore, sinistro e destro dell'Unità Esterna non vi sono ostacoli né pareti, la distanza tra la mandata dell'Unità Esterna e l'eventuale ostacolo al disopra di essa deve essere almeno 1.5m, come indicato in Fig. (a).

Se lo spazio minimo di 1.5m al disopra dell'Unità Esterna non può essere assicurato, o se gli spazi sui 4 lati dell'Unità Esterna non sono liberi da ostacoli, occorre installare una canalizzazione sull'apertura di mandata in modo da garantire un deflusso adeguato dell'aria erogata, come indicato in Fig. (b).



■ Spazi richiesti in caso di installazione multipla delle Unità Esterne:

Per assicurare un deflusso adeguato dell'aria erogata, non devono esserci ostacoli al disopra dell'Unità Esterna.

Se vi sono spazi liberi di fronte e a sinistra (o a destra) rispetto alle Unità, queste devono essere installate a gruppi di 4 con la parte frontale orientata nella stessa direzione, come in Fig. (c), oppure orientata nella direzione opposta, come in Fig. (d).

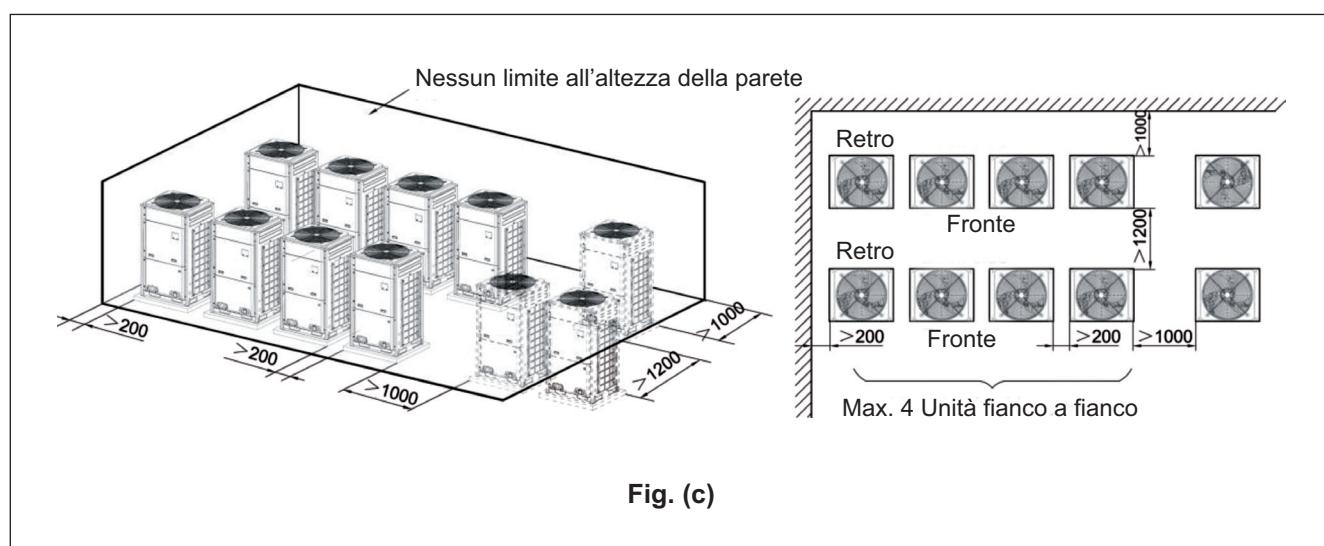
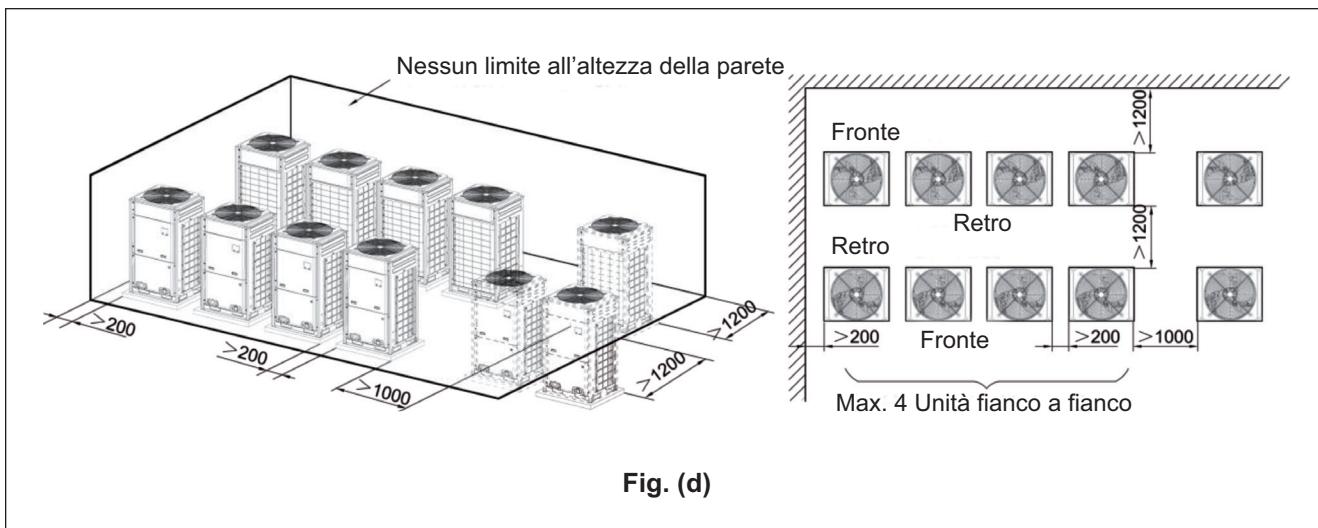
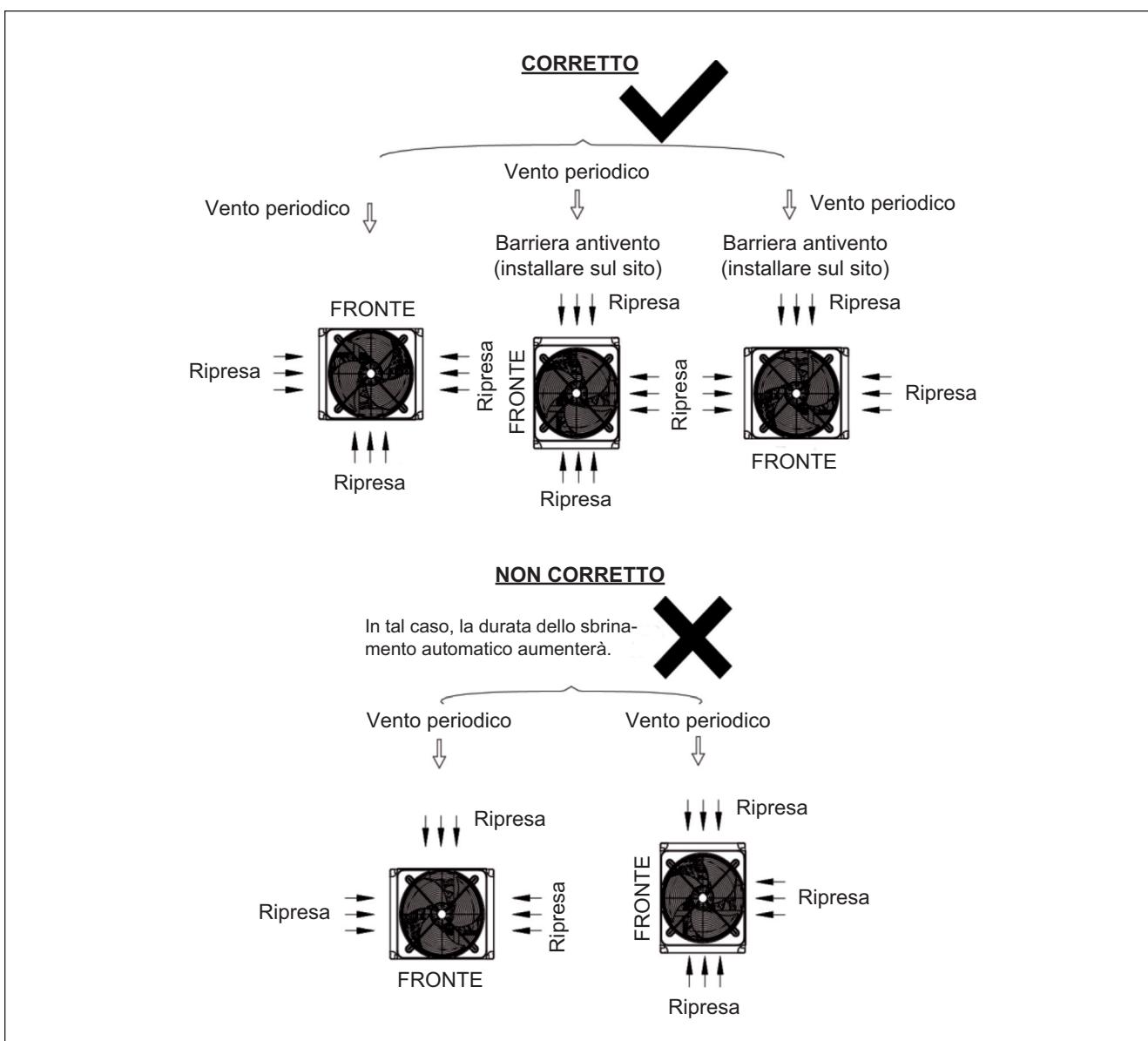


Fig. (c)

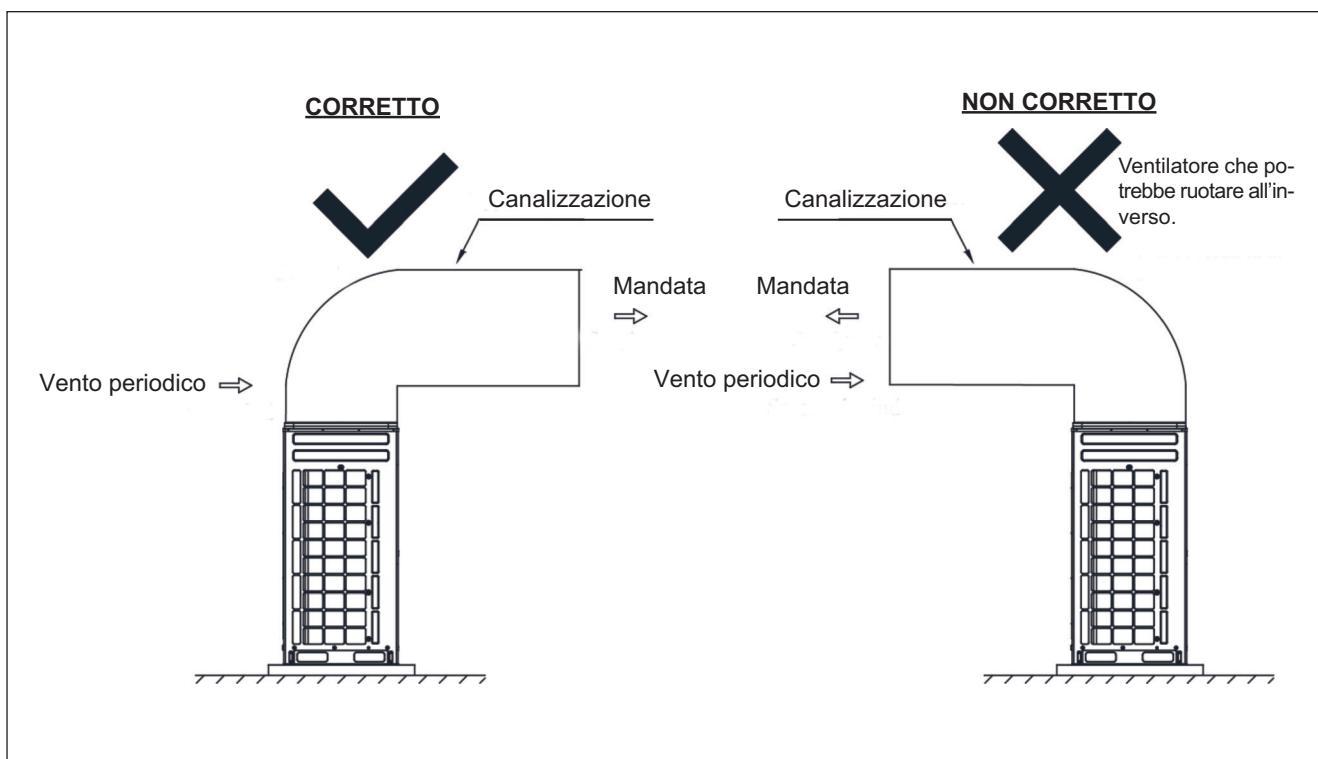


3. Tenere conto dell'influenza di eventuali raffiche di vento frequenti e/o di forte intensità, quando si installano le Unità Esterne.

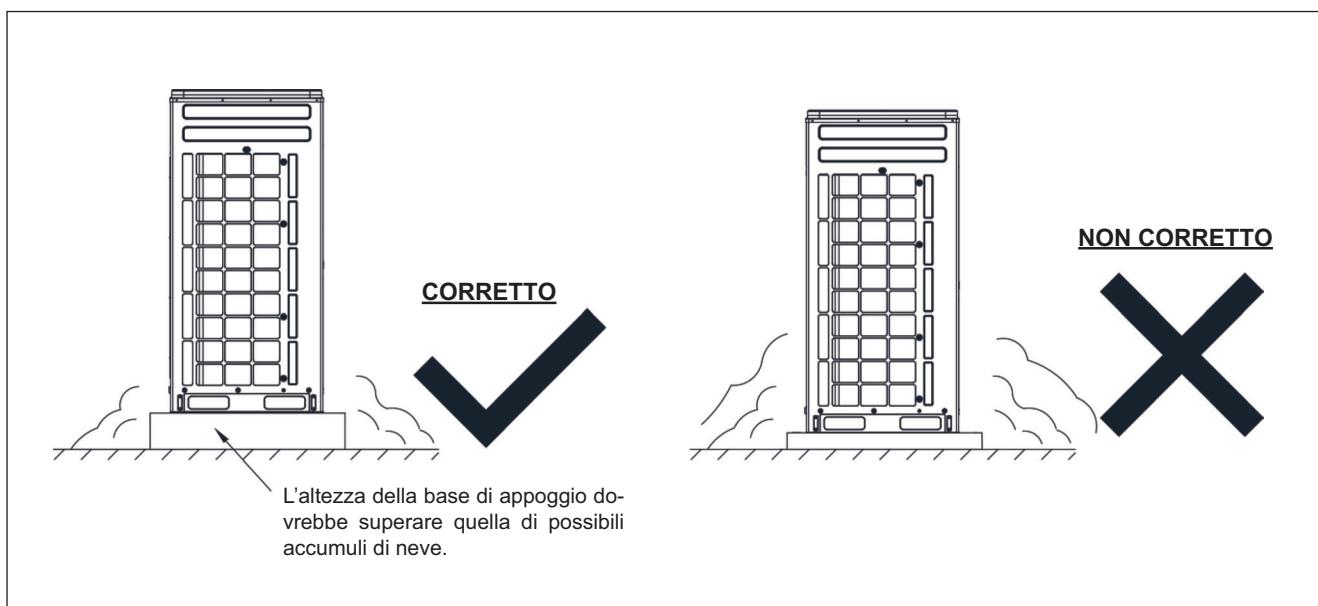
■ Requisiti per l'installazione delle Unità Esterne in caso di presenza di raffiche di vento di forte intensità e/o di venti periodici, nel caso in cui la mandata non sia canalizzata.



- Requisiti per l'installazione delle Unità Esterne in caso di presenza di raffiche di vento di forte intensità e/o di venti periodici, nel caso in cui la mandata venga canalizzata.



- 4. Per l'installazione dell'Unità Esterna, considerare anche la presenza di possibili accumuli di neve.



5. Durante l'installazione delle Unità Esterne, se la tipologia installativa lo richiede, è possibile canalizzare la mandata delle Unità.

Tuttavia, i deflettori posti all'uscita della canalizzazione, devono garantire una superficie ventilante di almeno l'80%, e l'angolazione tra i deflettori in posizione di apertura ed il piano orizzontale deve essere inferiore a 20°.

I requisiti per l'installazione di un'eventuale canalizzazione sulla mandata sono i seguenti:

i. Requisiti di base per il collegamento di una canale sulla mandata dell'Unità Esterna.

Se la tipologia installativa richiede il collegamento di un canale sulla mandata dell'Unità Esterna, il canale stesso deve essere opportunamente progettato.

Occorre calcolare la perdita di carico dovuta alla presenza della canalizzazione sulla mandata.

Inoltre, occorre che il canale da installare sia di tipo idoneo.

Per il collegamento di un canale sulla mandata dell'Unità Esterna sono richiesti 3 componenti fondamentali

1) L'Unità Esterna.

2) Il raccordo di tipo "canvas" (tipo a soffietto).

3) La canalizzazione in lamiera d'acciaio.

Occorre interporre un raccordo di mandata del tipo "canvas" tra l'Unità Esterna, per prevenire vibrazioni e rumorosità anomale generate dal canale in lamiera d'acciaio durante il funzionamento dell'Unità Esterna.

I punti di giunzione alle estremità del raccordo "canvas" devono essere sigillati con fogli e striscie sottili in alluminio, per evitare trafileggi d'aria.

ii. Operazioni preliminari per il collegamento della canalizzazione sulla mandata dell'Unità Esterna.

(1) L'Unità Esterna deve essere stata installata in modo corretto, nel rispetto delle istruzioni per l'installazione fornite dal Produttore tramite il Distributore locale.

(2) La canalizzazione in lamiera di acciaio deve essere stata progettata e realizzata in funzione dei requisiti imposti dalla struttura dell'Unità Esterna e dalle esigenze di progettazione dell'impianto, ed essere installata in modo corretto, secondo gli standard di progetto.

(3) Tenendo conto delle dimensioni dell'Unità e di quelle della canalizzazione, procurare i materiali e i componenti occorrenti, come il raccordo "canvas" provvisto di cabinet esterno opportunamente dimensionato, fogli sottili e striscie in alluminio, barre di sostegno in acciaio e viti autofilettanti e predisporre gli attrezzi da utilizzare, come ad esempio un trapano elettrico a batteria, un avvitatore elettrico e un cacciavite di tipo e dimensione idonei.

iii. Operazioni principali per il collegamento della canalizzazione sulla mandata dell'Unità Esterna.

Per il collegamento di una canalizzazione sulla mandata dell'Unità Esterna sono possibili 2 metodi.

Metodo 1: Viene mantenuta la copertura superiore dell'Unità Esterna.

In dettaglio, la procedura per l'installazione è la seguente:

a) Installare l'Unità Esterna ② e la canalizzazione di mandata in lamiera di acciaio ①.

Impiegare un avvitatore elettrico o un cacciavite tradizionale per svitare le viti autofilettanti che fissano la copertura superiore ③ dell'Unità Esterna, quindi rimuovere la copertura stessa.

Rimuovere la griglia di mandata dalla copertura superiore dell'Unità Esterna e mettere da parte la copertura superiore dell'Unità Esterna.

b) Allineare il cabinet del raccordo "canvas" ④ con la sommità dell'Unità Esterna. Tirare l'estremità inferiore del cabinet del raccordo "canvas" ④ verso il basso in modo che la sua parte inferiore si trovi alla stessa altezza del bordo superiore dell'Unità Esterna o leggermente più in alto di questo.

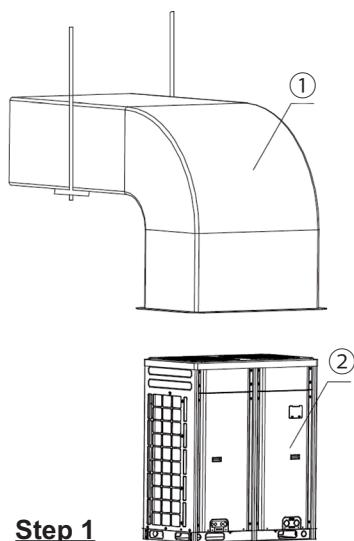
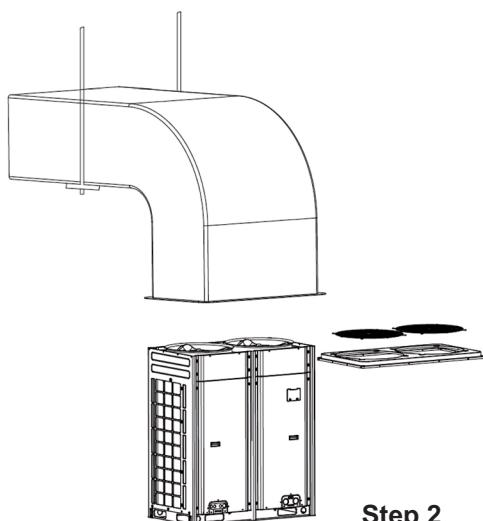
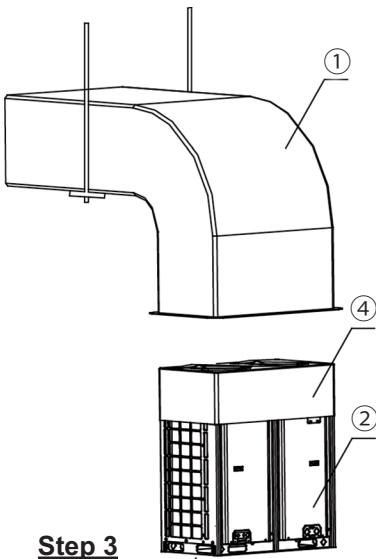
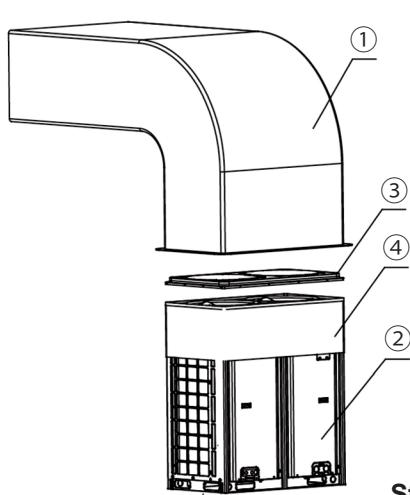
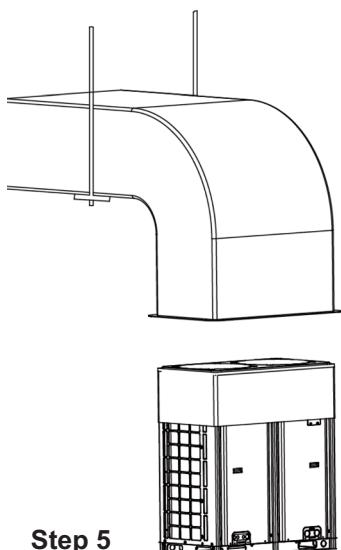
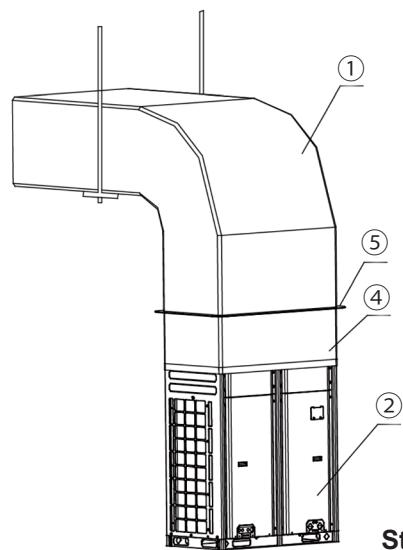
In seguito, ricollocare in posizione la copertura superiore ③ dell'Unità Esterna e spingere verso il basso il bordo inferiore del cabinet del raccordo "canvas" ④ fino ad innestarla perfettamente sul perimetro della copertura superiore ③ dell'Unità Esterna

Impiegando le viti autofilettanti rimosse in precedenza, fissare di nuovo la copertura superiore ③ dell'Unità Esterna sul corpo macchina.

c) Sollevare l'estremità opposta, cioè quella superiore, del cabinet del raccordo "canvas" ④ e far aderire perfettamente, servendosi di una flangia perimetrale in acciaio, il perimetro superiore del cabinet del raccordo "canvas" ④ alla contro-flangia della canalizzazione di mandata in lamiera di acciaio ①.

Impiegando un trapano elettrico a batteria, praticare lungo il perimetro di contatto dei componenti i fori per le viti autofilettanti destinate al fissaggio dei componenti. Serrare a fondo le viti stesse per il fissaggio definitivo.

d) Impiegare i fogli e le strisce sottili in lamiera per sigillare i perimetri di giunzione, evitando così trafileggi d'aria, e verificare la perfetta tenuta in corrispondenza delle giunzioni.

**Step 1****Step 2****Step 3****Step 4****Step 5****Step 6**

Metodo 2: Viene rimossa la copertura superiore dell'Unità Esterna.

In dettaglio, la procedura per l'installazione è la seguente:

a) Installare l'Unità Esterna ② e la canalizzazione di mandata in lamiera di acciaio ①.

Impiegare un avvitatore elettrico o un cacciavite tradizionale per svitare le viti autofilettanti che fissano la copertura superiore ③ dell'Unità Esterna, quindi rimuovere la copertura stessa.

Rimuovere la griglia di mandata dalla copertura superiore dell'Unità Esterna.

Impiegare la parte inferiore del cabinet del raccordo "canvas" ④ per coprire il perimetro superiore dell'Unità Esterna.

Mantenere la parte superiore del cabinet del raccordo "canvas" ④ a una distanza di 30-50cm rispetto alla sommità dell'Unità Esterna.

(b) Servendosi di una flangia perimetrale in acciaio, far aderire perfettamente il perimetro inferiore del cabinet del raccordo "canvas" ④ al perimetro superiore dell'Unità Esterna.

Impiegare un trapano elettrico a batteria per praticare i fori destinati alle viti autofilettanti per il fissaggio tra i suddetti componenti. Mediante viti autofilettanti, eseguire il fissaggio.

(c) Sollevare l'estremità opposta, cioè quella superiore, del cabinet del raccordo "canvas" ④ e far aderire perfettamente, servendosi di una flangia perimetrale in acciaio, il perimetro superiore del cabinet del raccordo "canvas" ④ alla contro-flangia della canalizzazione di mandata in lamiera di acciaio ①.

Impiegare un trapano elettrico a batteria per praticare i fori destinati alle viti autofilettanti per il fissaggio tra i suddetti componenti. Mediante viti autofilettanti, eseguire il fissaggio.

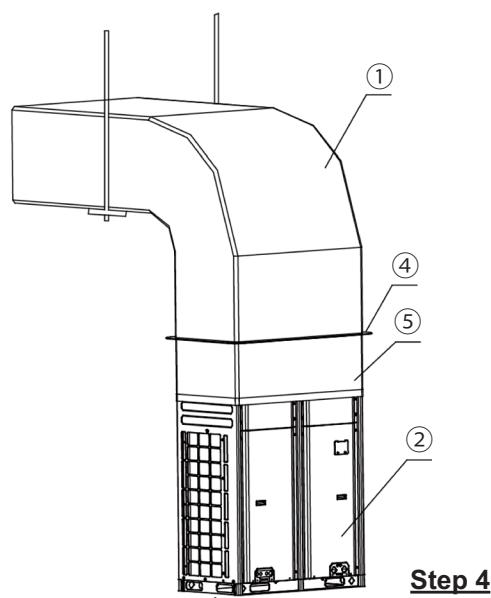
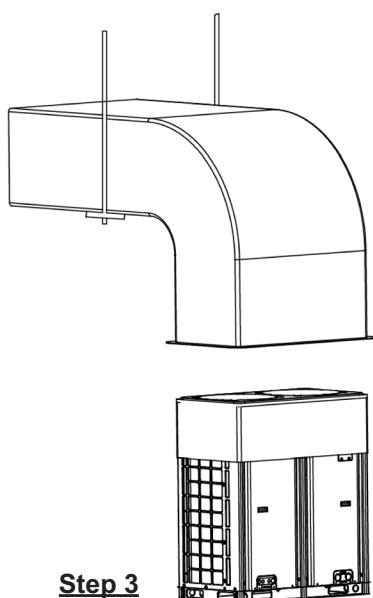
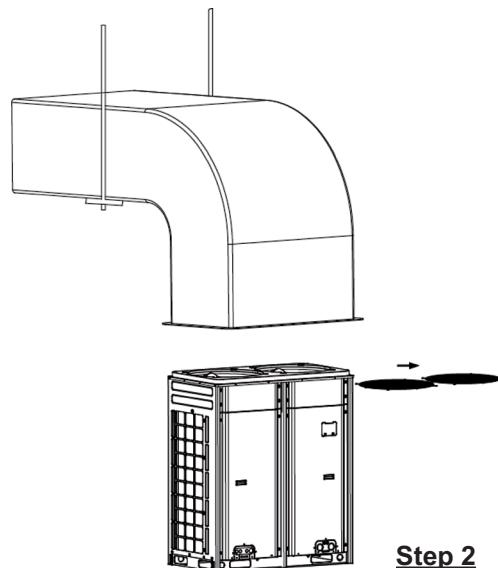
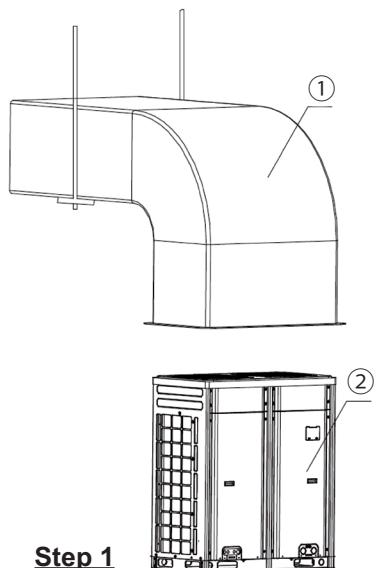
(d) Impiegare i fogli e le strisce sottili in lamiera per sigillare i perimetri di giunzione, evitando così trafiletti d'aria, e verificare la perfetta tenuta in corrispondenza delle giunzioni.

Per gli step di installazione sopra descritti, fare riferimento alle illustrazioni alla pagina seguente.

Note:

- Rimuovere sempre la griglia di mandata dalla copertura superiore dell'Unità Esterna, in caso di canalizzazione della mandata dell'Unità Esterna. In caso contrario, il volume d'aria trattato dall'Unità Esterna ed in particolare le prestazioni dell'Unità Esterna, subiranno un decadimento.

- Se viene utilizzato il Metodo 2 per l'installazione della canalizzazione sulla mandata dell'Unità Esterna, sarà necessario forare la parte superiore del rivestimento in lamiera dell'Unità Esterna. Pertanto, il rivestimento anticorrosione (mediante verniciatura a polvere), di questa parte dell'Unità Esterna verrà asportato. In tal caso, sarà più probabile che si inneschino fenomeni di corrosione (formazione di ruggine) del rivestimento in lamiera dell'Unità Esterna.

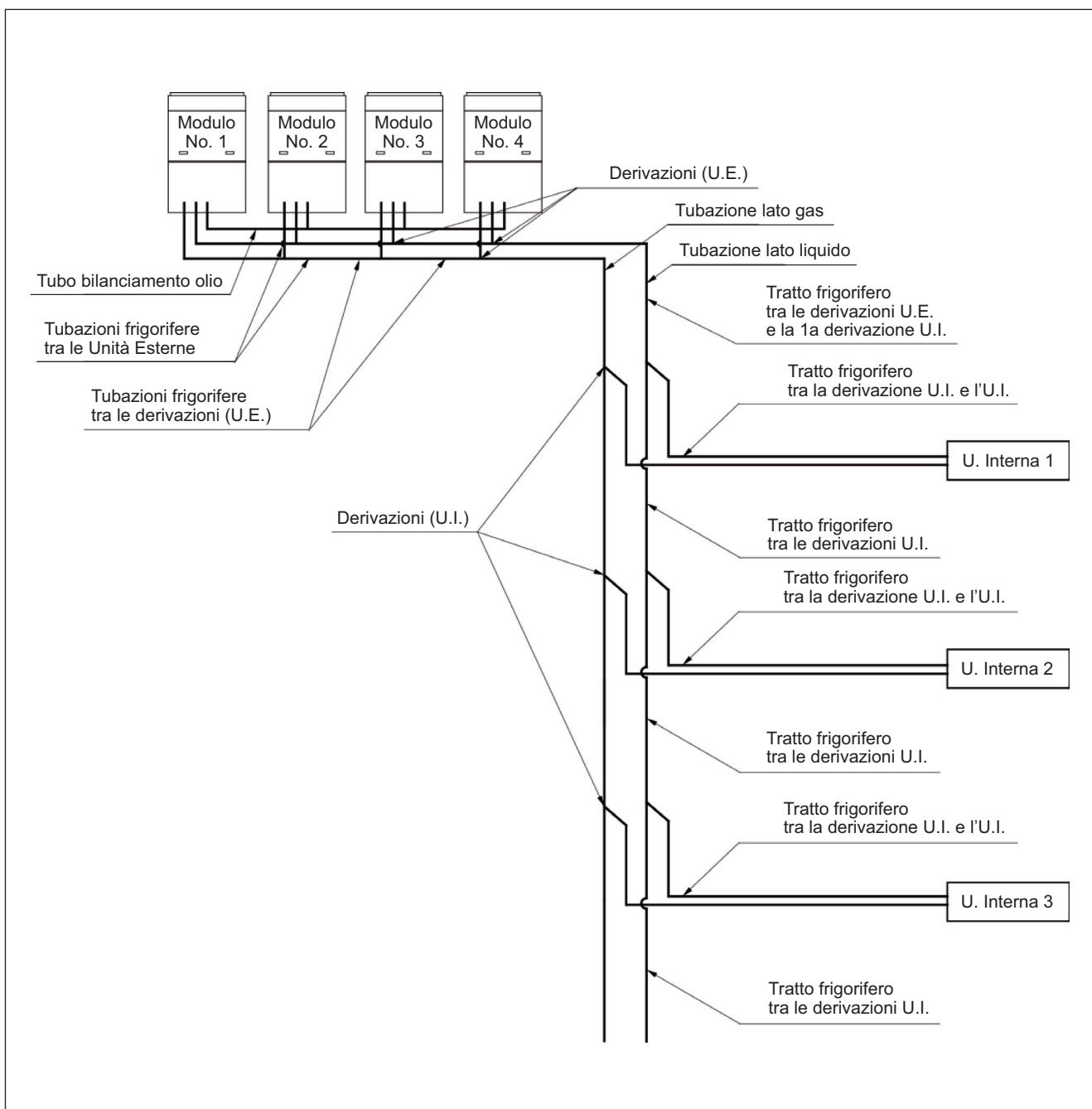


6. In caso di canalizzazione della ripresa su una o più Unità Esterne, tenere presente quanto segue. Se la superficie ventilante effettiva sulla ripresa delle Unità Esterne è inferiore al 70% del totale normalmente disponibile su tutte le Unità Esterne in assenza di canalizzazione, sarà necessario installare uno o più ventilatori esterni ausiliari sulla ripresa.

Il volume totale di aria trattata dai ventilatori esterni ausiliari eventualmente installati non deve essere inferiore all'80% del volume d'aria totale erogato dalle Unità Esterne attraverso la mandata.

4. SCHEMI DEI COLLEGAMENTI FRIGORIFERI

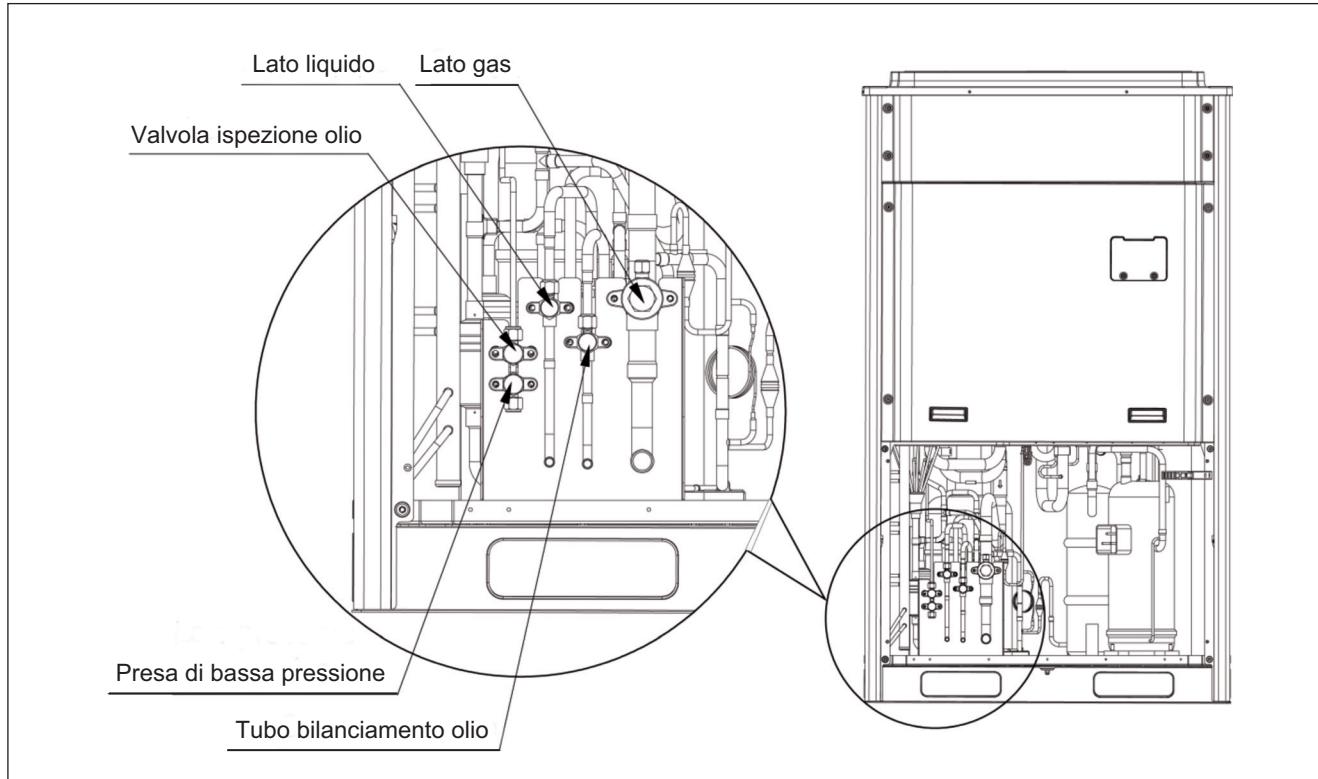
4.1 SCHEMA DEI COLLEGAMENTI FRIGORIFERI DELL'IMPIANTO



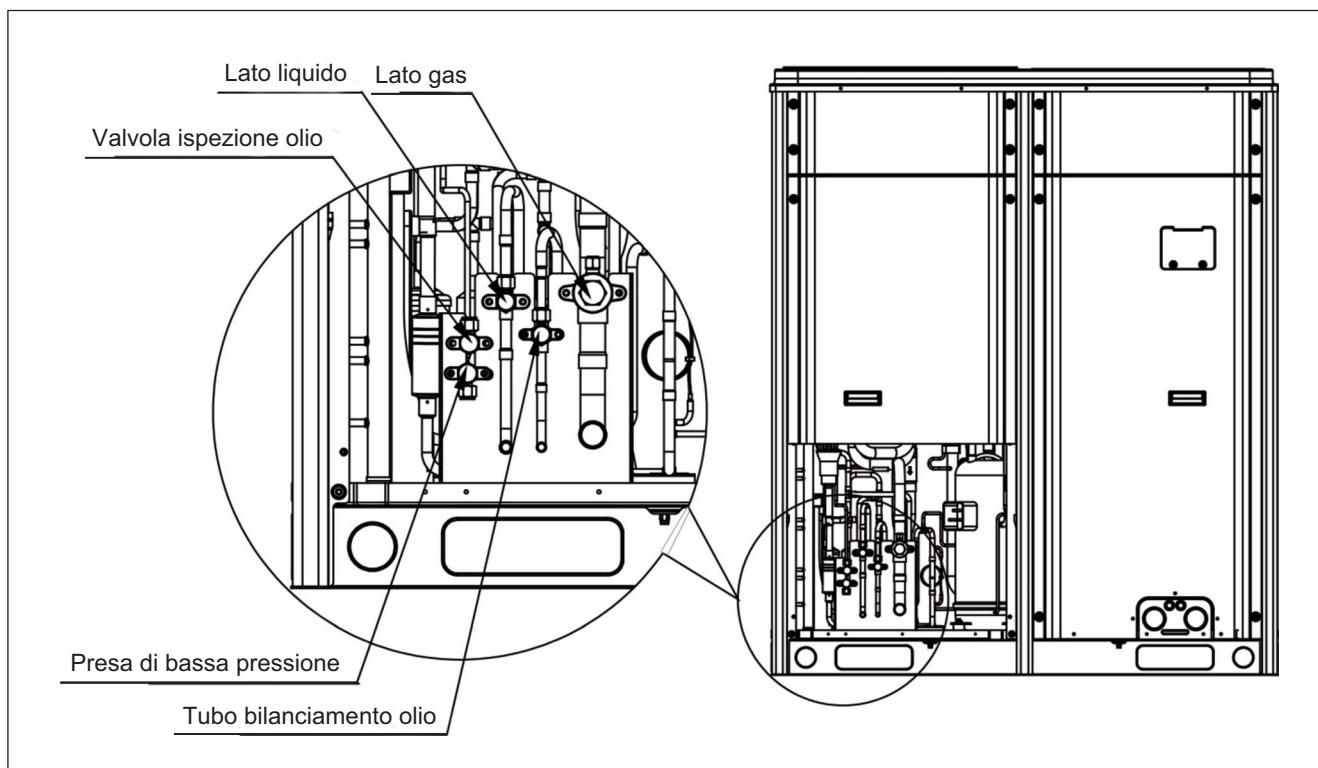
4.2 POSIZIONE DEGLI ATTACCHI FRIGORIFERI

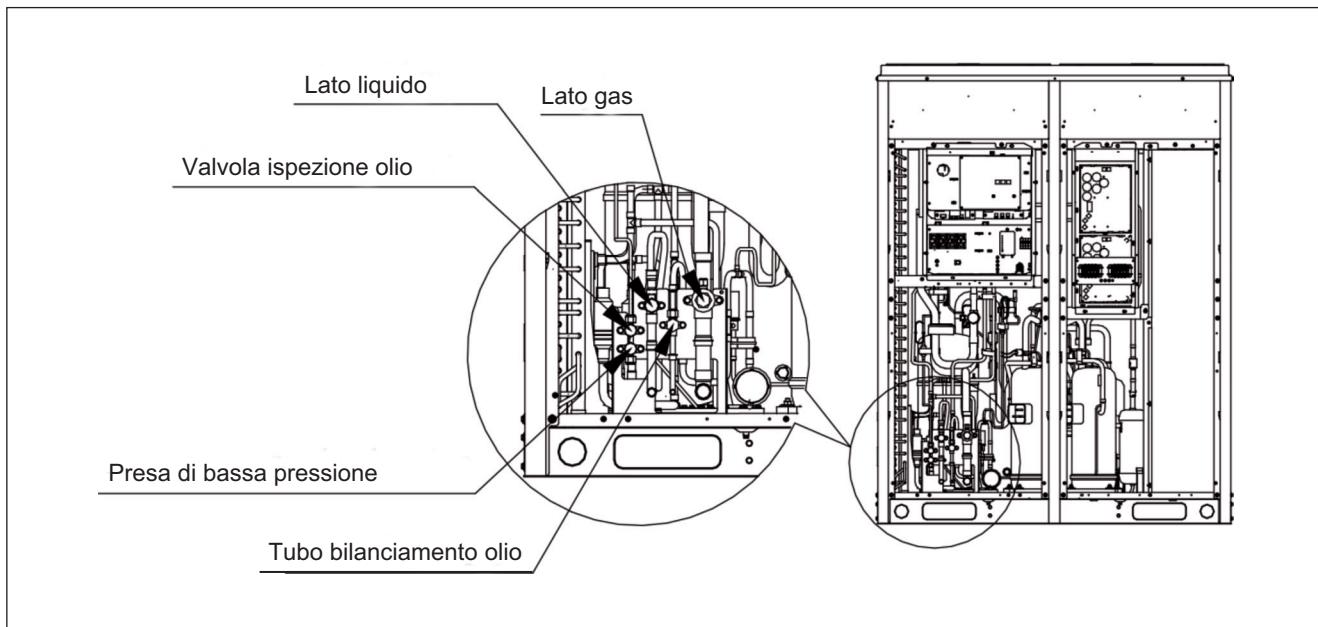
Le Unità Esterne singolarmente considerate possono essere collegate in parallelo tra loro come Moduli di un unico Sistema frigorifero. I collegamenti frigoriferi tra i Moduli Esterni sono: tubazione frigorifera lato gas, tubazione frigorifera lato liquido e tubo di bilanciamento olio.

■ Connessioni frigorifere per M-VC-OV-224-SG, M-VC-OV-280-SG

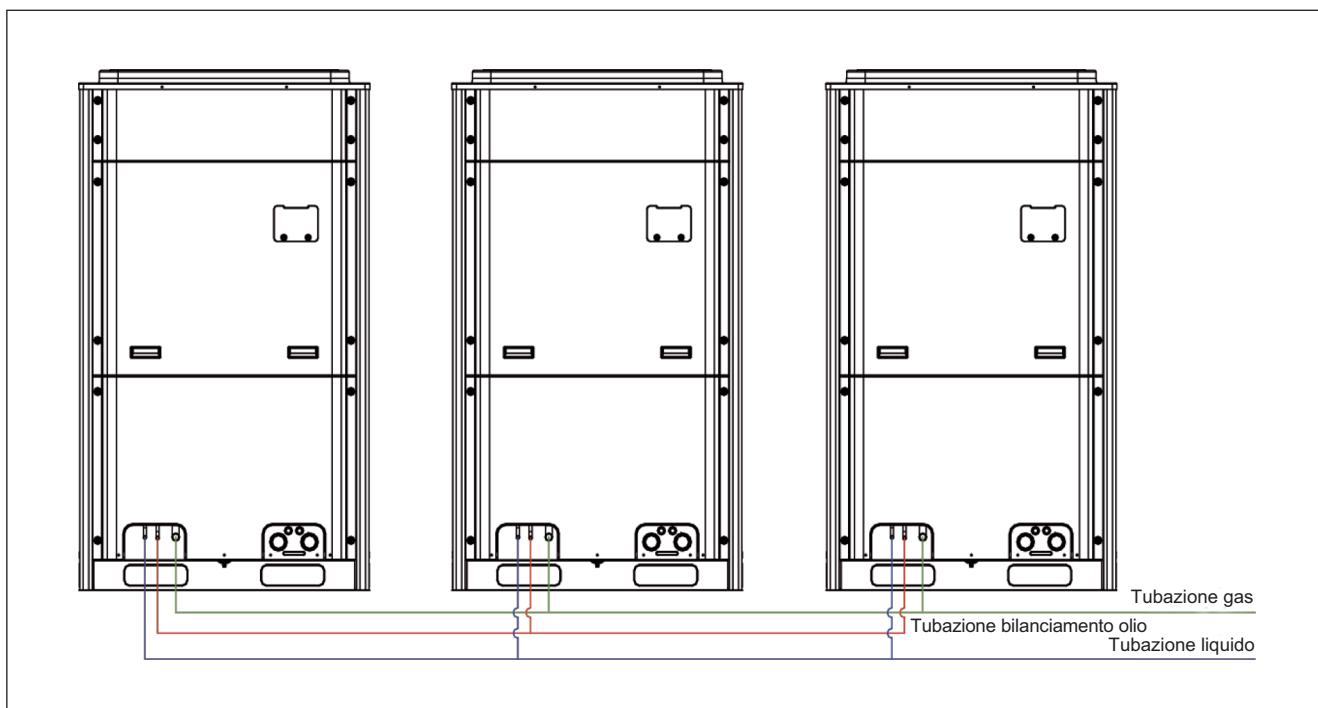


■ Connessioni frigorifere per M-VC-OV-335-SG, M-VC-OV-400-SG, M-VC-OV-450-SG



■ Connessioni frigorifere per M-VC-OV-450-SG, M-VC-OV-500-SG, M-VC-OV-560-SG, M-VC-OV-615-SG

Note:

- ① Funzione della valvola di ispezione olio. Durante gli interventi di manutenzione post-vendita, la valvola di ispezione olio può venire utilizzata per estrarre dei campioni dell'olio frigorifero di lubrificazione, da analizzare successivamente per ottenere informazioni sulle condizioni di funzionamento del sistema.
La valvola di ispezione olio può anche servire a rabboccare l'olio frigorifero di lubrificazione.
Arrestare il sistema ed attendere almeno 12 ore prima di prelevare un campione di olio frigorifero; in caso contrario, vi è rischio di ustioni da contatto, a causa della temperatura elevata dell'olio frigorifero.
- ② Funzione della presa di bassa pressione (valvola a spillo). È impiegata principalmente per misurare il valore della bassa pressione sul sistema e per la carica di refrigerante durante gli interventi di manutenzione post-vendita.

■ Schema delle tubazioni di collegamento tra Moduli Esterni


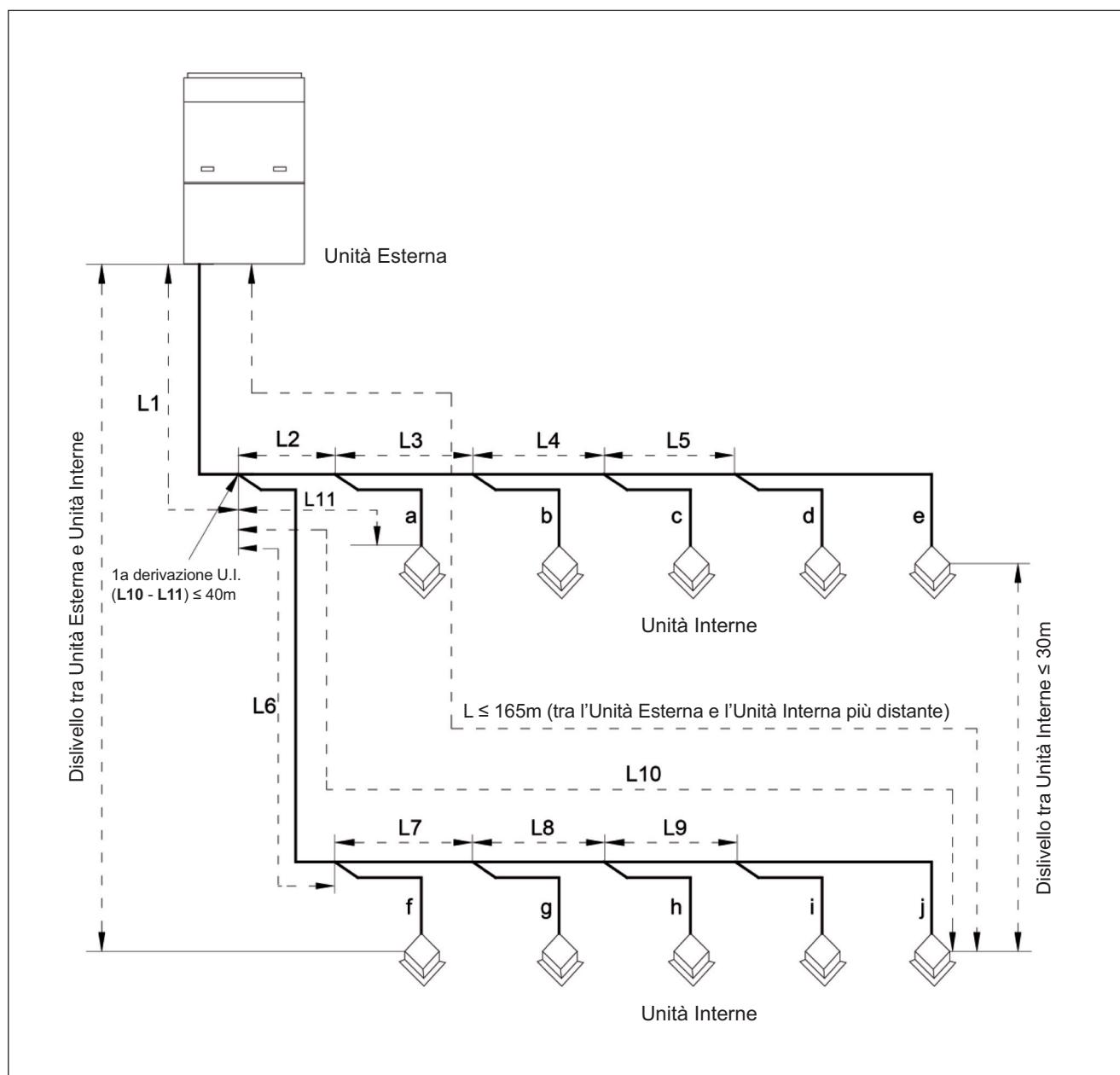
4.3 MAX. DISTANZA DI SPLITTAGGIO E DISLIVELLI TRA UNITÀ INTERNE ED ESTERNE

Per i collegamenti frigoriferi tra Unità Interne e Unità Esterne è richiesto l'impiego di derivazioni frigorifere (tipo a "Y").

Lo schema dei collegamenti frigoriferi dell'impianto è mostrato nella figura sotto.

Osservazione:

Ai fini del calcolo della lunghezza massima complessiva delle tubazioni frigorifere, la lunghezza equivalente di ciascuna derivazione frigorifera del tipo a "Y" è circa 0.5m.



- **L10:** Lunghezza tubazioni dalla 1a derivazione all'Unità Interna più distante.
- **L11:** Lunghezza tubazioni dalla 1a derivazione all'Unità Interna più vicina.

Osservazione:

Ai fini del calcolo della lunghezza massima complessiva delle tubazioni frigorifere, la lunghezza equivalente di ciascuna derivazione frigorifera per le Unità Interne è circa 0.5m.

Sistema Multiwarm VRF 2 Tubi - Linee Frigorifere		Limiti	Riferimenti allo schema
Lunghezza totale (effettiva) delle tubazioni		≤ 1000m	L1+L2+L3+L4+...+L9+a+b+...+i+j
Lunghezza max. singola linea	Lunghezza effettiva	≤ 165m	L1+L6+L7+L8+L9+j
	Lunghezza equivalente	≤ 190m	-
Differenza tra la linea frigorifera dalla 1a derivazione per le Unità Interne all'Unità Interna più distante e la linea frigorifera dalla 1 derivazione per le Unità Interne all'Unità Interna più vicina.		≤ 40m	L10-L11
Max. lunghezza equivalente dalla 1a derivazione per le Unità Interne all'Unità Interna più distante [Nota (1)]		≤ 40m	L6+L7+L8+L9+j
Dislivelli tra Unità Esterne e Unità Interne.	Unità Esterna più in alto [Nota(4)]	≤ 90m	-
	Unità Esterna più in basso [Nota(4)]	≤ 90m	-
Dislivello max. tra Unità Interne		≤ 30m	-
Lunghezza max. tubazione principale [Nota(2)]		< 90m	L1
Lunghezza max. tra U. Interna e derivazione più vicina [Nota(3)]		≤ 40m	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j

Note:

(1) Normalmente la lunghezza max. tra la 1a derivazione per le Unità Interne e l'Unità Interna più distante è 40m. Tuttavia, quando le tre condizioni seguenti risultano soddisfatte, la suddetta lunghezza massima può raggiungere 90m.

- ① Lunghezza totale effettiva tubazioni: $L1 + L2x2 + L3x2 + L4x2 + \dots + L9x2 + a + b + \dots + i + j \leq 1000m$.
- ② Lunghezza del tratto tra Unità Interna e derivazione più vicina: a, b, c, d, e, f, g, h, i, j ≤ 40m.
- ③ Differenza tra la linea frigorifera dalla 1a derivazione per le Unità Interne all'Unità Interna più distante e la linea frigorifera dalla 1 derivazione per le Unità Interne all'Unità Interna più vicina: (L10 - L11) ≤ 40m.

(2) Se la lunghezza della tubazione principale tra l'Unità Esterna e la 1a derivazione per le Unità Interne è ≥ 90m, dimensionare la tubazione principale (lato liquido e lato gas) come da tabella seguente.

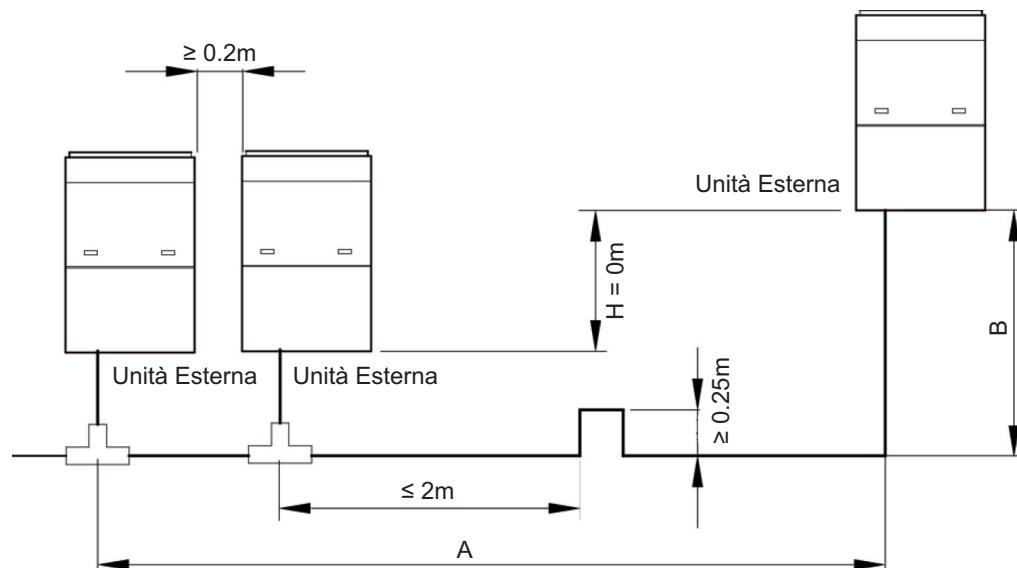
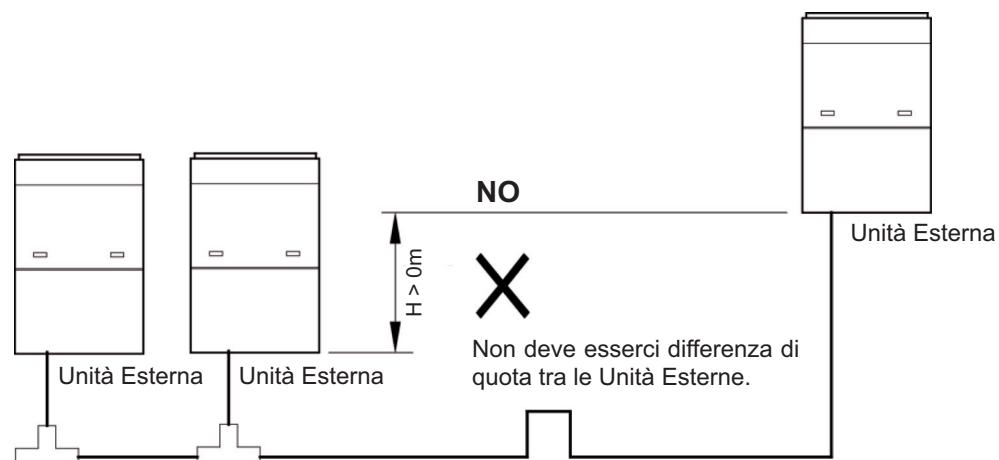
Modelli Unità Esterne	Tubazione principale, lato gas (mm)	Tubazione principale, lato liquido (mm)
M-VC-OV-224-SG	Non occorre incrementare il diametro	Non occorre incrementare il diametro
M-VC-OV-280-SG	Non occorre incrementare il diametro	Φ12.7
M-VC-OV-335-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-400-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-450-SG	Φ31.8	Φ15.9
M-VC-OV-500-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-560-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-615-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-680-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-730-SG	Φ38.1	Φ22.2
M-VC-OV-785-SG	Φ38.1	Φ22.2
M-VC-OV-850-SG	Φ38.1	Φ22.2
M-VC-OV-900-SG	Φ38.1	Φ22.2
M-VC-OV-960-SG	Φ38.1	Φ22.2
M-VC-OV-1010-SG	Φ41.3	Φ22.2
M-VC-OV-1065-SG	Φ41.3	Φ22.2
M-VC-OV-1130-SG	Φ41.3	Φ22.2
M-VC-OV-1180-SG	Φ41.3	Φ22.2
M-VC-OV-1235-SG	Φ41.3	Φ22.2
M-VC-OV-1300-SG	Φ41.3	Φ22.2
M-VC-OV-1350-SG	Φ41.3	Φ22.2

Modelli Unità Esterne	Tubazione principale, lato gas (mm)	Tubazione principale, lato liquido (mm)
M-VC-OV-1410-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1460-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1515-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1580-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1630-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1685-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1750-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1800-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1845-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1908-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-1962-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2016-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2072-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2128-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2184-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2240-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2295-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2350-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2405-SG	Φ51.4	Φ25.4
M-VC-OV-2460-SG	Φ51.4	Φ25.4

(3) Se la lunghezza della tubazione tra l'Unità Interna e la derivazione più vicina è superiore a 10m, incrementare la dimensione della tubazione sul lato liquido per l'Unità Interna (solo nel caso in cui il diametro di tale tubazione è \leq 6.35mm).

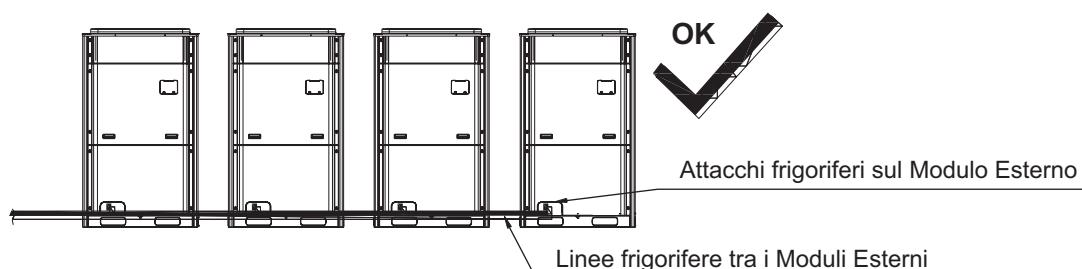
(4) Se il dislivello tra Unità Interna e Unità Esterne è superiore a 90m, consultare il Rivenditore per ottenere informazioni sui requisiti tecnici specifici.

4.4 COLLEGAMENTI FRIGORIFERI TRA I MODULI ESTERNI

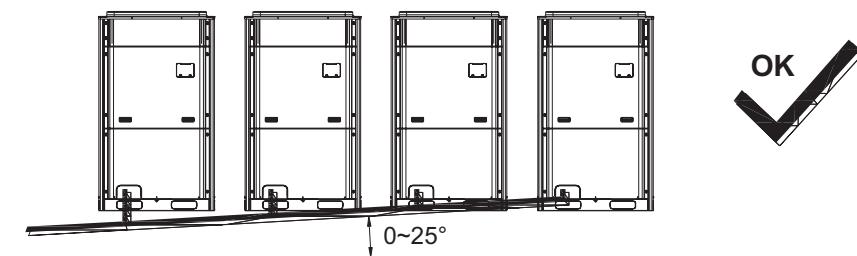


Note:

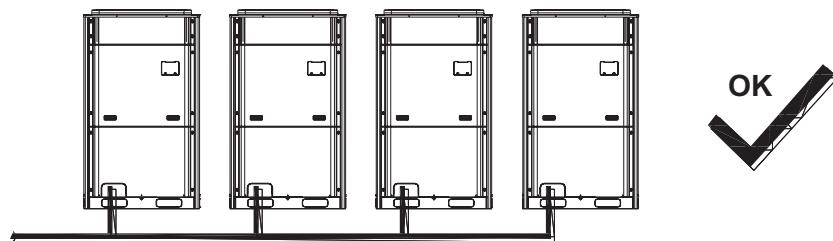
- 1) Quando la distanza frigorifera tra le Unità Esterne supera 2m, occorre installare una "trappola" per l'olio frigorifero (del tipo a "U") sul lato a bassa pressione della tubazione (lato gas).
- 2) $(A + B) \leq 10m$.
- 3) I collegamenti frigoriferi tra le Unità Esterne devono soddisfare i seguenti requisiti.



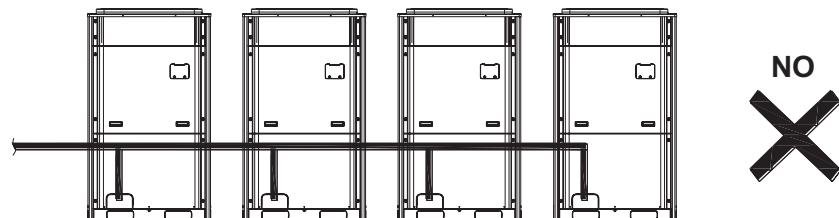
- Le tubazioni frigorifere tra i Moduli Esterne si trovano alla stessa quota degli attacchi frigoriferi.



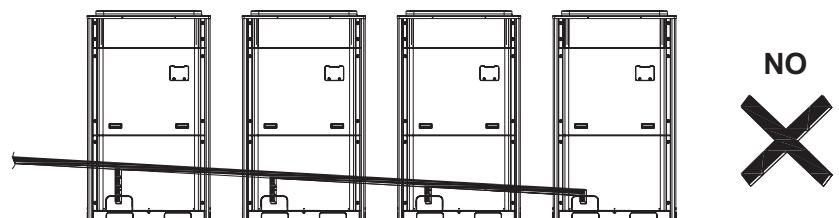
- Le tubazioni frigorifere tra i Moduli Esterni si trovano più in basso degli attacchi frigoriferi e risalgono con un'inclinazione di 0°~ 25°.



- Le tubazioni frigorifere tra i Moduli Esterni si trovano più in basso degli attacchi frigoriferi e sono parallele al piano orizzontale.



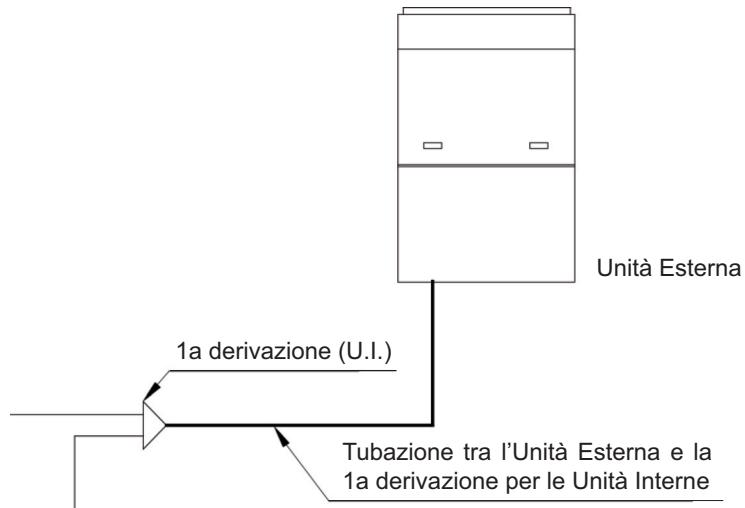
- Le tubazioni frigorifere tra i Moduli Esterni si trovano più in alto degli attacchi frigoriferi, anche se sono parallele al piano orizzontale.



- Le tubazioni frigorifere tra i Moduli Esterni si trovano più in alto degli attacchi frigoriferi, e sono inclinate rispetto al piano orizzontale.

4.5 TUBAZIONI TRA L'UNITÀ ESTERNA E LA 1A DERIVAZIONE

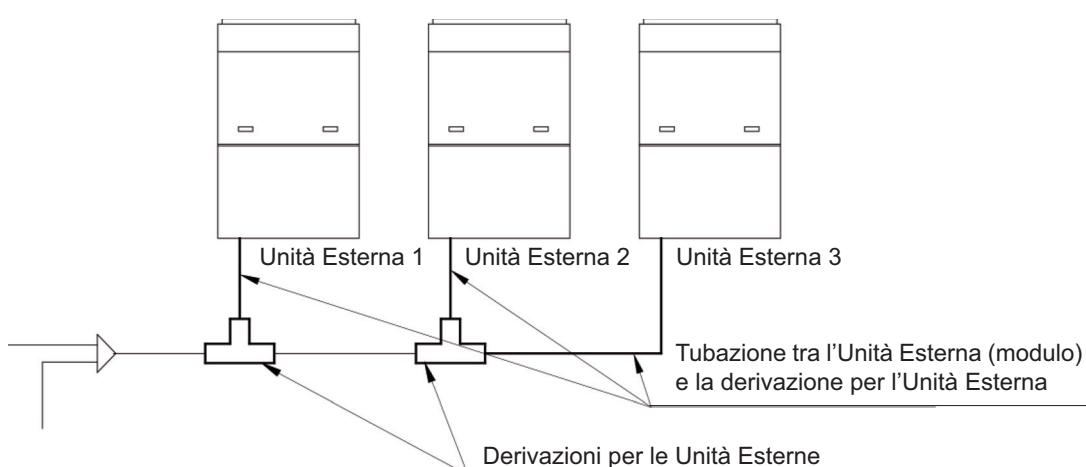
1. Se l'installazione dell'Unità Esterna è di tipo singolo (non modulare), la dimensione del tratto di tubazione tra l'Unità Esterna e la 1a derivazione dipende dagli attacchi frigoriferi sull'Unità Esterna.



- Dimensioni degli attacchi frigoriferi sulle Unità Esterne. Vedi tabella seguente:

Modelli di Unità Esterne	Tubazioni tra l'Unità Esterna e la 1a derivazione per le Unità Interne	
	Tubazione lato gas (mm)	Tubazione lato liquido (mm)
M-VC-OV-224-SG	Φ19.05	Φ9.52
M-VC-OV-280-SG	Φ22.2	Φ9.52
M-VC-OV-335-SG	Φ25.4	Φ12.7
M-VC-OV-400-SG	Φ25.4	Φ12.7
M-VC-OV-450-SG	Φ28.6	Φ12.7
M-VC-OV-500-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-560-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-615-SG	Φ28.6	Φ15.9

2. In caso di installazione modulare (più Unità Esterne collegate tra loro), scegliere le derivazioni per collegare le Unità Esterne tra loro in base alle dimensioni degli attacchi frigoriferi sui Moduli Esterini.



- Dimensioni degli attacchi frigoriferi sui Moduli Esterni. Vedi tabella seguente:

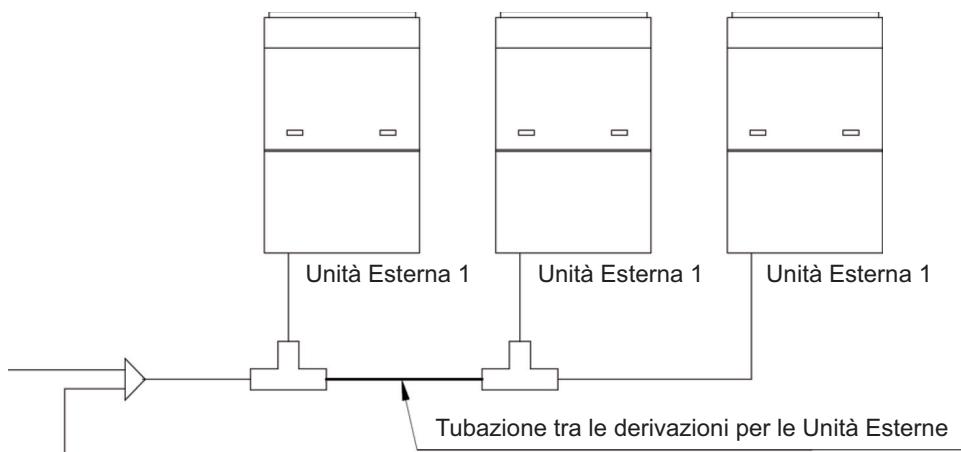
Modelli di Unità Esterne	Tubazioni tra l'Unità Esterna e la 1a derivazione per le Unità Interne	
	Tubazione lato gas (mm)	Tubazione lato liquido (mm)
M-VC-OV-224-SG	Φ19.05	Φ9.52
M-VC-OV-280-SG	Φ22.2	Φ9.52
M-VC-OV-335-SG	Φ25.4	Φ12.7
M-VC-OV-400-SG	Φ25.4	Φ12.7
M-VC-OV-450-SG	Φ28.6	Φ12.7
M-VC-OV-500-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-560-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-615-SG	Φ28.6	Φ15.9

- Scelta delle derivazioni per il collegamento dei Moduli Esterni tra loro:

Derivazioni per il collegamento dei Moduli Esterne tra loro	Numero di Moduli Esterne collegabili
DOS2-1H Plus	2
DOS3-1H Plus	3
DOS4-1H Plus	4

3. Tubazioni tra due derivazioni per i Moduli Esterne

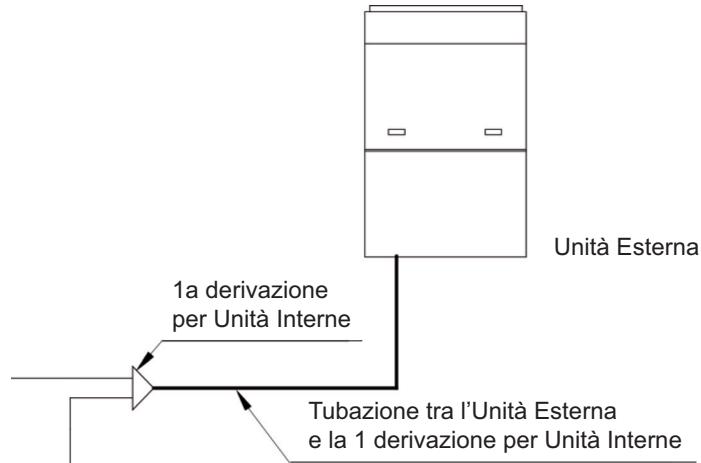
La dimensione delle tubazioni tra due derivazioni per i Moduli Esterne, è basata sulla capacità totale dei Moduli installati a monte delle derivazioni.



Q = Capacità totale dei Moduli installati a monte (kW)	Dimensione tubazioni tra le derivazioni per i Moduli Esterne	
	Tubazione lato gas (mm)	Tubazione lato liquido (mm)
22.4 ≥ Q	Φ19.05	Φ9.52
28.0 ≥ Q > 22.4	Φ22.2	Φ9.52
40.0 ≥ Q > 28.0	Φ25.4	Φ12.7
45.0 ≥ Q > 40.0	Φ28.6	Φ12.7
68.0 ≥ Q > 45.0	Φ28.6	Φ15.9
96.0 ≥ Q > 68.0	Φ31.8	Φ19.05
135.0 ≥ Q > 96.0	Φ38.1	Φ19.05
186.0 ≥ Q > 135.0	Φ41.3	Φ19.05
Q > 186.0	Φ44.5	Φ22.2

4. Tubazione tra Unità Esterna (ultima) e 1a derivazione per le Unità Interne

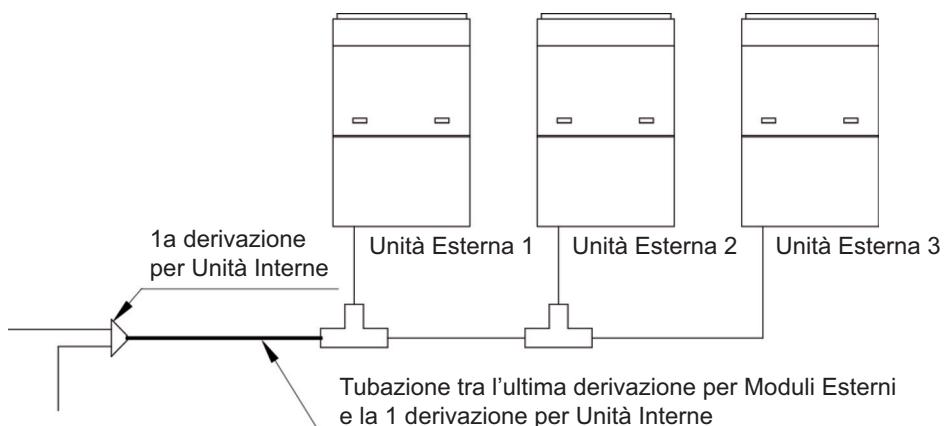
- Nel caso di installazione di tipo singolo dell'Unità Esterna



Modelli Unità Esterne (singoli)	Tubazioni tra l'Unità Esterna e la 1a derivazione per le Unità Interne	
	Tubazione lato gas (mm)	Tubazione lato liquido (mm)
M-VC-OV-224-SG	Φ19.05	Φ9.52
M-VC-OV-280-SG	Φ22.2	Φ9.52
M-VC-OV-335-SG	Φ25.4	Φ12.7
M-VC-OV-400-SG	Φ25.4	Φ12.7
M-VC-OV-450-SG	Φ28.6	Φ12.7
M-VC-OV-500-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-560-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-615-SG	Φ28.6	Φ15.9

- Nel caso di installazione di tipo modulare delle Unità Esterne

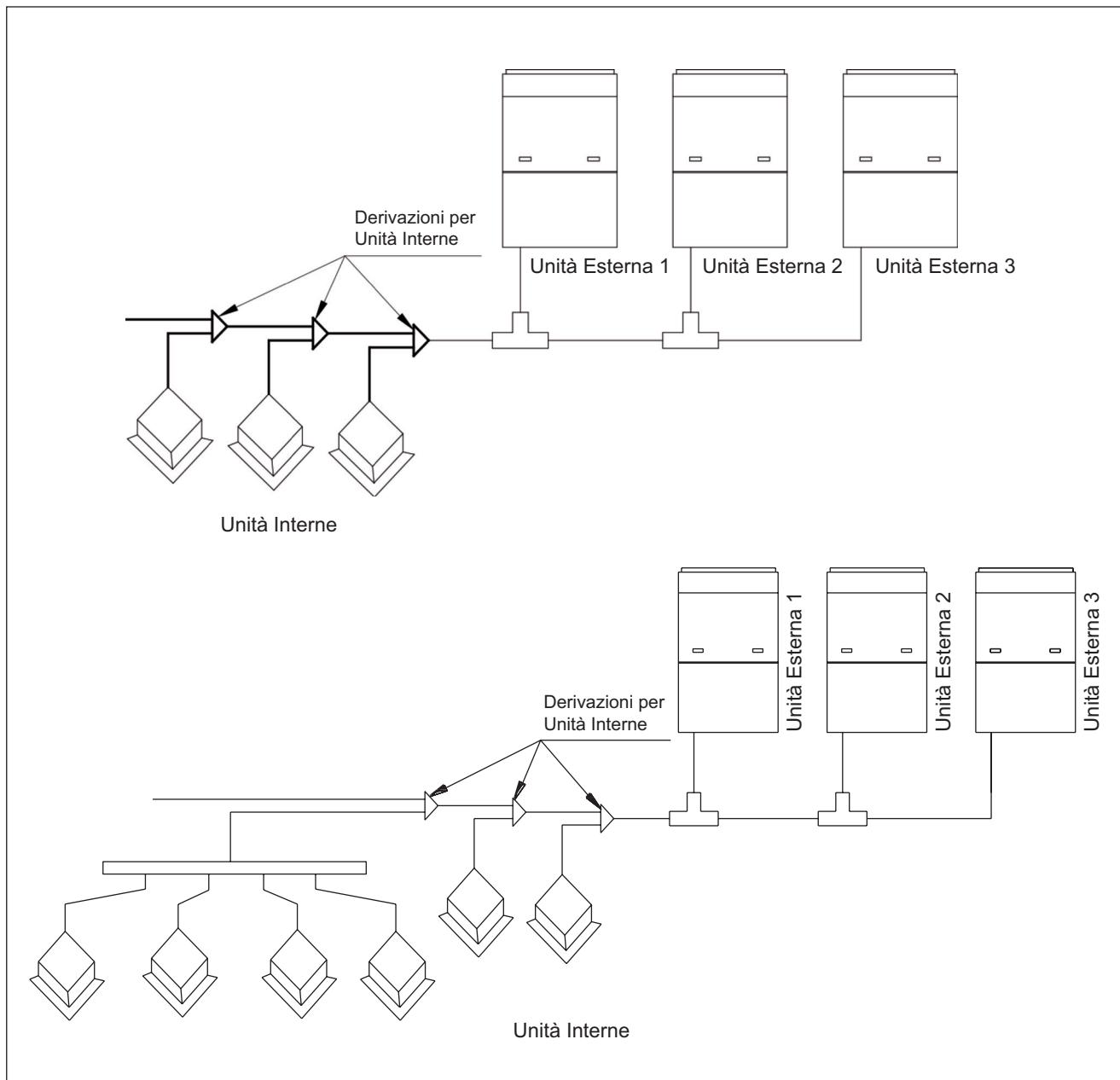
Nel caso di installazione modulare (più Unità Esterne collegate tra loro), la dimensione delle tubazioni tra l'ultima derivazione per le Unità Esterne e la 1a derivazione per le Unità Interne è basata sulla capacità nominale totale dei Moduli Esterini.



Capacità nominale totale dei Moduli Esterni (in caso di installazione di tipo modulare)	Tubazioni tra ultimo Modulo Esterno e 1a derivazione per U.I.	
	Tubazione lato gas (mm)	Tubazione lato liquido (mm)
M-VC-OV-680-SG	Φ28.6	Φ15.9
M-VC-OV-730-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-785-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-850-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-900-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-960-SG	Φ31.8	Φ19.05
M-VC-OV-1010-SG	Φ38.1	Φ19.05
M-VC-OV-1065-SG	Φ38.1	Φ19.05
M-VC-OV-1130-SG	Φ38.1	Φ19.05
M-VC-OV-1180-SG	Φ38.1	Φ19.05
M-VC-OV-1235-SG	Φ38.1	Φ19.05
M-VC-OV-1300-SG	Φ38.1	Φ19.05
M-VC-OV-1350-SG	Φ38.1	Φ19.05
M-VC-OV-1410-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1460-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1515-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1580-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1630-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1685-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1750-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1800-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1845-SG	Φ41.3	Φ19.05
M-VC-OV-1908-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-1962-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2016-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2072-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2128-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2184-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2240-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2295-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2350-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2405-SG	Φ44.5	Φ22.2
M-VC-OV-2460-SG	Φ44.5	Φ22.2

5. Derivazioni per le Unità Interne

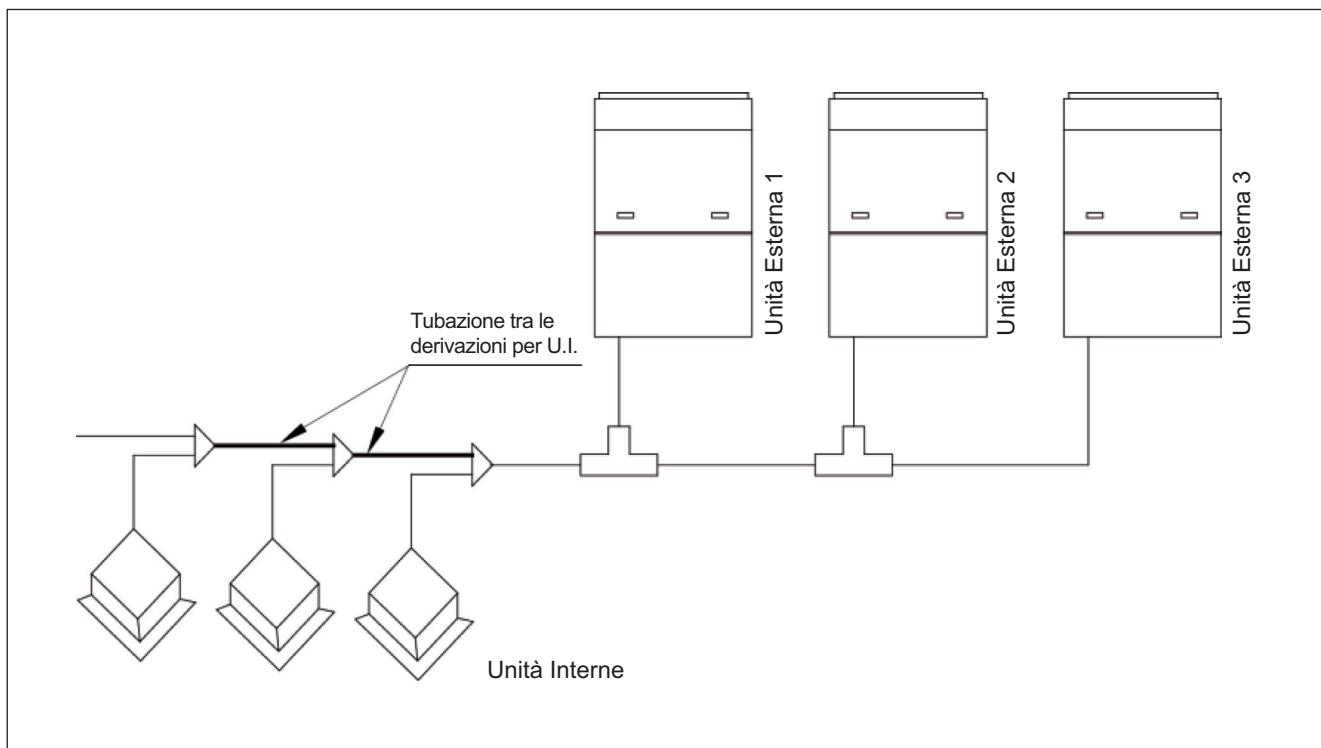
Le derivazioni per le Unità Interne devono essere selezionate in base alla capacità complessiva delle Unità Interne collegate a valle.



Sistema Multiwarm VRF 2 Tubi	C = Capacità totale delle Unità Interne collegate a valle della derivazione	Derivazioni e Collettori
Derivazioni (tipo a "Y")	C < 20.0	DIS-22-1B
	20.0 ≤ C ≤ 30.0	DIS-180-1B
	30.0 < C ≤ 70.0	DIS-371-1B
	70.0 < C ≤ 135.0	DIS-540-3
	135.0 < C	DIS-1344-1H Plus
Collettori (tipo a "T")	C ≤ 40.0	HEAD6-180-1B
	40.0 < C ≤ 68.0	HEAD8-371-1B
	68.0 < C	HEAD8-540-1B

6. Tubazioni tra le derivazioni per Unità Interne

La dimensione delle tubazioni tra 2 derivazioni per le Unità Interne è basata sulla capacità complessiva delle Unità Interne colligate a valle.

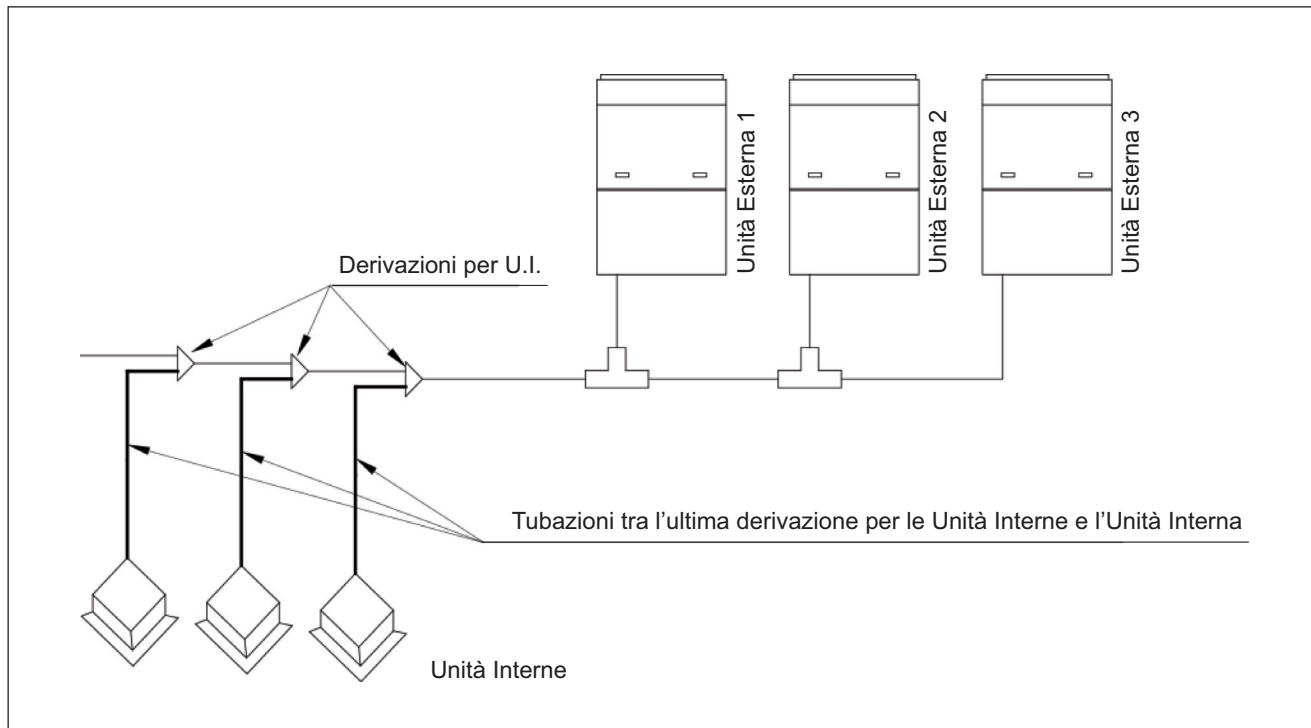


X= Capacità nominale complessiva delle Unità Interne collegate a valle	Dimensioni delle tubazioni tra 2 derivazioni per le Unità Interne	
	Tubazione lato gas (mm)	Tubazione lato liquido (mm)
X ≤ 5.6	Φ12.7	Φ6.35
5.6 < X ≤ 14.2	Φ15.9	Φ9.52
14.2 < X ≤ 22.4	Φ19.05	Φ9.52
22.4 < X ≤ 28.0	Φ22.2	Φ9.52
28.0 < X ≤ 40.0	Φ25.4	Φ12.7
40.0 < X ≤ 45.0	Φ28.6	Φ12.7
45.0 < X ≤ 68.0	Φ28.6	Φ15.9
68.0 < X ≤ 96.0	Φ31.8	Φ19.05
96.0 < X ≤ 135.0	Φ38.1	Φ19.05
135.0 < X ≤ 186.0	Φ41.3	Φ19.05
186.0 < X	Φ44.5	Φ22.2

7. Tubazioni tra l'ultima derivazione per le Unità Interne e l'Unità Interna

L'ultima derivazione per le Unità Interne deve avere diametri tali da adattarsi al diametro delle tubazioni di collegamento alle Unità Interne.

Fare riferimento allo schema qui riportato ed alla sottostante tabella.



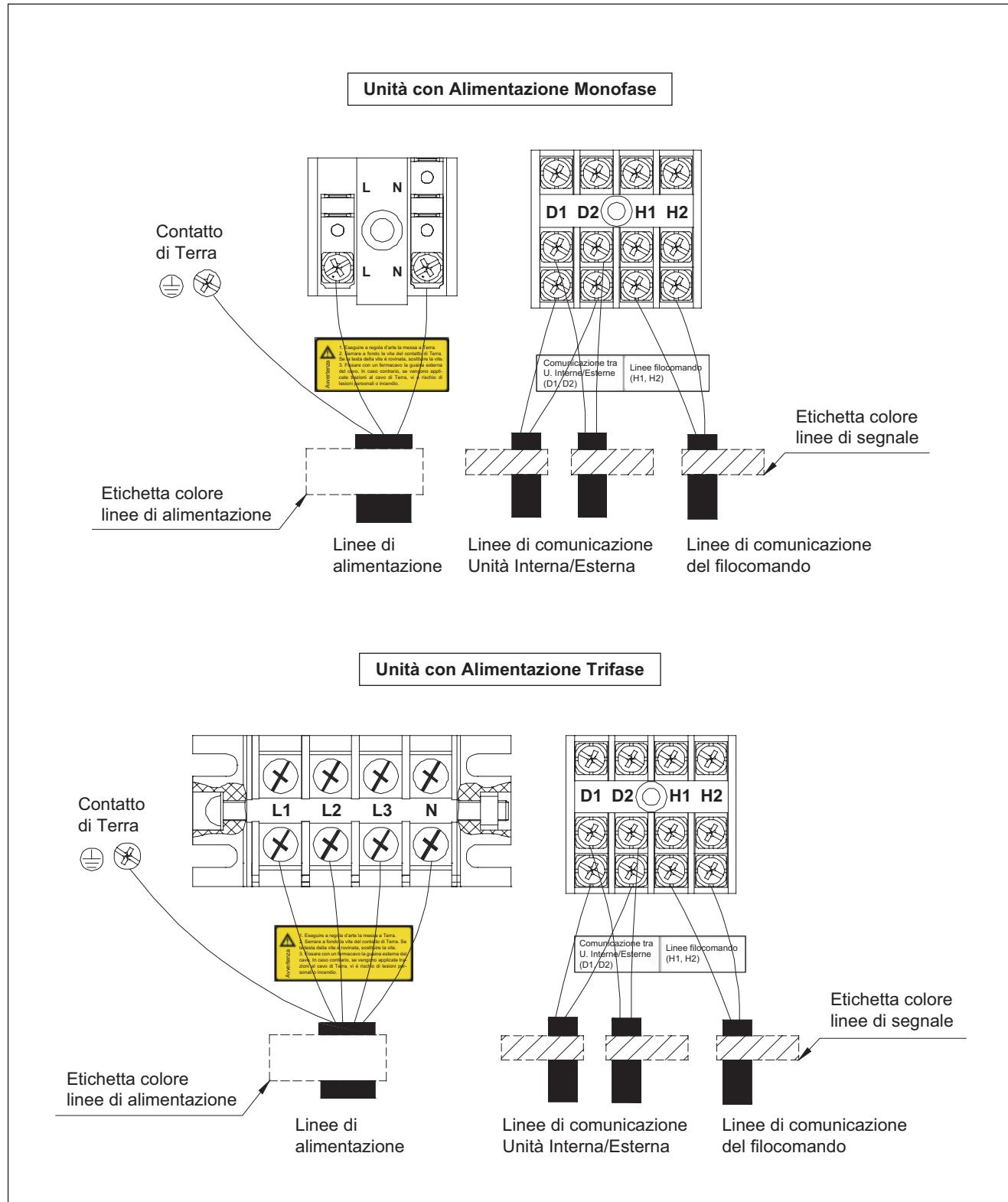
C = Capacità nominale dell'Unità Interna	Tubazioni tra l'ultima derivazione per le Unità Interne e l'Unità Interna	
	Tubazione lato gas (mm)	Tubazione lato liquido (mm)
$C \leq 2.8$	Φ9.52	Φ6.35
$2.8 < C \leq 5.0$	Φ12.7	Φ6.35
$5.0 < C \leq 14.2$	Φ15.9	Φ9.52
$14.2 < C \leq 22.4$	Φ19.05	Φ9.52
$22.4 < C \leq 28.0$	Φ22.2	Φ9.52

5. INSTALLAZIONE ELETTRICA

5.1 PRECAUZIONI

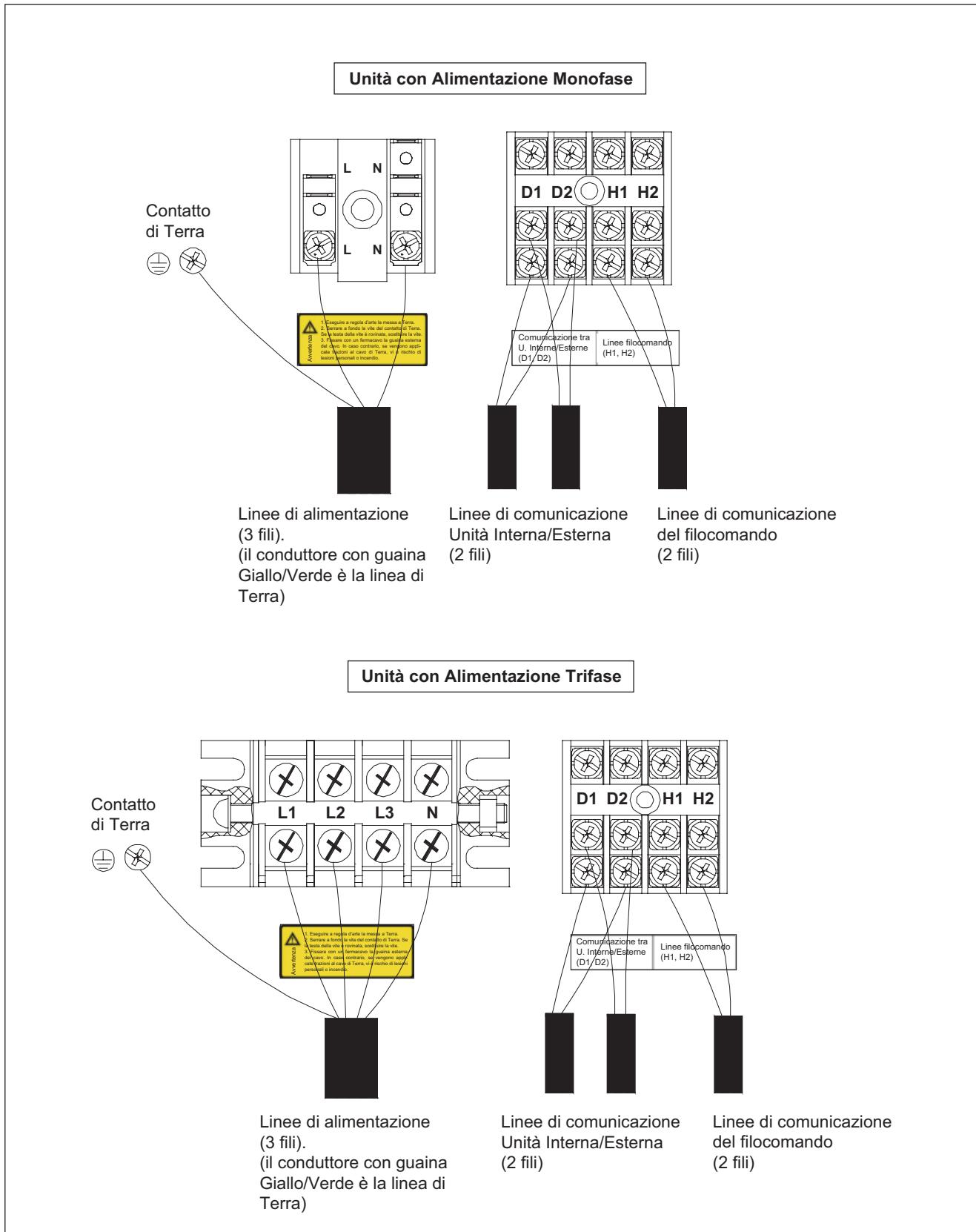
- Sia le linee di alimentazione che le linee di segnale devono essere collegate come prescritto.
 - Se per errore si collegano linee di alimentazione alle morsettiera delle linee segnali, la PCB (Scheda Elettronica) subirà danni permanenti e dovrà essere sostituita.
 - È possibile rendere distinguibili le linee di alimentazione dalle linee di segnale, avvalendosi di uno dei seguenti metodi.

- Metodo 1: Impiegare cavi con guaine di differenti colori.



■ Metodo 2: Impiegare tipi di cavo diversi.

- La sezione dei conduttori di alimentazione è superiore rispetto a quella dei conduttori di segnale.
- Inoltre, i cavi di alimentazione sono a 3 o più fili mentre i cavi di segnale sono a 2 fili.



- Concordare quale dei 2 metodi adottare, con il personale addetto che si occupa della parte elettrica dell'installazione, sul sito dove è localizzato l'impianto.

5.2 COLLEGAMENTO DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE

1. Precauzioni

1) Le Unità dell'impianto di condizionamento sono apparecchiature elettriche di "Categoria 1", le quali richiedono la messa a Terra a norma di legge.

2) La resistenza d'isolamento deve rispondere ai requisiti prescritti dalle norme locali.

3) Ciascun conduttore con guaina Giallo/Verde posto internamente alle Unità è un collegamento di Terra.

Non impiegare il collegamento di Terra per scopi diversi da quello prescritto, né tagliare il conduttore.

Non fissare il nucleo del conduttore direttamente con viti autofilettanti lungo il percorso, in caso contrario può esserci rischio di scosse elettriche.

4) La messa a Terra delle linee di alimentazione deve essere eseguita a regola d'arte e a norma di legge.

NON collegare il cavo di Terra ad alcuno dei componenti che seguono (lista non esaustiva):

a. Tubazioni idrauliche.

b. Tubi del gas.

c. Condotti di drenaggio.

d. Altri componenti di incerta affidabilità.

5) Le linee di alimentazione devono essere condotte separatamente dalle linee di segnale e tra i due tipi di collegamento deve essere mantenuta una distanza minima di 20cm. In caso contrario, la corretta comunicazione tra le Unità non potrà avvenire.

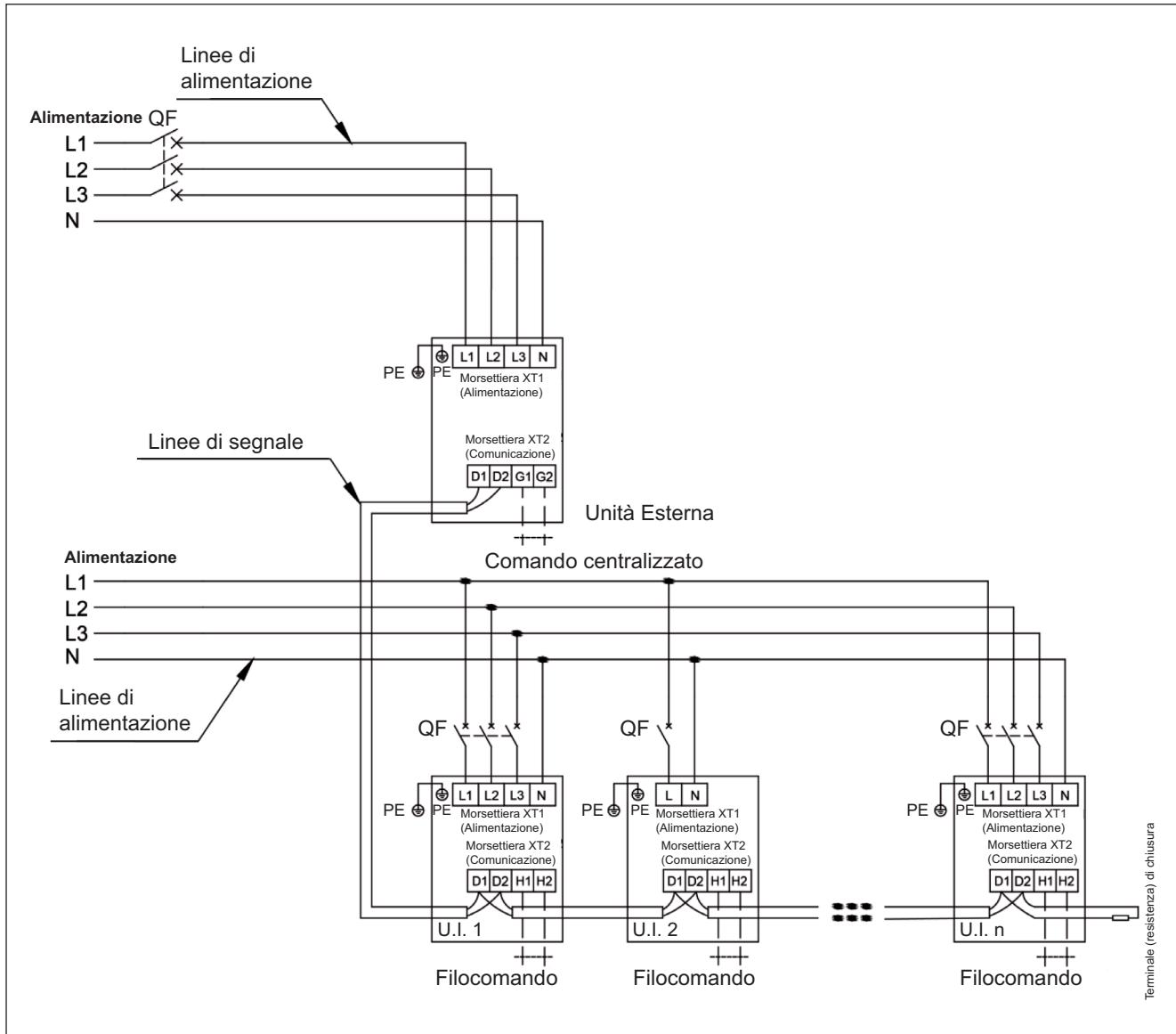
2. Requisiti relativi all'alimentazione elettrica

Ciascuna Unità dell'impianto deve essere provvista di interruttore differenziale e di interruttore magnetotermico, ai fini della protezione, rispettivamente, da cortocircuiti (dispersioni verso Terra) e da assorbimento elettrico (valori di corrente) anomalo.

Per ragioni di sicurezza, all'occorrenza l'interruttore principale sul quadro elettrico di distribuzione deve poter essere bloccato sotto chiave in stato di OFF.

Ai fini del funzionamento corretto dell'impianto, tutte le Unità Interne ed Esterne che fanno parte dello stesso sistema frigorifero devono essere alimentate. In caso contrario, vi saranno anomalie sull'impianto.

1) Schema dei collegamenti elettrici in caso di installazione singola dell'Unità Esterna:

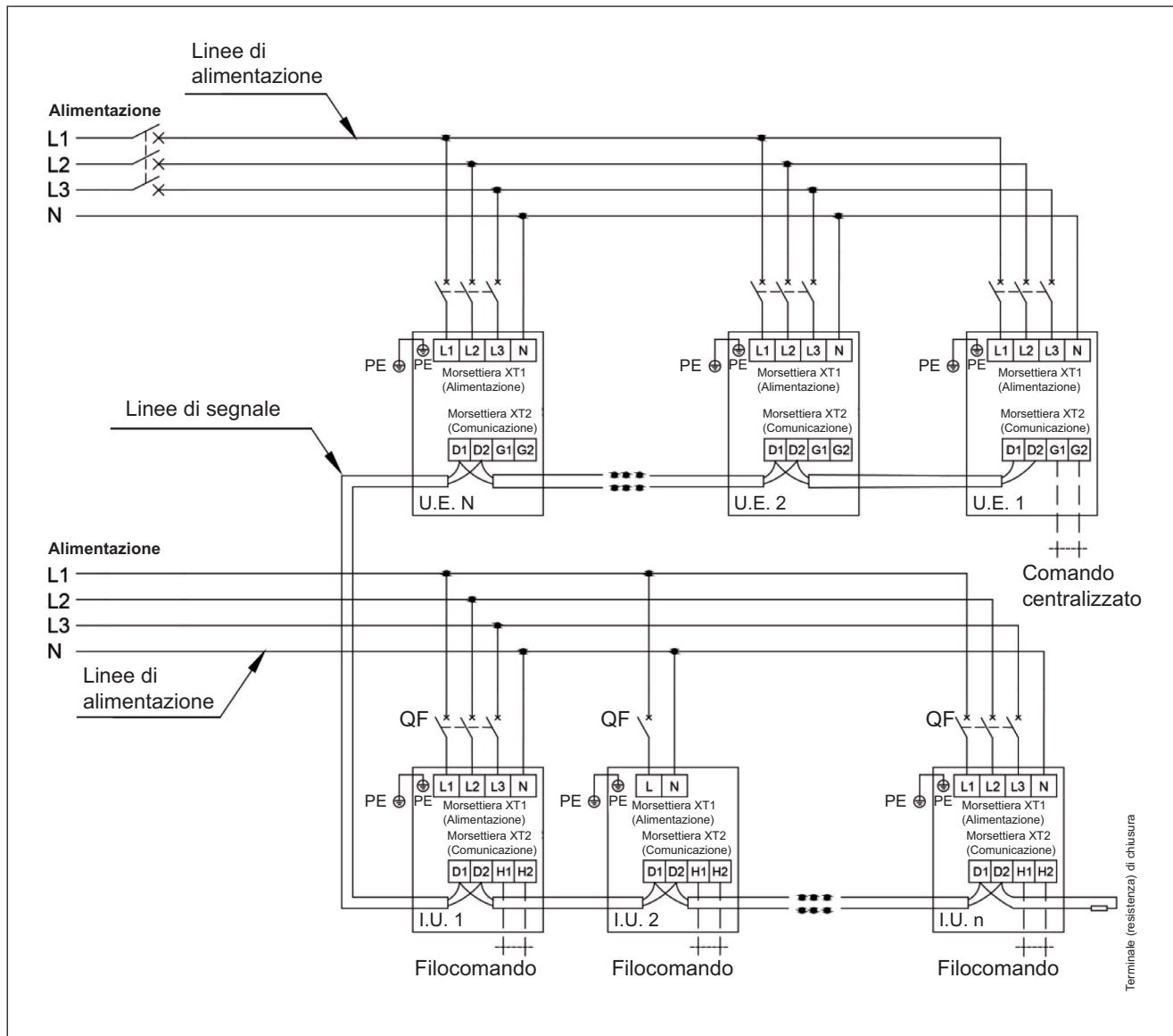


Nota:

Il numero massimo (n) di Unità Interne collegabili varia in base alla taglia di potenza (capacità) dell'Unità Esterna.

Per maggiori dettagli, fare riferimento alle tabelle delle specifiche tecniche nel **“Capitolo 1. Caratteristiche e Specifiche”** di questo Manuale di Installazione.

2) Schema dei collegamenti elettrici in caso di installazione modulare di più Unità Esterne:



Nota:

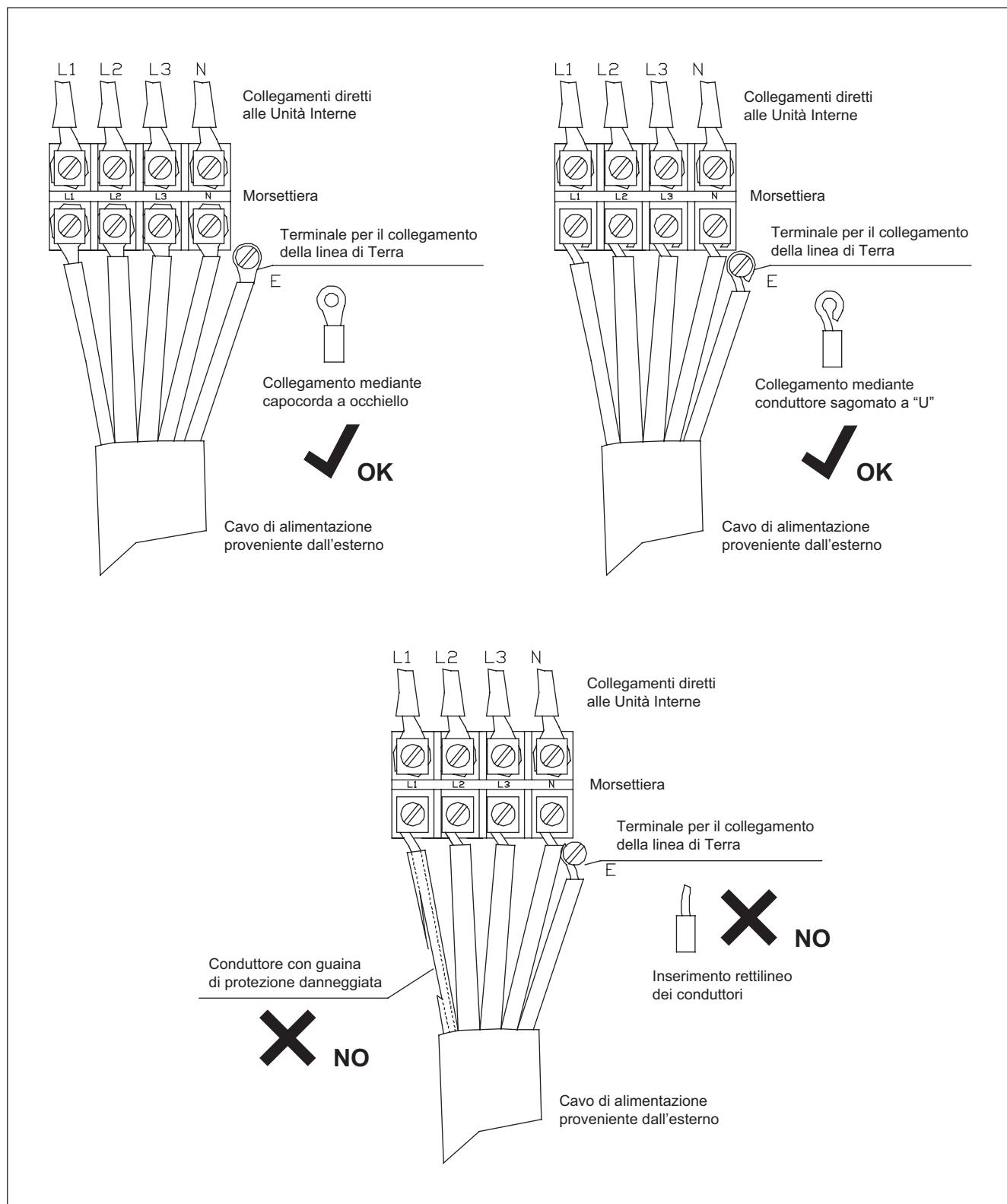
Il numero massimo (n) di Unità Interne collegabili all'impianto varia in base alla capacità complessiva delle Unità Esterne installate in combinazione tra loro.

Il numero massimo (N) e la taglia delle Unità Esterne collegabili in configurazione modulare è riportato nelle tabelle delle combinazioni previste tra i Moduli Esterne. Le combinazioni che non sono espressamente indicate non sono ammesse.

Per maggiori dettagli, fare riferimento alla tabella delle combinazioni, nel **“Capitolo 1. Caratteristiche e Specifiche”** di questo Manuale di Installazione.

3. Procedura di collegamento dei cablaggi di alimentazione

1) Aprire i pretranciati per consentire il passaggio del cav di alimentazione. Rivestire il perimetro del foro di passaggio con l'anello passacavo in gomma e condurre il cavo di alimentazione attraverso il foro. Collegare i conduttori L1, L2, L3 e N del cavo di alimentazione ai rispettivi contatti L1, L2, L3 e N della morsettiera di alimentazione e la linea di Terra all'apposito terminale a vite (vedi illustrazioni sotto)

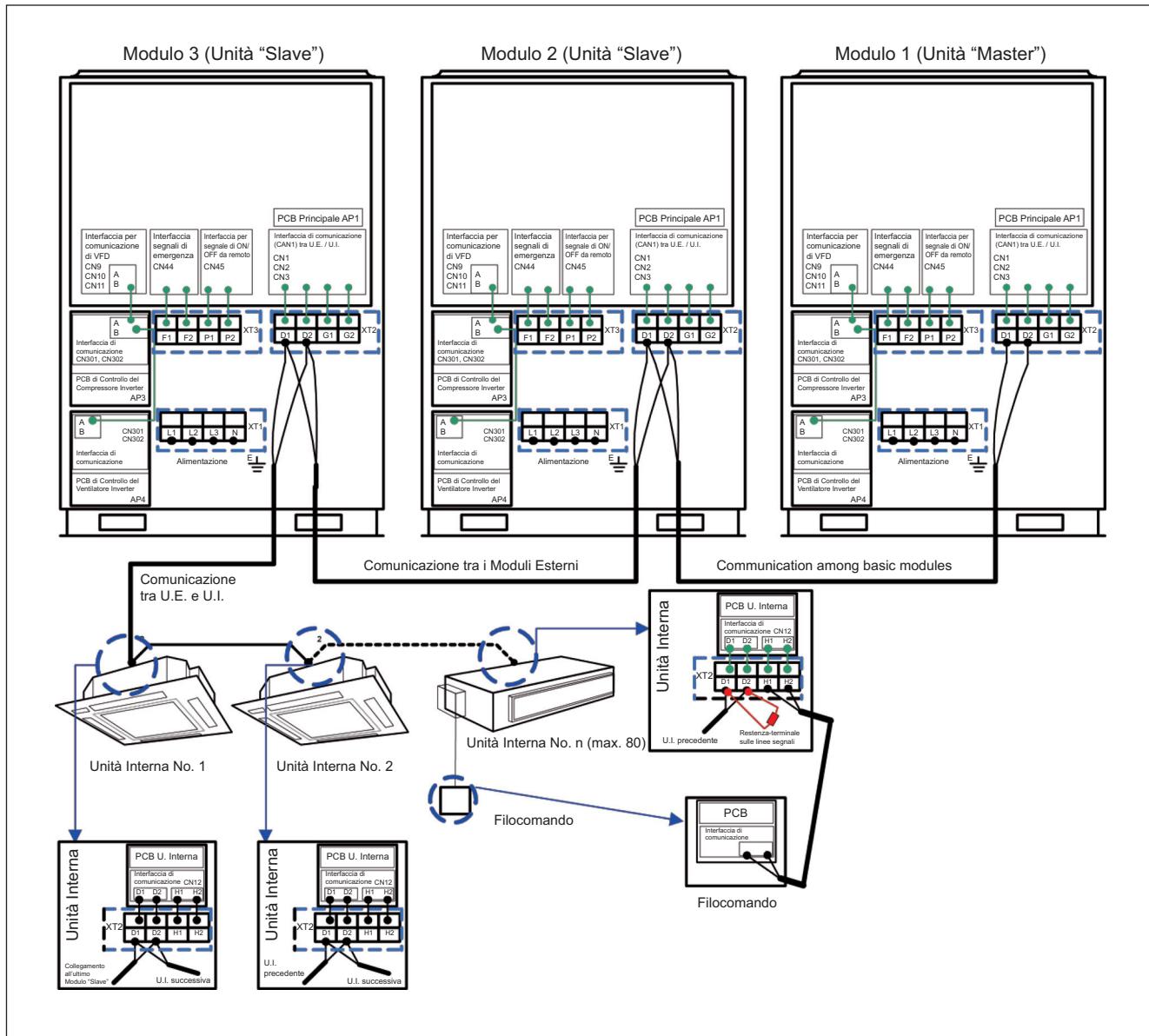


2) Bloccare la guaina esterna del cavo di Alimentazione con i dispositivi fermacavo.

3) Condurre le linee di alimentazione e le linee di segnale per le Unità Esterne come indicato nello schema di collegamento, riportato sulle Unità, prescritto dal Fabricante.

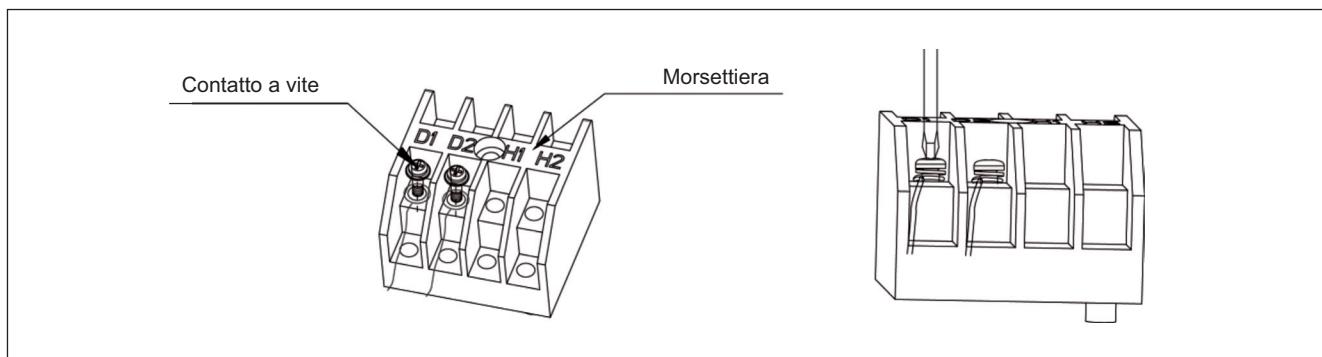
5.3 COLLEGAMENTO DELLE LINEE DI SEGNALE

- Questo Sistema Multiwarm VRF a 2 Tubi adotta la rete di trasmissione segnali "CAN".
- Sulle Unità Interne, non è necessaria l'impostazione tramite DIP-switches (microinterruttori), né specificare la polarità delle linee segnali.
- Sulle Unità Esterne, è richiesta l'impostazione di alcuni DIP-switches (microinterruttori).
- Per maggiori dettagli, fare riferimento alla descrizione delle funzioni impostabili sulle Unità Esterne..



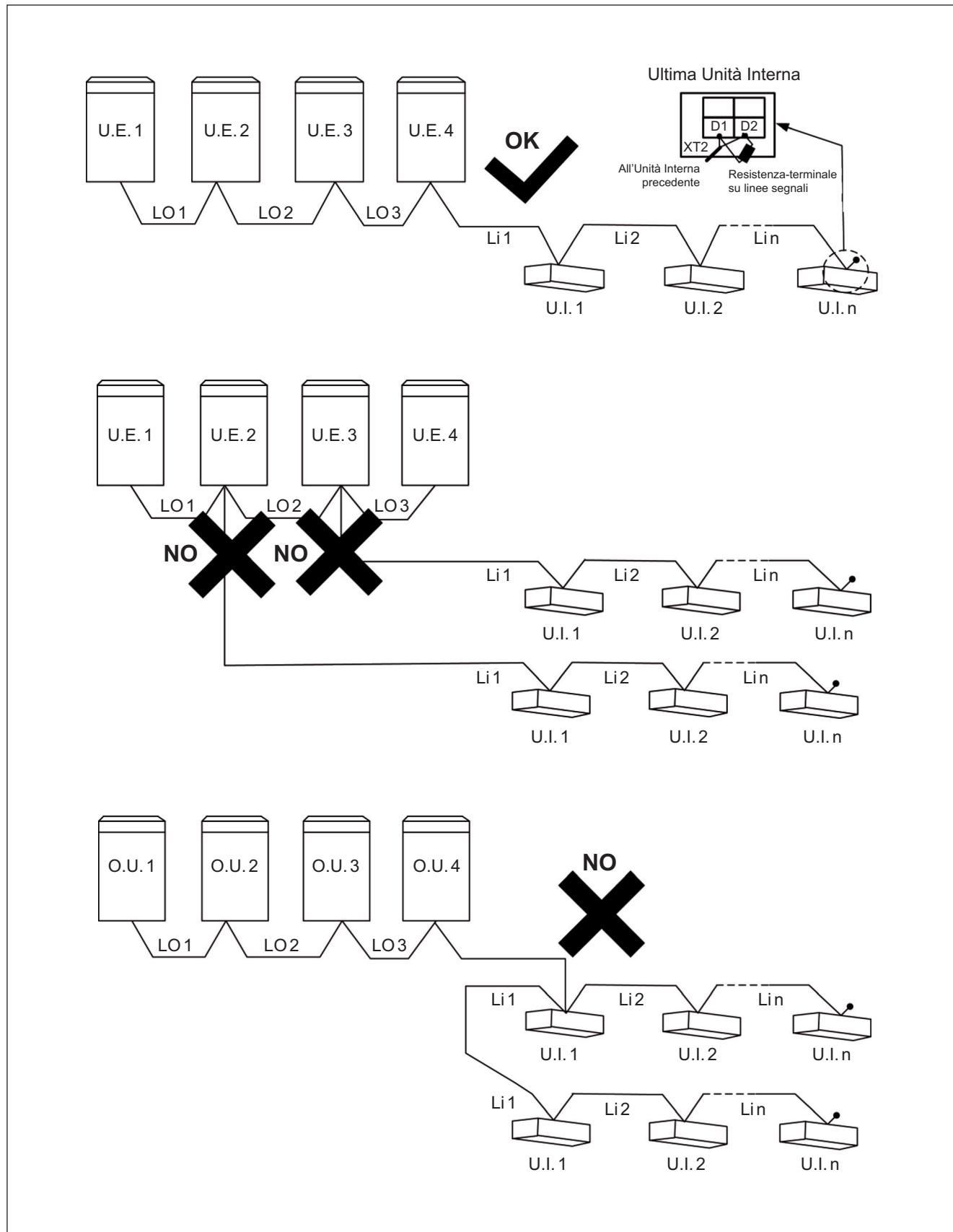
1. Collegamento delle linee di segnale alle morsettiera

Tutti i terminali di collegamento delle linee segnali del Sistema Multiwarm VRF 2 Tubi sono del tipo a vite.



2. Schema di collegamento della rete segnali

Le linee (bus) di comunicazione tra Unità Interne e Unità Esterne devono essere collegate in serie (vedi illustrazioni), mentre non è ammesso il collegamento "a stella". Sull'ultima Unità Interna presente sul bus di comunicazione deve essere installata una resistenza-terminale di chiusura della rete segnali (tale componente è incluso nell'imballo dell'Unità Esterna).



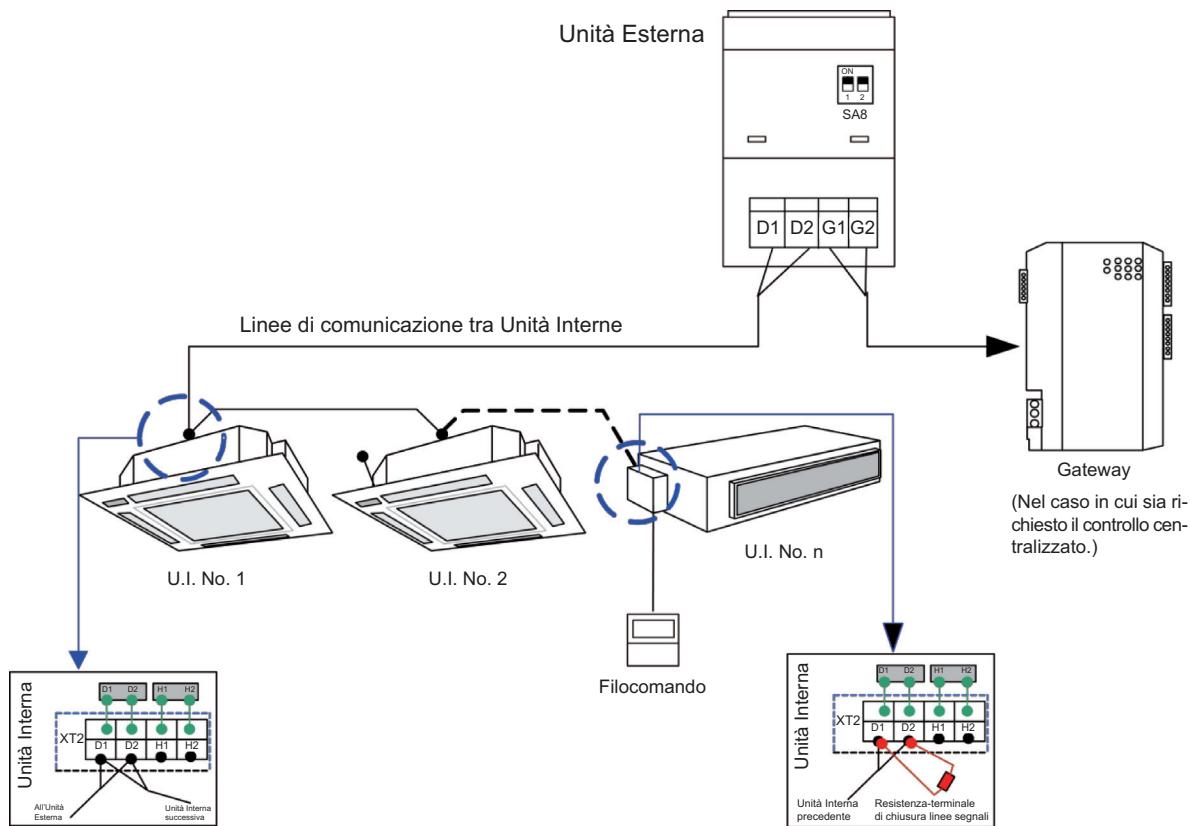
3. Procedura e metodo per il Collegamento delle linee di comunicazione (linee segnali)

■ Collegamento delle linee segnali tra Unità Interne e Unità Esterne.

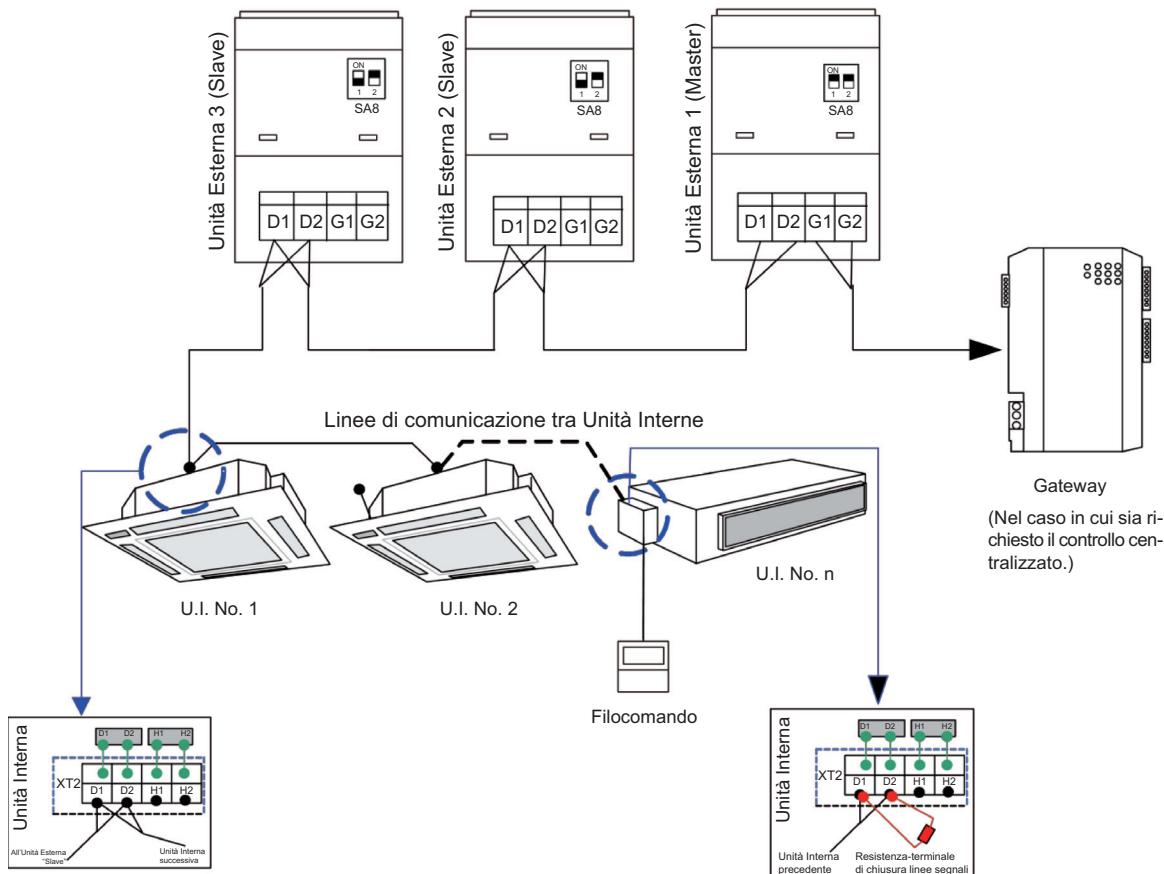
Le linee per la trasmissione segnali tra Unità Interne e Unità Esterne vanno collegate ai contatti D1 / D2 sulla morsettiera XT2.

Le illustrazioni seguenti si riferiscono alle modalità di collegamento delle linee segnali nel caso di una Unità Esterna in configurazione singola e nel caso di più Unità Esterne in configurazione modulare.

Collegamento delle linee segnali nel caso di impianto con Unità Esterna singola



Collegamento delle linee segnali nel caso di impianto con Unità Esterne modulari



Note:

a) In caso di installazione modulare di più Unità Esterne, l'Unità Esterna "Master" deve essere il primo Modulo Esterno lungo la linea di comunicazione e non può essere collegato direttamente alle Unità Interne sulla rete segnali.

(La configurazione come "Master" di una Unità Esterna viene eseguita agendo sulla batteria SA8 di 2 microinterruttori, presente sulla PCB Principale dell'Unità Esterna.)

b) In caso di installazione modulare di più Unità Esterne, le Unità Interne devono essere collegate ala rete segnali partendo dall'ultimo Modulo Esterno "Slave" (ultima Unità Esterna modulare).

(La configurazione come "Slave" di una Unità Esterna viene eseguita agendo sulla batteria SA8 di 2 microinterruttori, presente sulla PCB Principale dell'Unità Esterna.)

c) Le linee segnali e le linee di alimentazione devono essere condotte separatamente. In caso contrario, vi è rischio di interferenze e conseguente cattivo funzionamento della trasmissione segnali tra le Unità..

d) La lunghezza delle linee segnali deve essere sufficiente in base alle necessità richieste dall'installazione, in modo da evitare di realizzare giunzioni lungo le linee stesse.

e) Sull'ultima Unità Interna presente sul bus di comunicazione deve essere installata una resistenza-terminale di chiusura della rete segnali (tale componente è incluso nell'imballo dell'Unità Esterna).

6. INSTALLAZIONE FRIGORIFERA

6.1 TEST DI TENUTA IN PRESSIONE

■ La parte frigorifera dell'installazione comprende: vuotatura delle tubazioni frigorifere con eliminazione dell'umidità residua al loro interno, test di pressurizzazione, e carica (aggiunta) di refrigerante.

1. Importanza del test di tenuta in pressione (pressurizzazione)

La pressurizzazione di un impianto con più Unità Interne ed Esterne è rivolta alla verifica della tenuta delle giunzioni frigorifere, che è requisito fondamentale per l'affidabilità dell'impianto e per il suo funzionamento in condizioni di piena sicurezza.

Eventuali perdite di refrigerante possono influire sul funzionamento dell'impianto e determinare danni al compressore oltre a causare guasti all'impianto stesso. Pertanto è indispensabile eseguire, in fase preliminare, il test di tenuta in pressione.

Se viene diagnosticata una possibile perdita di refrigerante dopo che l'impianto è stato installato, sarà più difficile localizzare la perdita poiché il controsoffitto (ambienti interni) sarà già stato messo in opera.

Quindi, è buona norma eseguire il test di tenuta in pressione prima della chiusura dei controsoffitti.

2. Procedura per eseguire il test di tenuta in pressione

All'uscita di fabbrica, le valvole di servizio delle Unità Esterne, sia sul lato liquido che sul lato gas, si trovano in stato di completa chiusura.

Prima del test, eseguire le giunzioni a cartella sulle Unità dell'impianto, applicando dapprima olio frigorifero incongelabile sul lato interno di ciascuna cartella e poi serrando i dadi svasati come prescritto mediante l'impiego di una chiave fissa (per evitare di torcere i raccordi) e di una chiave dinamometrica.

Durante l'esecuzione del test di tenuta in pressione, non aprire le valvole di servizio sulle Unità Esterne, né scollegare le tubazioni frigorifere.

La pressione di test per impianti con R410A è circa 4.0 MPa. Per la pressurizzazione, impiegare esclusivamente gas di azoto.

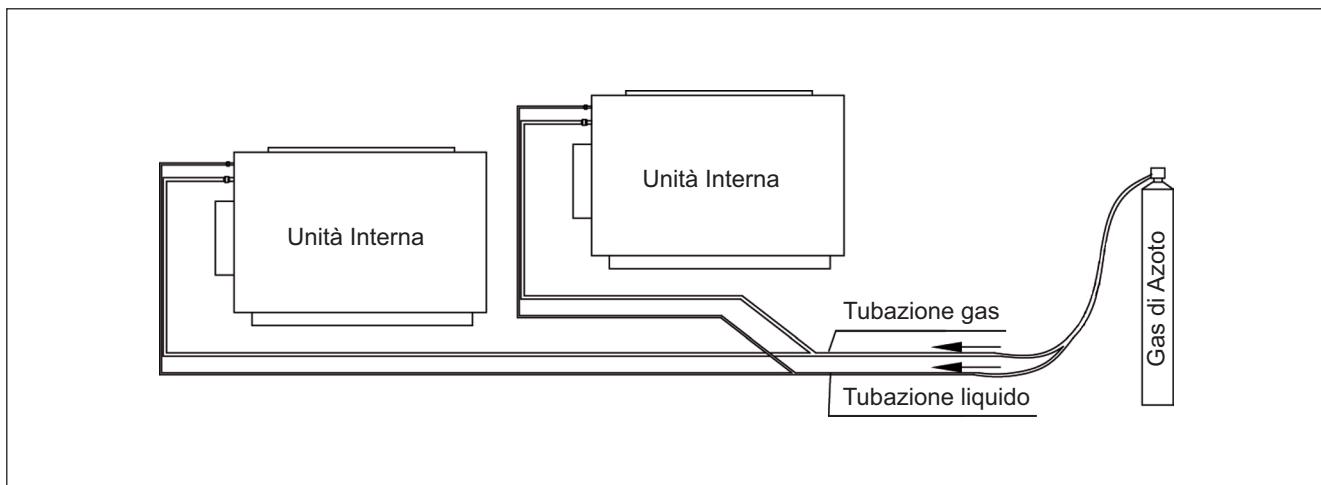
Incrementare gradualmente la pressione di test applicata al circuito, come descritto di seguito:

- Step 1: Aumentare la pressione a 0.5 MPa. Mantenere tale stato per 5 minuti, poi verificare l'assenza di perdite. In tal modo possono essere rilevate le perdite di maggiore entità.
- Step 2: Aumentare la pressione a 1.5 MPa. Mantenere tale stato per 5 minuti, poi verificare l'assenza di perdite. In tal modo possono essere rilevate le perdite di minore entità.
- Step 3: Per gli impianti con R410A, aumentare la pressione a 4.15 MPa. Mantenere tale stato per 5 minuti, poi verificare l'assenza di perdite. In tal modo possono essere rilevate perdite molto piccole e microfessure sulle giunzioni frigorifere.

Dopo aver raggiunto il valore massimo di pressione, mantenere l'impianto in tale stato per 24 ore e verificare che il manometro non rilevi una riduzione del valore di pressione iniziale. Se dopo tale intervallo la pressione indicata non diminuisce, la tenuta dell'impianto è soddisfacente.

3. Precauzioni:

- a) Il fondo scala del manometro da impiegare su impianti con R410A deve superare 4.5 MPa.
 - b) Annotare il valore indicato sul manometro, la temperatura ambiente e l'ora di avvio del test di pressurizzazione.
 - c) Correzione del valore di pressione. La pressione indicata dallo strumento varia di 0.01 MPa quando la temperatura ambiente varia di 1°C.
 - d) Il test di pressurizzazione ha esito positivo e la tenuta delle giunzioni frigorifere supera i requisiti prescritti se la pressione indicata dal manometro non diminuisce.
 - e) Non protrarre il test di pressurizzazione oltre il limite massimo di tempo indicato. In caso contrario, possono verificarsi alterazioni nella tenuta futura delle giunzioni frigorifere a saldare, o vi è rischio per la sicurezza degli operatori.
 - f) Prima di eseguire il test di tenuta in pressione sulla parte esterna del circuito frigorifero (tubazioni e giunzioni), non rivestire con materiale termoisolante né nastrare le tubazioni frigorifere in corrispondenza delle giunzioni a saldare (derivazioni e collettori) né delle giunzioni a cartella (lato Unità Interne).
- Quando si incrementa gradualmente la pressione di test, ciò deve avvenire contemporaneamente su entrambi i lati del circuito frigorifero, cioè sia sul lato liquido che sul lato gas.



6.2 VUOTATURA ED ELIMINAZIONE DELL'UMIDITÀ DAL CIRCUITO FRIGORIFERO

1. Requisiti per la pompa da vuoto

- Non impiegare la stessa pompa da vuoto su sistemi frigoriferi che lavorano con refrigeranti differenti.
- La pompa da vuoto deve garantire un grado finale di vuoto pari ad almeno -0.1 MPa.
- La portata della pompa da vuoto deve essere superiore a 4 litri/sec.
- La pompa da vuoto deve garantire una precisione superiore a 0.02 mmHg.
- La pompa da vuoto deve essere dotata di valvola di non ritorno, con attacco specifico per R410A.

2. Procedura e precauzioni per il vuoto e l'eliminazione dell'umidità residua dalle tubazioni frigorifere

2.1 Procedura:

a) Prima della vuotatura, verificare che le valvole di servizio sul lato liquido e sul lato gas dell'Unità Esterna siano entrambe completamente chiuse.

b) Per il collegamento del gruppo manometrico e della pompa da vuoto, impiegare tubazioni di servizio ("fruste") per R410A, innestandole sugli attacchi (valvole a spillo) presenti sulle valvole di servizio, lato liquido e lato gas, dell'Unità Esterna.

c) Lasciare in funzione la pompa da vuoto per 4 ore e verificare che il grado di vuoto abbia raggiunto almeno -0.1 MPa.

Se ciò non accade, può esserci una perdita lungo il circuito frigorifero esterno dell'impianto. Individuare ed eliminare l'eventuale perdita, quindi ripetere la vuotatura.

In assenza di perdite, proseguire con la vuotatura per ulteriori 2 ore.

d) Se, in assenza di perdite, il grado di vuoto prescritto non può venire raggiunto dopo aver ripetuto per 2 volte la vuotatura, può esserci acqua (umidità) nelle tubazioni frigorifere.

In tal caso, eseguire il soffiaggio dei diversi tratti delle tubazioni frigorifere con gas di azoto in pressione.

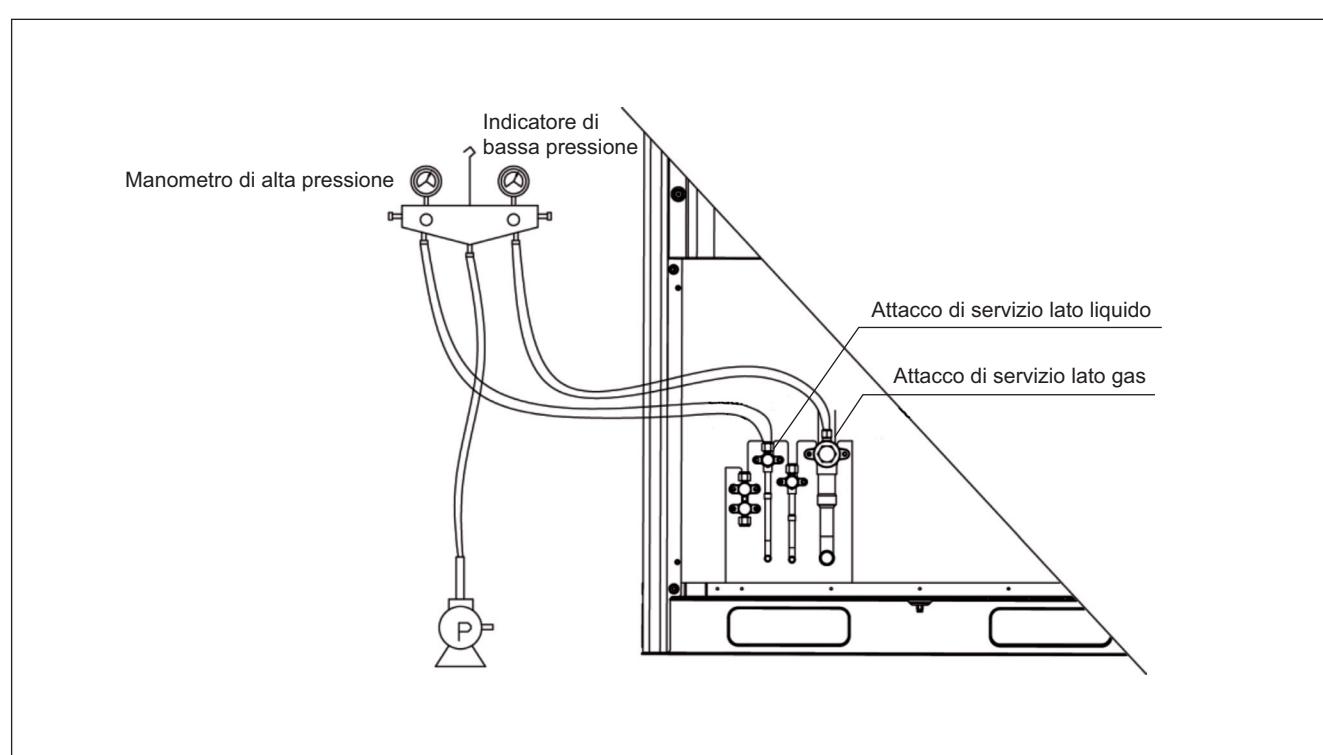
Immettere gas di azoto a 0.05 MPa nelle tubazioni frigorifere. Eseguire la vuotatura per 2 ore e proseguire ancora per 1 ora.

Se il grado di vuoto di -0.1 MPa non può essere raggiunto, ripetere la procedura sopra descritta fino alla totale eliminazione dell'umidità dalle tubazioni frigorifere.

e) Al termine della vuotatura, chiudere il rubinetto sul lato a bassa pressione del manometro e lasciare l'impianto per 1 ora nello stato in cui si trova. Verificare che il valore indicato dal manometro non aumenti.

2.2 Precauzioni:

a) La vuotatura deve essere eseguita contemporaneamente sulle tubazioni frigorifere lato liquido e lato gas dell'impianto.



- b) Prima di spegnere la pompa da vuoto, chiudere il rubinetto sul lato a bassa pressione del gruppo manometrico.
- c) Eseguire la vuotatura per almeno 2 ore. Se l'indicatore di bassa pressione del gruppo manometrico non risale, il grado di vuoto raggiunto soddisfa i requisiti.
- d) In caso di più Moduli Esteri collegati in parallelo tra loro, occorre fare il vuoto anche nei tratti di tubazione frigorifera e nei tubi di bilanciamento olio che collegano le Unità Esterne tra loro.

7. CALCOLO DELLA CARICA DI REFRIGERANTE

7.1 METODO PER IL CALCOLO DELLA CARICA DI REFRIGERANTE

Quantità di refrigerante addizionale richiesta dal Sistema (R) =

Quantità addizionale di refrigerante richiesta per le tubazioni frigorifere (A) + \sum Quantità addizionale di refrigerante richiesta per ciascun Modulo Esterno (B).

(1) Metodo per il calcolo della quantità addizionale di refrigerante richiesta per le tubazioni frigorifere (A):

Quantità di refrigerante richiesta per le tubazioni frigorifere (A) = \sum Lunghezza tubazioni sul Lato Liquido x Quantità di refrigerante per 1m di tubazione sul Lato Liquido, in base al diametro della tubazione.

Fare riferimento alla tabella seguente.

Diametro (mm) della tubazione sul Lato Liquido	Φ28.6	Φ25.4	Φ22.2	Φ19.05	Φ15.9	Φ12.7	Φ9.52	Φ6.35
kg/m	0.680	0.520	0.350	0.250	0.170	0.110	0.054	0.022

(2) Metodo per il calcolo \sum Quantità addizionale di refrigerante richiesta per ciascun Modulo Esterno (B):

Quantità addizionale di refrigerante (B) per ciascun Modulo Esterno (kg) [Nota ②]		Capacità nominale del Modulo Esterno (kW)							
Rapporto tra le capacità nominali delle Unità Interne/Unità Esterne (C) [Nota ①]	Quantità di Unità Interne incluse	22.4	28.0	33.5	40.0	45.0	50.4	56.0	61.5
50% ≤ C ≤ 70%	< 4	0	0	0	0	0	0	0	0
	≥ 4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
70% < C ≤ 100%	< 4	0.5	0.5	1.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0
	≥ 4	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	2.5	3.0	3.5
90% < C ≤ 105%	< 4	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	2.5	3.0	3.5
	≥ 4	2.0	2.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.5	5
105% < C ≤ 135%	< 4	2.0	2.0	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0	4.0
	≥ 4	3.5	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.0	6.0

Note:

① Rapporto tra le capacità nominali delle Unità Interne/Unità Esterne (C) = Somma delle capacità nominali delle Unità Interne in Raffrescamento / Somma delle capacità nominali delle Unità Esterne in Raffrescamento.

② Se tutte le Unità Interne sono del tipo a tutta aria esterna, la quantità di refrigerante richiesta per ciascun Modulo Esterno è pari a 0kg.

③ Se Unità a recupero di calore totale vengono collegate a normali Unità Interne VRF, calcolare la quantità di refrigerante tenendo conto delle sole Unità Interne VRF.

■ Esempio 1:

Le Unità Esterne consistono in 1 Modulo da 28kW e 1 Modulo da 45kW.

Le Unità Interne consistono in 5 Unità Interne di tipo canalizzato da 14kW.

Rapporto tra le capacità nominali delle Unità Interne/Unità Esterne (C) = $140 \times 5 / (280 + 450) = 96\%$.

La quantità di Unità Interne incluse è superiore a 4. Fare riferimento alla tabella sopra.

Quantità addizionale di refrigerante richiesta (B) per il Modulo Esterno da 28kW: 2.0kg.

Quantità addizionale di refrigerante richiesta (B) per il Modulo Esterno da 45kW: 3.5kg.

Quindi, \sum Quantità addizionale di refrigerante richiesta (B) per i Moduli Esterne = $2.0 + 3.5 = 5.5\text{kg}$.

Supponendo che: Quantità addizionale di refrigerante richiesta (A) per le tubazioni frigorifere = \sum Lunghezza delle tubazioni sul lato liquido x quantità addizionale di refrigerante per 1m di tubazione sul lato liquido = 20kg.

(R) Quantità addizionale di refrigerante richiesta dal Sistema = $20 + 5.5 = 25.5\text{kg}$.

■ Esempio 2:

L'Unità Esterna è un Modulo da 45kW e l'Unità Interna è del tipo a tutta aria esterna da 45kW.

La quantità addizionale da refrigerante richiesta (B) per il Modulo Esterno è pari a 0kg.

Quindi, $\sum (B)$ Quantità addizionale di refrigerante per i Moduli Esterni = 0kg.

Supponendo che: Quantità addizionale di refrigerante (A) per le tubazioni frigorifere = \sum Lunghezza delle tubazioni sul lato liquido x Quantità di refrigerante richiesta per 1m di tubazione sul lato liquido = 5kg.

(R) Quantità addizionale di refrigerante richiesta dal Sistema = $0 + 5 = 5\text{kg}$.

8. PROGETTAZIONE E AVVIAMENTO

1. Step 1: Preparazione in vista dell'Avviamento

1. Piano complessivo dei lavori

Prima dell'Avviamento, la persona incaricata della supervisione di tale operazione deve disporre di tutte le informazioni sullo stato progressivo di avanzamento dei lavori, sulla progettazione complessiva dell'impianto, sui possibili fattori che possono influenzare gli step previsti per l'Avviamento ed essere informati sugli ulteriori interventi da eseguire nonché sui materiali richiesti.

2. Composizione della squadra per l'Avviamento

La squadra di persone incaricate dell'Avviamento deve includere il personale incaricato del servizio post-vendita ed il personale incaricato dell'installazione.

Tutte le persone che prenderanno parte all'Avviamento devono essere state formate dal punto di vista tecnico attraverso corsi specifici prima di avviare l'impianto.

Tutti i partecipanti possono essere suddivisi in gruppi in base alle necessità e all'interno di ciascun gruppo devono esserci sia professionisti qualificati e competenti in materia di Avviamento che personale tecnico ausiliario (assistanti).

3. Preparazione delle attrezzature e della strumentazione richiesta per l'Avviamento

a. Accertarsi che tutta l'attrezzatura e la strumentazione occorrenti siano state predisposte in vista dell'Avviamento.

b. Accertarsi che il software per l'Avviamento, che si trova nella disponibilità del Distributore, sia stato correttamente installato prima dell'Avviamento.

c. L'applicativo software professionale ("Software per Avviamento Multiwarm") disponibile presso il Distributore dovrebbe essere utilizzato per l'Avviamento del Sistema Multiwarm VRF a 2 Tubi.

Verificare che tutti i files richiesti e le schede destinate a raccogliere le sequenze di campionamento dei parametri siano stati predisposti.

2. Step 2: Verifiche preliminari al Collaudo

1. Verifiche sull'ambiente di installazione

Le verifiche sull'ambiente di installazione includono tra l'altro la sussistenza dei requisiti per uno scambio termico adeguato in prossimità delle Unità dell'impianto e l'eventuale influenza di componenti o di apparecchiature esterni che possono generare disturbi elettromagnetici.

La parte elettrica dell'installazione e le condizioni esistenti sul sito di installazione devono essere conformi agli standard nazionali e locali in materia di installazioni elettriche per questo tipo di apparecchiature.

Annotare ogni mancata conformità rilevata sul sito di installazione, in modo da avere una base di riferimento per l'analisi del funzionamento del sistema anche dal punto di vista figorifero.

2. Verifica visuale dell'installazione

La verifica visuale dell'installazione riguarda la conformità della posa in opera delle tubazioni frigorifere rispetto alle specifiche, il corretto isolamento termico delle tubazioni frigorifere e delle tubazioni di scarico della condensa e la corretta giacitura delle derivazioni e dei collettori frigoriferi.

Annotare ogni mancata conformità rilevata sul sito di installazione, in modo da avere una base di riferimento per l'analisi del funzionamento del sistema anche dal punto di vista figorifero.

Le tubazioni frigorifere e le tubazioni di scarico condensa non devono essere esposte rispetto all'ambiente di installazione senza essere provviste di isolamento termico e protezione adeguati.

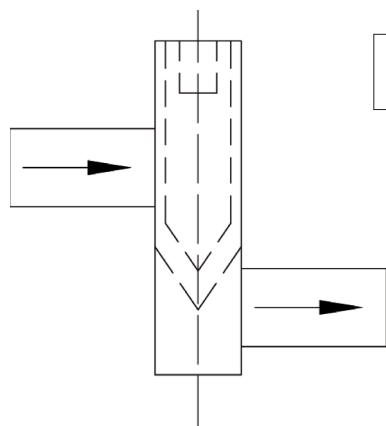
Se una o più porzioni di tubazioni risultano scoperte, occorre correggere immediatamente il problema per evitare dispersione termica (e conseguente decadimento delle prestazioni dell'impianto), formazione di condensa e lesioni personali anche gravi.

3. Verifiche sul circuito frigorifero

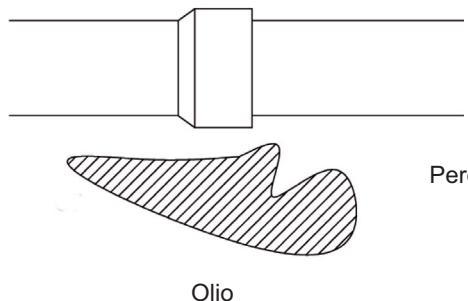
1) Prima dell'Avviamento, occorre accertarsi che le valvole di servizio (lato liquido e lato gas) di ciascun Modulo Esterno si trovino nello stato di completa apertura.

Controllare che non vi siano trafilaggi d'olio in corrispondenza delle valvole. Se viene riscontrata la presenza di olio, iniziare immediatamente la ricerca delle fughe servendosi di una soluzione di acqua e sapone liquido o di un cercafughe elettronico.

Nel caso in cui venga confermata l'esistenza di una perdita, interrompere subito l'Avviamento e risolvere il problema prima di continuare.



Le valvole di servizio sull'Unità Esterna si trovano nello stato di completa apertura?



2) Verifica delle pressioni nel circuito frigorifero interno prima di avviare l'impianto.

Prima di avviare l'impianto, collegare attraverso una tubazione di servizio l'attacco di alta pressione del gruppo manometrico alla valvola a spillo lato liquido sull'Unità Esterna e l'attacco di bassa pressione del gruppo manometrico alla valvola spillo lato gas sull'Unità Esterna. Leggere i valori indicati dai manometri su entrambi i lati.

In questo caso, l'alta pressione e la bassa pressione nel sistema dovrebbero bilanciarsi, e la differenza tra la temperatura di saturazione del refrigerante corrispondente al valore di pressione indicato dagli strumenti e la temperatura ambiente (considerando il valore più alto tra la temperatura dell'ambiente interno e la temperatura esterna) non deve essere superiore a 5°C.

Se invece la suddetta differenza è superiore a 5°C, occorre verificare la presenza di perdite sul circuito frigorifero dell'Unità Esterna.

Nota:

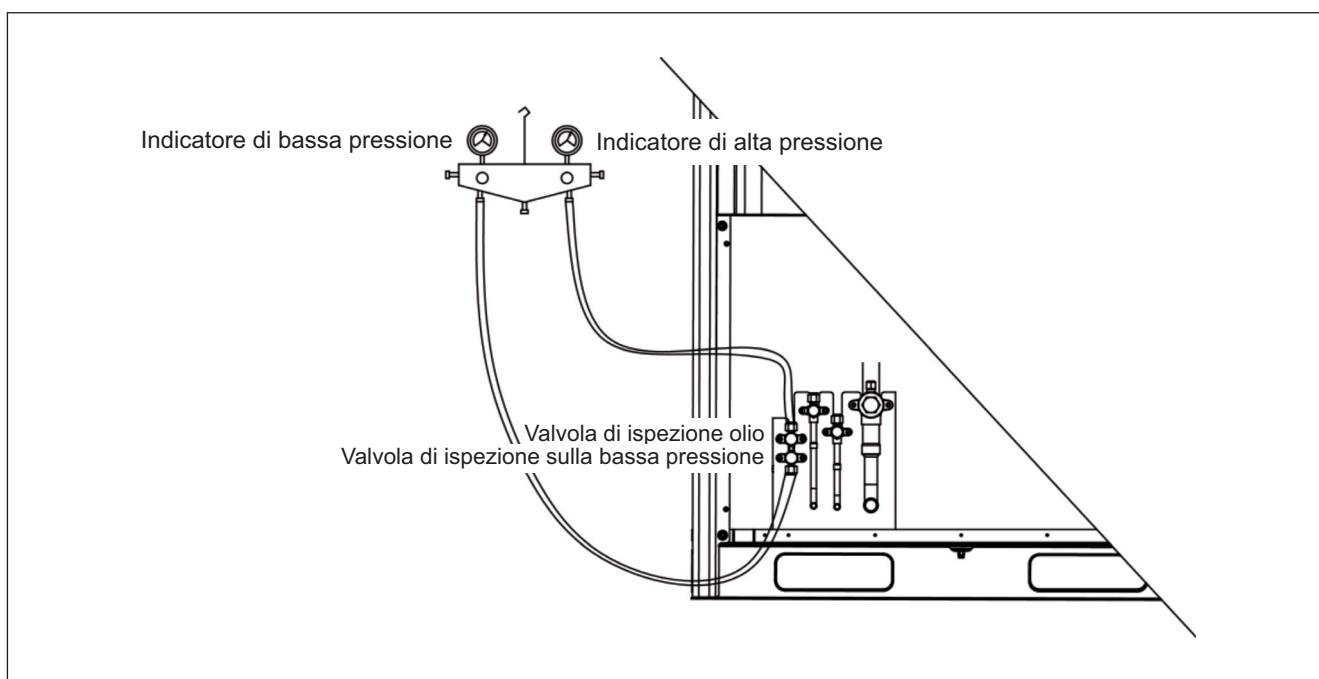
Questo test ha valore soltanto se il sistema non è stato avviato prima di allora. In caso contrario, il valore sull'alta pressione sarà più alto di quello corrispondente alla temperatura ambiente, mentre il valore sulla bassa pressione sarà più basso di quello corrispondente alla temperatura ambiente.

Esempio:

La temperatura esterna è 30°C e la temperatura nell'ambiente interno è 28°C.

Gli strumenti sul gruppo manometrico collegato all'impianto indicano, in base al valore sull'alta pressione, una temperatura di 28°C, mentre in base al valore sulla bassa pressione la temperatura corrispondente è 27°C.

La differenza tra la temperatura nell'ambiente esterno e il maggiore tra i due valori di temperatura corrispondenti rilevati sul circuito frigorifero dell'Unità Esterna, è inferiore a 5°C. Ciò indica che in condizione di standby le pressioni all'interno del sistema sono normali.



4. Verifiche sul circuito elettrico

1) Verificare che in prossimità delle Unità dell'impianto non siano presenti fonti di disturbi elettromagnetici di intensità elevata, e non vi sia presenza di forti concentrazioni di polveri in sospensione né di vapori di sostanze acide o alcaline.

a. L'alimentazione elettrica delle Unità dell'impianto non può essere condivisa con apparecchiature a frequenza di pilotaggio variabile, né essere esposta a interferenze elettromagnetiche generate da altri dispositivi. In caso contrario, a causa di disturbi di origine esterna, le Unità dell'impianto non potranno funzionare in modo regolare.

Se sussistono le condizioni sopra riportate, occorre evidenziarle con apposite annotazioni. Nel caso in cui i disturbi elettromagnetici di origine esterna possono avere influenza decisiva sul funzionamento dell'impianto, occorrerà spostare le Unità dell'impianto o adottare contromisure idonee.

b. Adottare gli accorgimenti più efficaci per prevenire la corrosione dei cavi elettrici di collegamento tra le Unità dell'impianto, per l'azione di composti gassosi o liquidi di natura acida o alcalina.

2) Verificare visivamente lo stato dei cavi di alimentazione.

Controllare che i cavi di alimentazione delle Unità Interne e delle Unità Esterne siano installati in conformità a quanto prescritto dal fabbricante e che i conduttori siano saldamente collegati ai rispettivi contatti sulle morsettiera.

Fatta eccezione per le porzioni terminali dei conduttori collegati alle morsettiera, le guaine dei conduttori stessi non devono mai trovarsi esposte, cioè prive della guaina esterna del cavo che le contiene.

3) Verificare quale sia l'assorbimento elettrico richiesto dalle Unità.

Le Unità dell'impianto di condizionamento possono richiedere un valore di corrente molto maggiore della corrente nominale (la corrente realmente assorbita può variare in maniera significativa sulla base delle condizioni effettive di funzionamento).

La rete elettrica fornisce valori fluttuanti di tensione ed il fattore di potenza lungo le linee di alimentazione si riduce. Pertanto, la potenza elettrica disponibile non deve mai essere inferiore a quella massima che può essere assorbita dalle Unità.

4) Verificare che i dispositivi di protezione, quali interruttori differenziali e magnetotermici per i modelli in oggetto abbiano specifiche adeguate e siano installati correttamente.

a. Le Unità di impianti di condizionamento progettate per installazioni in ambienti di tipo commerciale devono essere provviste singolarmente di dispositivi dedicati di protezione sulle linee elettriche di alimentazione, quali l'interruttore differenziale (che interviene in caso di dispersione verso Terra) e l'interruttore magnetotermico che interviene in caso di assorbimento anomalo di corrente da parte delle apaprecchiature collegate a valle.

I dispositivi di protezione da adottare vanno sempre scelti in funzione delle specifiche elettriche delle Unità.

Osservazioni:

a1. Gli interruttori di protezione proteggono l'Unità sia in caso di assorbimento elettrico troppo elevato che in caso di cortocircuiti.

Gli interruttori di protezione intervengono con valori di corrente più bassi e con minore rapidità rispetto ai fusibili. Uno dei vantaggi degli interruttori di protezione è che si tratta di dispositivi che possono essere riarmati manualmente dopo il loro intervento.

a2. I fusibili intervengono soltanto per proteggere le Unità dai cortocircuiti.

Essi intervengono più rapidamente e con valori di corrente più elevati rispetto agli interruttori di protezione. Tuttavia, in caso di intervento, i fusibili devono essere sostituiti per consentire di nuovo il funzionamento dell'impianto.

b. Scegliere gli interruttori di protezione con specifiche idonee rispetto all'assorbimento elettrico di ogni singola Unità dell'impianto e in base alla sezione dei cavi di alimentazione.

In generale, la taratura dell'interruttore di protezione dovrebbe essere superiore o uguale alla massima corrente assorbita sulla base della sezione dei cavi di alimentazione, e inferiore o uguale al valore di corrente che attraversa costantemente i conduttori in condizioni di funzionamento regolare dell'Unità collegata a valle.

5) Verifica dei componenti nel box elettrico delle Unità.

In caso di spegnimento improvviso di una o più Unità, verificare visivamente se all'interno del box elettrico qualche componente ha subito danni da trasporto. In seguito, verificare se il fissaggio di qualche componente o di qualche connettore a innesto rapido si è allentato.

Per le Unità di maggiore capacità, le viti dei contatti sulle morsettiera di alimentazione devono essere strette a fondo con un cacciavite a mano (non usare avvitatori elettrici) ed il loro serraggio va ripetuto dopo 2 mesi di funzionamento dell'impianto.

I contatti ausiliari dei connettori AC non possono essere rimossi in quanto essi sono stati controllati e fissati in modo permanente all'uscita di fabbrica.

5. Verifica dell'alimentazione elettrica disponibile sul sito

a. Verificare le specifiche dell'alimentazione elettrica. Misurare la tensione di alimentazione (ampiezza delle fluttuazioni), la frequenza (costante o variabile), lo sbilanciamento tra le fasi di alimentazione (in caso di alimentazione Trifase).

Tutte le specifiche suddette devono rientrare negli intervalli ammessi per ciascuna di esse, così come riportato nell'apposita targhetta fissata su ciascuna Unità. La tensione di alimentazione può variare entro un intervallo di $\pm 10\%$ rispetto al suo valore nominale.

b. Verifica della sequenza delle fasi di alimentazione.

b1. Dopo aver dato alimentazione a ciascuna Unità, misurare la tensione tra il contatto N sulla morsettiera di alimentazione e ciascuna delle fasi di alimentazione L1, L2 e L3: dovrebbe essere rilevato un valore di circa 220V.

Misurare inoltre la tensione tra ciascuna coppia di contatti L1, L2 e L3: dovrebbe essere rilevato un valore di circa 380V.

Se le misurazioni non forniscono i valori normalmente attesi, verificare che sulla morsettiera di alimentazione non vi sia inversione nei collegamenti tra N e una delle fasi di alimentazione L1, L2, L3.

b2. Verificare se sul display LED della PCB Principale (AP1) è visualizzato qualche Codice di Errore.

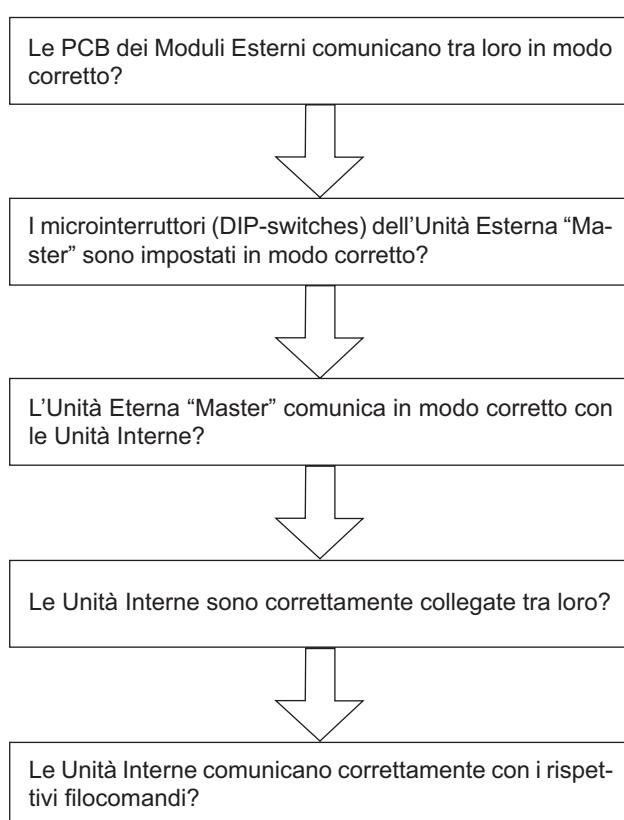
Se è visualizzato il Codice "U3", ciò indica che la sequenza di collegamento dei conduttori sulla morsettiera di alimentazione non è corretta.

In tal caso, togliere alimentazione all'Unità e invertire tra loro 2 qualsiasi delle fasi L1, L2, L3 ad una estremità del cavo di alimentazione.

Dare di nuovo alimentazione all'Unità e verificare che il Codice "U3" non sia più visualizzato sul display LED della PCB Principale (AP1).

6. Verifica del sistema di comunicazione tra le Unità

1) Prima dell'Avviamento, occorre verificare di nuovo quanto segue, relativamente al sistema di comunicazione tra le Unità dell'impianto:



2) Le linee di comunicazione (linee segnali) non possono essere attraverso la stessa canale che contiene le linee di alimentazione.

Le linee segnali devono essere condotte separatamente dalle linee di alimentazione, all'interno di canale per cablaggi in PVC, con elevata resistenza al fuoco.

La distanza tra le linee segnali e le linee di alimentazione deve sempre essere superiore a 50cm.

7. Installazione e configurazione dell'applicativo "Software per Avviamento Multiwarm"

La procedura deve essere eseguita unicamente dal Personale Tecnico incaricato dal Distributore.

8. Verifiche puntuale sull'impianto

Verifiche puntuale per l'Avviamento dell'impianto		
No.	Cosa verificare	Esito
1	Lo schema di progettazione dell'impianto è completo?	
2	La realizzazione dell'impianto è conforme allo schema di progettazione?	
3	Il rapporto tra capacità totale in Raffrescamento delle Unità Interne collegate e la capacità delle Unità Esterne di ogni singolo sistema frigorifero è compresa nell'intervallo 50%-135%?	
4	Il numero delle Unità Interne collegate a un singolo sistema frigorifero è non superiore a 80?	
5	La capacità di ciascuna Unità Interna a tutta aria esterna è non superiore al 30% del totale?	
6	Sono state rispettate le limitazioni relative ai dislivelli massimi di splittaggio consentiti tra le Unità Interne e le Unità Esterne?	
7	Sono state rispettate le limitazioni relative ai dislivelli massimi di splittaggio consentiti tra le Unità Interne?	
8	La distanza frigorifera massima tra l'Unità Esterna e l'Unità Interna più distante è non superiore a 165m?	
9	La lunghezza totale effettiva delle tubazioni frigorifere è non superiore a 1000m?	
10	La lunghezza del tratto frigorifero tra l'Unità Esterna e la 1a derivazione per le Unità Interne è superiore a 90m? In caso affermativo, il diametro della tubazione sul lato liquido è stato maggiorato?	
11	La lunghezza del tratto di tubazione tra una Unità Interna e la derivazione frigorifera ad essa più vicina è superiore a 40m? In caso affermativo, il diametro della tubazione sul lato liquido è stato maggiorato?	
12	Lo spessore minimo del rame delle tubazioni frigorifere è almeno uguale a quello minimo prescritto, in base al diametro della tubazione stessa?	
13	La giacitura delle derivazioni frigorifere è quella prescritta, cioè perfettamente parallela al piano orizzontale o perfettamente perpendicolare rispetto ad esso?	
14	Le sezioni dei cavi elettrici collegati alle Unità Interne e alle Unità Esterne corrispondono a quelle prescritte dal Fabricante?	
15	Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali hanno taratura adeguata rispetto alle specifiche richieste dalle Unità collegate a valle?	
16	La distanza tra le linee di alimentazione ed apprecciatore quali TV, ecc. è di almeno 1m?	
17	Le specifiche dei cavi di segnale rispondono a quelle prescritte dal Fabricante?	
18	Le linee di comunicazione tra le Unità Interne e tra queste e le Unità Esterne sono collegate in serie?	
19	È stata installata una resistenza-terminale di chiusura sui contatti per le linee di segnale dell'Ultima Interna collegata alla rete di comunicazione?	
20	Ciascuna Unità Interna ha capacità adeguata rispetto al carico termico presente nell'ambiente?	
21	Il piano di appoggio delle Unità Esterne ha consistenza adeguata? Sono stati adottati tutti gli accorgimenti idonei a smorzare le vibrazioni e attenuare la rumorosità prodotta dalle Unità Esterne in funzione? Le tubazioni e i sistemi per drenare l'acqua di condensa e/o di sbrinamento sono conformi a quanto prescritto dal fabricante?	
22	Nel caso di installazione in parallelo di più Moduli Esterne, essi sono stati posizionati sullo stesso piano orizzontale, cioè senza alcun dislivello tra essi?	
23	La tubazione di scarico condensa di ciascuna Unità Interna ha una pendenza minima di 1/100 verso il basso?	
24	L'eventuale innalzamento della quota di scarico per le Unità Interne provviste di pompa di scarico condensa è inferiore a 85cm?	
25	L'evacuazione dell'acqua di condensa avviene in modo agevole su tutte le Unità Interne?	
26	Vi è assenza di sifoni e/o risalite lungo le tubazioni di scarico condensa di tutte le Unità Interne?	
27	Le canalizzazioni sulla mandata e sulla ripresa delle Unità Interne (modelli canalizzati) sono collegate al rispettivo corpo macchina mediante interposizione di dispositivi antivibranti o di tipo elastico? Sulla ripresa delle Unità è installato un plenum?	
28	La tubazione di scarico condensa di ciascuna Unità Interna presenta punti di sfato?	
29	L'etichetta "Master" è stata apposta sul Filocomando o sul pannello dell'Unità Interna "Master"?	

Verifiche puntuale per l'Avviamento dell'impianto		
No.	Cosa verificare	Esito
30	La quantità addizionale di refrigerante che è stata immessa nel circuito frigorifero dell'impianto, corrisponde a quanto prescritto, in base alla configurazione dell'impianto stesso?	
31	È richiesto che l'Unità Esterna debba funzionare con una determinata impostazione di prevalenza? Tale impostazione, se necessaria, è stata effettuata?	
32	Le Unità Esterne sono state alimentate da almeno 8 ore prima dell'Avviamento del sistema?	

3. Step 3: Procedure per l'Avviamento del sistema

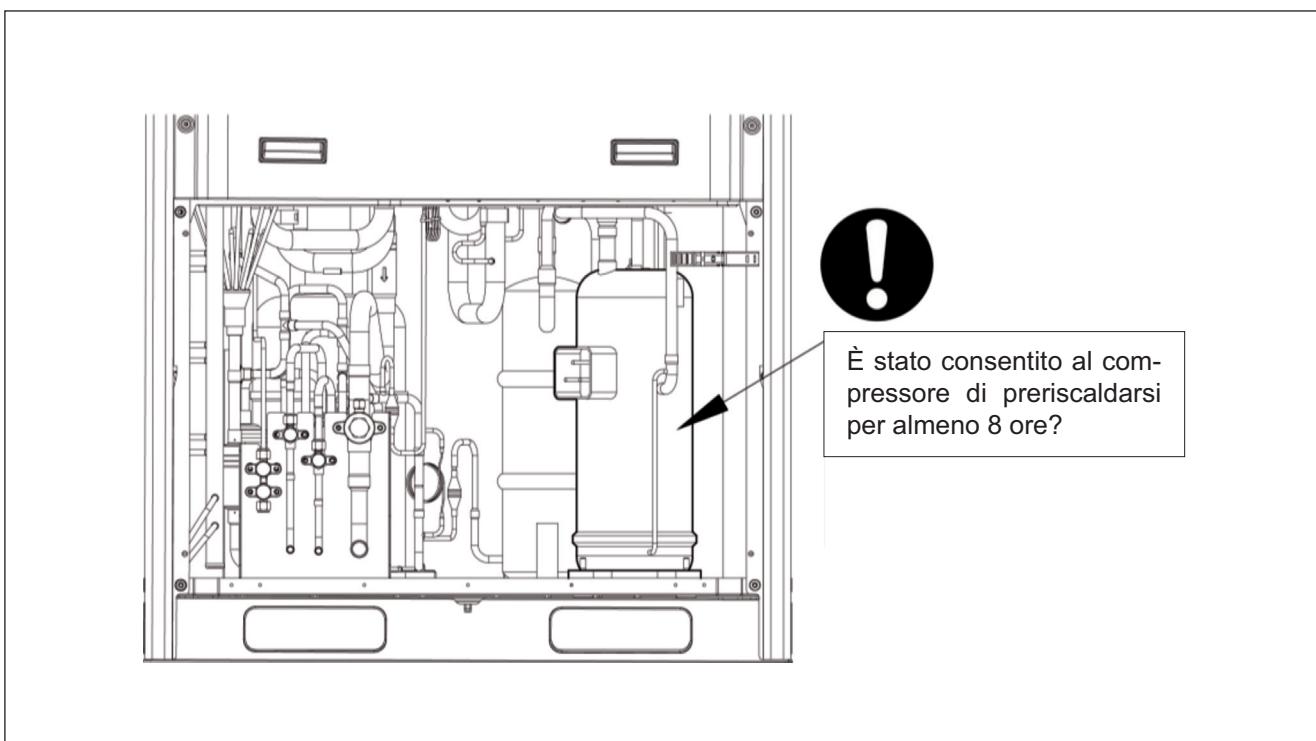
1. Precauzioni

1) Prima dell'Avviamento, verificare che le Unità Esterne dell'impianto siano state alimentate **per almeno 8 ore**. Ciò consentirà il preriscaldamento (mediante apposita resistenza elettrica) dell'olio frigorifero accumulato sul fondo del carter di ciascun compressore.

Per maggiore sicurezza, verificare la temperatura del compressore toccandone la superficie esterna, che deve essere tiepida al tatto.

L'Avviamento può essere eseguito solo a condizione che la fase di preriscaldamento sia stata completata, in caso contrario possono verificarsi danni permanenti al compressore.

Le procedure per l'Avviamento del sistema devono essere effettuate solo da personale tecnico qualificato o comunque eseguite sotto la supervisione di quest'ultimo.

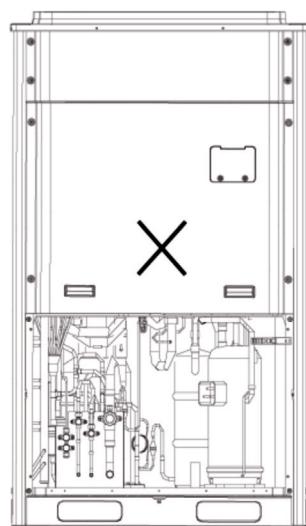
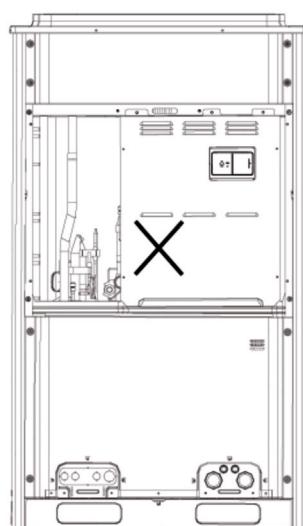
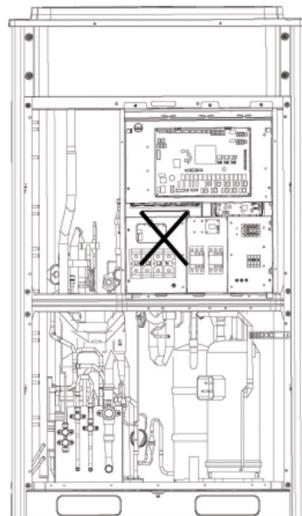
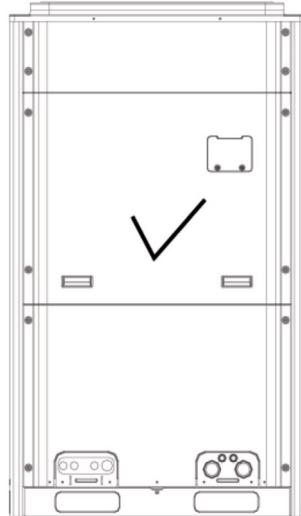


2) Quando ha inizio l'Avviamento delle Unità dell'impianto, il sistema seleziona automaticamente una modalità operativa sulla base del valore della temperatura esterna.

- Se la temperatura esterna è superiore a 20°C, viene selezionato il funzionamento in Raffrescamento.
- Se la temperatura esterna è inferiore a 20°C, viene selezionato il funzionamento in Riscaldamento.

3) Prima dell'Avviamento, verificare ancora una volta che le valvole di servizio di tutti i Moduli Esteri (nel caso di installazione di più Unità Esterne collegate allo stesso sistema frigorifero) si trovino in stato di completa apertura.

4) Durante l'Avviamento la parte frontale di ciascuna Unità Interna deve essere coperta dal coperchio di servizio. In caso contrario, gli esiti delle verifiche automatiche eseguite dall'elettronica di controllo durante l'Avviamento potrebbero non essere attendibili (fare riferimento alle figure alla pagina seguente).

**NO****NO****NO****OK**

5) Prima dell'Avviamento, verificare che la carica addizionale di refrigerante sia stata completata, o eseguita per oltre il 70%

6) Le tabelle seguenti descrivono le indicazioni - tramite i Display LED 1, 2, 3 visibili attraverso l'apposita finestra di ispezione sul pannello frontale dell'Unità Esterna dopo aver rimosso il relativo coperchio - relative allo stato di avanzamento di ciascuna fase della procedura di primo Avviamento dell'impianto.

Informazioni sullo stato di avanzamento per ciascuna fase del 1° Avviamento dell'impianto								
Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
01: Rilevamento Unità Esterna "Master".	db	On	01	On	A0	On	Procedura di Avviamento non ancora iniziata.	
	db	On	01	On	CC	On	Unità Esterna "Master" non ancora individuata, occorre che ne venga rilevata una.	
	db	On	01	On	CF	On	Sono state individuate 2 o più Unità Esterne "Master", occorre modificare la configurazione in modo che ne venga rilevata una.	
	db	On	01	On	OC	On	Unità Esterna "Master" individuata con successo. Passaggio automatico alla fase successiva.	
02: Assegnazione indirizzi alle Unità Interne.	db	On	02	On	Ad	Lampeggia	È in corso l'assegnazione degli indirizzi alle Unità Interne.	
	db	On	02	On	L7	Lampeggia	Nessuna Unità Interna "Master" è stata individuata, occorre configurarne una attraverso il software per l'Avviamento. In assenza di configurazione, dopo 1 minuto il sistema configurerà una Unità Interna in modo automatico.	
	db	On	02	On	OC	On	Assegnazione degli indirizzi alle Unità Interne completata con successo. Passaggio automatico alla fase successiva.	
03: Conferma del numero di Moduli Esterni collegati.	db	On	03	On	01-04	Lampeggia	La quantità di Moduli Esterni indicata dal LED 3 deve essere confermata manualmente.	
	db	On	03	On	OC	On	È stata recepita la conferma del numero di Moduli Esterni. Passaggio automatico alla fase successiva.	
04: Conferma del numero di Unità Interne.	db	On	04	On	01-80	Lampeggia	La quantità di Unità Interne indicata dal LED 3 deve essere confermata manualmente.	
	db	On	04	On	OC	On	È stata recepita la conferma del numero di Unità Interne. Passaggio automatico alla fase successiva.	

Nota: "On" significa che l'indicazione sul Display LED è di tipo fisso.

(continua alla pagina seguente)

Informazioni sullo stato di avanzamento per ciascuna fase del 1° Avviamento dell'impianto								
Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
05: Verifica della comunicazione tra i componenti di ciascun Modulo Esterno.	db	On	05	On	C2	On	Viene rilevata la mancata comunicazione tra Unità Esterna "Master" e circuito pilota del compressore.	
	db	On	05	On	C3	On	Viene rilevata la mancata comunicazione tra Unità Esterna "Master" e circuito pilota del motore ventilatore esterno.	
	db	On	05	On	CH	On	Rapporto tra capacità in Raffrescamento delle Unità Interne/Esterne, superiore al massimo.	
	db	On	05	On	CL	On	Rapporto tra capacità in Raffrescamento delle Unità Interne/Esterne, inferiore al minimo.	
	db	On	05	On	OC	On	Procedura di rilevamento completa. Passaggio alla fase successiva.	
06: Verifica sui componenti di ciascun Modulo Esterno.	db	On	06	On	Codice di Errore corrispondente	On	Anomalia su componenti delle Unità Esterne.	
	db	On	06	On	OC	On	Nessuna anomalia rilevata su componenti delle Unità Esterne. Passaggio alla fase successiva.	
07: Verifica sui componenti delle Unità Interne.	db	On	07	On	XXXX/ Codice di Errore corrispondente	On	Anomalia su componenti delle Unità Interne. "XXXX" indica il numero dell'Unità Interna con anomalia. Dopo 3 secondi appare il Codice di Errore corrispondente. Esempio: anomalia "d5" sull'Unità Interna "100". Sul Display LED 3 apparirà in sequenza "01", "00" (dopo 2 sec.) e "d5" (dopo 2 sec.).	
	db	On	07	On	OC	On	Nessuna anomalia rilevata su componenti delle Unità Interne. Passaggio alla fase successiva.	
08: Conferma periodo di preriscaldamento del compressore.	db	On	08	On	U0	On	Se il periodo di preriscaldamento del compressore è inferiore a 8 ore, il sistema segnala tale condizione	
	db	On	08	On	OC	On	Viene rilevato che il periodo di preriscaldamento del compressore è superiore a 8 ore. Passaggio alla fase successiva.	

Nota: "On" significa che l'indicazione sul Display LED è di tipo fisso.

(continua alla pagina seguente)

Informazioni sullo stato di avanzamento per ciascuna fase del 1° Avviamento dell'impianto								
Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
09: Verifica sulla quantità del refrigerante prima dell'Avviamento.	db	On	09	On	U4	On	Viene rilevata una quantità insufficiente di refrigerante e l'impianto viene fermato per bilanciare le pressioni, con meno di 0.3MPa.	
	db	On	09	On	OC	On	La quantità di refrigerante è considerata adeguata. Passaggio alla fase successiva.	
10: Verifica sullo stato di apertura delle valvole dell'Unità Esterna prima dell'Avviamento.	db	On	10	On	ON	On	Verifica sull'apertura delle valvole sull'Unità Esterna.	
	db	On	10	On	U6	On	Non è stato possibile verificare la completa apertura delle valvole sull'Unità Esterna.	
	db	On	10	On	OC	On	Valvole sull'Unità Esterna regolarmente aperte.	
11: Stato della carica addizionale di refrigerante (calcolata manualmente).	db	On	11	On	AE	On	La quantità addizionale di refrigerante deve essere calcolata manualmente ed effettuata in modo esatto.	
12: Richiesta di conferma prima dell'Avviamento dell'Unità.	db	On	12	On	AP	Lampeggia	Sistema in attesa di conferma per iniziare l'Avviamento.	
	db	On	12	On	AE	On	Consenso all'Avviamento dopo che sono stati eseguiti il calcolo e l'aggiunta della quantità addizionale di refrigerante.	
13:	—	—	—	—	—	—	Nessuna spiegazione associata.	
14:	—	—	—	—	—	—	Nessuna spiegazione associata.	
15: Avviamento dell'impianto in Raffrescamen-to.	db	On	15	On	AC	On	È in corso l'avvio del sistema con scelta automatica della modalità operativa in Raffrescamen-to (non è richiesta alcuna conferma manuale).	
	db	On	15	On	Codice di Errore corrispondente	On	Anomalia durante l'avvio automatico in modalità Raffrescamen-to.	
	db	On	15	On	J0	On	Anomalia su altri Moduli Esterni durante l'avvio automatico in modalità Raffrescamen-to.	
	db	On	15	On	U9	On	Anomalia su circuito frigorifero/valvole dell'Unità Esterna.	
	db	On	15	On	XXXX/U8	On	Anomalia tubazioni frigorifere dal lato dell'Unità Interna. "XXXX" indica il numero dell'Unità Interna con anomalia. Dopo 3 secondi appare il Codice di Errore "U8". Esempio: anomalia "U8" sull'Unità Interna "100". Sul Display LED 3 apparirà in sequenza "01", "00" (dopo 2 sec.) e "U8" (dopo 2 sec.).	

Nota: "On" significa che l'indicazione sul Display LED è di tipo fisso.

(continua alla pagina seguente)

Informazioni sullo stato di avanzamento per ciascuna fase del 1° Avviamento dell'impianto								
Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
16: Avviamento dell'impianto in Riscaldamento.	db	On	16	On	AH	On	È in corso l'avvio del sistema con scelta automatica della modalità operativa in Riscaldamento (non è richiesta alcuna conferma manuale).	
	db	On	16	On	Corresponding fault code	On	Anomalia durante l'avvio automatico in modalità Riscaldamento.	
	db	On	16	On	J0	On	Anomalia su altri Moduli Esterni durante l'avvio automatico in modalità Riscaldamento.	
	db	On	16	On	U9	On	Anomalia su circuito frigorifero/valvole dell'Unità Esterna.	
	db	On	16	On	XXXX/U8	On	Anomalia tubazioni frigorifere dal lato dell'Unità Interna. "XXXX" indica il numero dell'Unità Interna con anomalia. Dopo 3 secondi appare il Codice di Errore "U8". Esempio: anomalia "U8" sull'Unità Interna "100". Sul Display LED 3 apparirà in sequenza "01", "00" (dopo 2 sec.) e "U8" (dopo 2 sec.).	
17: Procedura di Avviamento completata.	01-04	On	OF	On	OF	On	È stato completato il primo Avviamento dell'impianto che ora è in standby. Sul Display LED 1 è visualizzato l'indirizzo del Modulo Esterno. Sui Display LED2 e LED3 è visualizzata l'indicazione "OF".	

Nota: "On" significa che l'indicazione sul Display LED è di tipo fisso.

Attenzione:

Mentre è in corso la sequenza delle fasi che costituiscono la procedura di Avviamento, è possibile, se occorre, escludere la verifica della comunicazione tra filocomandi e Unità Interne.
A tal fine, premere simultaneamente per almeno 5 secondi consecutivi i micropulsanti "SW4" e "SW5" sull'Unità Esterna.

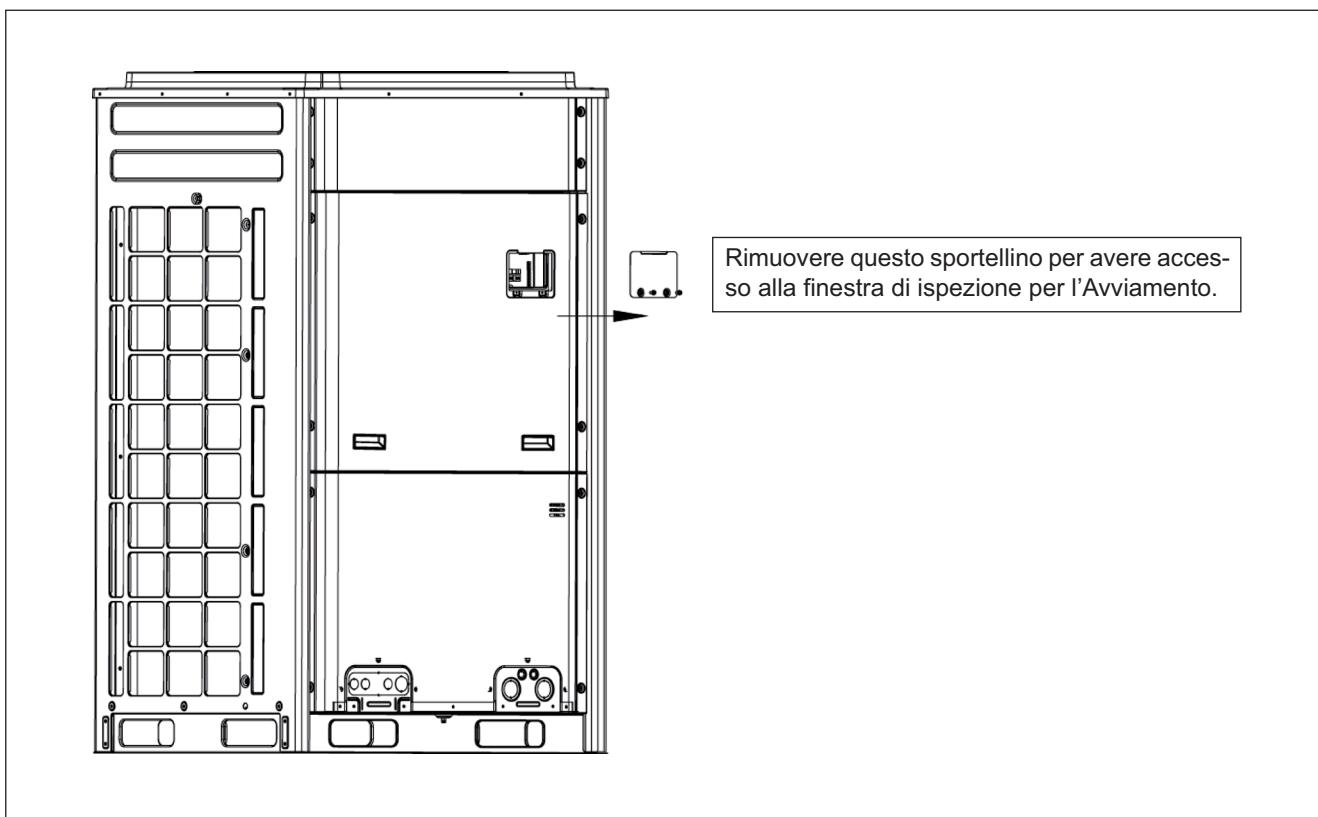
2. Opzioni disponibili per l'Avviamento del Sistema Multiwarm VRF a 2 Tubi

- L'impianto Multiwarm 2-Pipes VRF può essere avviato scegliendo tra 2 opzioni disponibili.
- Avviamento attraverso la PCB (Scheda Elettronica) dell'Unità Esterna.
- Avviamento tramite collegamento ad un Personal Computer con "Software per Avviamento Multiwarm".
- Con il secondo metodo, è possibile consultare simultaneamente i parametri di funzionamento dell'Unità Esterna e delle Unità Interne, ed inoltre è possibile salvaree consultare in un secondo tempo le serie storiche ottenute tramite il campionamento dei parametri stessi.
- Per maggiori dettagli su entrambe le opzioni per l'Avviamento, fare riferimento alle relative Istruzioni.

2.1 Opzione di Avviamento attraverso la PCB dell'Unità Esterna

Quando l'Avviamento viene eseguito intervenendo sulla PCB dell'Unità Esterna, sarà possibile avvalersi delle funzioni di verifica elencate nelle Tabelle alle pagine precedenti, che qui di seguito verranno di nuovo illustrate in dettaglio.

- Step 1. Installare il pannello frontale di servizio su tutte le Unità Esterna e rimuovere lo sportellino dalla finestra di ispezione (vedi figura sotto).



- Step 2. Con Unità Esterne disalimentate, eseguire le eventuali impostazioni di prevalenza utile sulle Unità Esterne, in base ai requisiti individuati in fase di progettazione dell'impianto.

Per i dettagli sulla procedura, denominata "Impostazione della prevalenza utile sull'Unità Esterna (micro-interruttori SA6_ESP_S)", rivolgersi al Distributore Multiwarm.

Se al ventilatore dell'Unità Esterna non è richiesta alcuna prevalenza utile, mantenere le impostazioni di fabbrica.

- Step 3. Con Unità Esterne disalimentate, impostare un Modulo Esterno come "Master" (Modulo Principale) e i restanti Moduli Esterni come "Slave" (Moduli Secondari).

Per i dettagli sulla procedura, denominata "Impostazione dell'Unità Esterna "Master" (microinterruttore SA8_MASTER-S)", rivolgersi al Distributore Multiwarm.

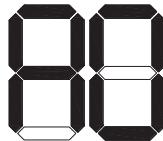
- Step 4. Se è richiesto il controllo centralizzato sul funzionamento dell'impianto, con Unità Esterne disalimentate definire gli indirizzi delle Unità rispetto al comando centralizzato.

Per i dettagli sulla procedura, denominata "Assegnazione degli indirizzi rispetto al Comando Centralizzato (microinterruttori SA2_Addr-CC)", rivolgersi al Distributore Multiwarm.

Se il controllo centralizzato sul funzionamento dell'impianto non è richiesto, mantenere le impostazioni di fabbrica.

- Step 5. Dare alimentazione a tutte le Unità Esterne e a tutte le Unità Interne.

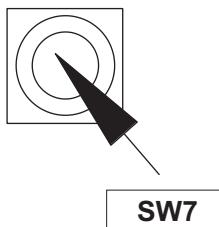
Se sul Display LED 3 di tutti i Moduli Esterni appare l'indicazione “A0” e sul filocomando di ciascuna Unità Interna appare ugualmente l'indicazione “A0”, ciò indica che allo stato attuale per le Unità in oggetto non è in corso la Procedura di Avviamento.



Display LED 3

- Step 6. Identificare il Modulo Esterno con Indirizzo “01”, che è l'Unità Esterna “Master”.

Sull'Unità Esterna “Master”, mantenere premuto per almeno 5 secondi il micropulsante “SW7” per accedere alla Procedura di Avviamento del Sistema.



- Step 7. Attendere che le Unità eseguano in automatico gli Step 01 e Step 02 della Procedura di Avviamento.

Eccezione 1: Se l'Unità Esterna “Master” non è individuata in modo corretto durante lo Step 01, nel corso di quest'ultimo verranno visualizzate le indicazioni di anomalia riportate nella Tabella seguente.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
01: Rilevamento Unità Esterna “Master”.	db	On	01	On	CC	On	Unità Esterna “Master” non ancora individuata, occorre che ne venga rilevata una.	
	db	On	01	On	CF	On	Sono state individuate 2 o più Unità Esterne “Master”, occorre modificare la configurazione in modo che ne venga rilevata una.	
	db	On	01	On	OC	On	Unità Esterna “Master” individuata con successo. Passaggio automatico alla fase successiva.	

In base alle anomalie sopra illustrate, eseguire di nuovo l'impostazione dell'Unità Esterna “Master”, facendo riferimento a “Impostazione dell'Unità Esterna “Master” (microinterruttori SA8_MASTER-S)”.

Poi accedere di nuovo alla Procedura di Avviamento del Sistema.

Eccezione 2: Se l'Unità Interna “Master” non è individuata in modo corretto durante lo Step 02, nel corso di quest'ultimo verranno visualizzate le indicazioni di anomalia riportate nella Tabella seguente.

Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3	
Codice d'Avviamento	Stato LED	Codice Avanzamento	Stato LED	Codice di Stato	Stato LED
db	On	02	On	L7	Lampeggia

In tale eventualità, l'intervento su qualsiasi pulsante non sarà recepito dal sistema di controllo.

Entro 1 minuto, sarà possibile definire l'Unità Interna “Master” tramite il “Software per Avviamento Multiwarm” o da Filocomando.

Se nessuna Unità Interna viene configurata come "Master" entro 1 minuto, il sistema di controllo provvederà automaticamente a definire una Unità Interna "Master".

Quindi il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

- **Step 8:** Quando è in corso lo Step 03 dell'Avviamento, occorre confermare manualmente il numero di Moduli Esterni. Sulla PCB Principale di ciascun Modulo verranno visualizzate le seguenti informazioni.

	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato	
Fase della procedura	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3	
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED
03: Conferma della quantità di Moduli Esterni collegati	db	On	03	On	Quantità di Moduli Esterni	Lampeggia

Se la quantità di Moduli Esterni indicata sul Display LED 3 corrisponde a quella dei Moduli Esterni effettivamente collegati, premere il micropulsante "SW7" sull'Unità Esterna "Master" per confermare.

Sulla PCB Principale di ciascun Modulo verranno visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva (Step 04) dell'Avviamento.

	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato	
Fase della procedura	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3	
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED
03: Conferma della quantità di Moduli Esterni collegati	db	On	03	On	OC	Lampeggia

Se invece la quantità di Moduli Esterni indicata sul Display LED 3 non corrisponde a quella dei Moduli Esterni effettivamente collegati, disalimentare i Moduli Esterni e verificare che i cablaggi delle linee di comunicazione tra i Moduli Esterni siano collegati in modo corretto.

Poi ripetere la procedura di Avviamento.

Nota:

La conferma della quantità effettiva di Moduli Esterni collegati è essenziale.

Se la quantità di Moduli Esterni che viene confermata non coincide con la quantità effettiva dei Moduli Esterni, il sistema non può funzionare correttamente.

- **Step 9:** Quando è in corso lo Step 04 dell'Avviamento, occorre confermare manualmente il numero di Unità Interne collegate. Sulla PCB Principale di ciascun Modulo Esterno verranno visualizzate le seguenti informazioni.

	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato	
Fase della procedura	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3	
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED
04: Conferma della quantità di Unità Interne collegate	db	On	04	On	Quantità di Unità Interne	Lampeggia

Se la quantità di Unità Interne indicata sul Display LED 3 corrisponde a quella delle Unità Interne effettivamente collegate, premere il micropulsante "SW7" sull'Unità Esterna "Master" per confermare.

Sulla PCB Principale di ciascun Modulo verranno visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato	
Fase della procedura	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3	
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED
04: Conferma della quantità di Unità Interne collegate	db	On	04	On	OC	Lampeggia

Nota:

La conferma della quantità effettiva di Unità Interne collegate è essenziale.

Se la quantità di Unità Interne che viene confermata non coincide con la quantità effettiva delle Unità Interne, il sistema non può funzionare correttamente.

- Step 10: Lo Step 05 dell'Avviamento consiste nella verifica della comunicazione tra i componenti interni a ciascuna Unità Esterne.

Se non vengono rilevate anomalie, sulla PCB Principale di ciascuna Unità Esterna visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
05: Verifica comunicazione componenti U. Esterna	db	On	05	On	OC	On	Procedura di verifica completa. Passaggio alla fase successiva.	

Se invece viene rilevata qualche anomalia, la procedura di verifica si interrompe, viene memorizzato lo stato corrente e il sistema resta in attesa di un intervento per la risoluzione dell'anomalia.

Le possibili indicazioni di anomalia figurano nella tabella seguente.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
05: Verifica comunicazione componenti U. Esterna	db	On	05	On	C2	On	Mancata comunicazione tra Unità Esterna "Master" e circuito pilota del compressore.	
	db	On	05	On	C3	On	Mancata comunicazione tra Unità Esterna "Master" e circuito pilota del motore ventilatore esterno.	
	db	On	05	On	CH	On	Rapporto tra capacità in Raffrescamento delle U.I./U.E., superiore al massimo.	
	db	On	05	On	CL	On	Rapporto tra capacità in Raffrescamento delle U.I./U.E., inferiore al minimo.	

Per i dettagli relativi alla risoluzione delle anomalie rilevate, fare riferimento alla documentazione tecnica dedicata.

- Step 11: Lo Step 06 dell'Avviamento consiste nella verifica dei componenti interni a ciascuna Unità Esterne.

Se non vengono rilevate anomalie, sulla PCB Principale di ciascuna Unità Esterna visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
06: Verifica su componenti dell'Unità Esterna	db	On	06	On	OC	On	Nessuna anomalia rilevata su componenti delle Unità Esterne. Passaggio alla fase successiva.	

Se invece viene rilevata qualche anomalia, la procedura di verifica si interrompe, viene memorizzato lo stato corrente e il sistema resta in attesa di un intervento per la risoluzione dell'anomalia. Le possibili indicazioni di anomalia figurano nella tabella seguente.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
06: Verifica su componenti dell'Unità Esterna	db	On	06	On	Codice di Errore corrispondente	On	Viene rilevata un'anomalia sui componenti dell'Unità Esterna.	

Per i dettagli relativi alla risoluzione delle anomalie rilevate, fare riferimento alla documentazione tecnica dedicata.

- Step 12: Lo Step 07 dell'Avviamento consiste nella verifica dei componenti interni a ciascuna Unità Esterna.

Se non vengono rilevate anomalie, sulla PCB Principale di ciascuna Unità Esterna visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
07: Verifica su componenti delle Unità Interne	db	On	07	On	OC	On	Nessuna anomalia rilevata su componenti delle Unità Interne. Passaggio alla fase successiva.	

Se invece viene rilevata qualche anomalia, la procedura di verifica si interrompe, viene memorizzato lo stato corrente e il sistema resta in attesa di un intervento per la risoluzione dell'anomalia.

Le possibili indicazioni di anomalia figurano nella tabella seguente.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
07: Verifica su componenti delle Unità Interne	db	On	07	On	XXXX/ Codice di Errore corrispondente	On	Viene rilevata un'anomalia sui componenti delle Unità Interne.	

"XXXX" indica il numero dell'Unità Interna con anomalia. dopo 3 secondi, viene visualizzato il Codice di Errore corrispondente all'anomalia riscontrata.

Per esempio, se un'anomalia "d5" viene rilevata sull'Unità Interna 100, sul display LED 3 apparirà la sequenza "01", "00" (2 secondi dopo), e "d5" (2 secondi dopo).

Per i dettagli relativi alla risoluzione delle anomalie rilevate, fare riferimento alla documentazione tecnica dedicata.

- Step 13: Lo Step 08 dell'Avviamento consiste nella verifica del tempo di preriscaldamento minimo del compressore.

Se viene confermato che è trascorso il tempo minimo di 8 ore per il preriscaldamento del compressore, sulla PCB Principale di ciascuna Unità Esterna visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
08: Conferma tempo minimo di preriscaldamento compressore	db	On	08	On	OC	On	Viene rilevato che il tempo minimo (8 ore) di preriscaldamento del compressore è trascorso.	

Se invece viene rilevato che il tempo di preriscaldamento del compressore è stato inferiore a 8 ore, sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni (messaggio di attesa). In tal caso, premendo il micropulsante "SW7", è possibile saltare questo step e passare alla fase successiva dell'Avviamento. Tuttavia, il compressore può subire danni se ne viene forzato l'avvio.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
08: Conferma tempo minimo di preriscaldamento compressore	db	On	08	On	U0	On	Viene indicato che il tempo minimo (8 ore) di preriscaldamento del compressore non è trascorso.	

- Step 14: Lo Step 09 della procedura di Avviamento consiste nella verifica della quantità di refrigerante precaricata all'interno del sistema prima dell'avvio del funzionamento.

Se la quantità di refrigerante presente nell'impianto soddisfa i requisiti per l'avvio, sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
09: Verifica della quantità di refrigerante	db	On	09	On	0C	On	La quantità di refrigerante è considerata adeguata. Passaggio alla fase successiva.	

Se invece non vi è refrigerante nell'impianto o la quantità presente è ritenuta non sufficiente per l'avvio, viene visualizzato, il Codice di Protezione "U4" e sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni (messaggio di attesa).

Non sarà consentito il passaggio alla fase successiva dell'Avviamento.

In tal caso, localizzare ed eliminare eventuali perdite di refrigerante, e/o aggiungere refrigerante in misura tale che il Codice "U4" non venga più visualizzato.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
09: Verifica della quantità di refrigerante	db	On	09	On	U4	On	Viene rilevata una quantità insufficiente di refrigerante e l'impianto viene fermato per bilanciare le pressioni, con meno di 0.3MPa.	

- Step 15: Lo Step 10 della procedura di Avviamento consiste nella verifica dello stato di completa apertura delle valvole di servizio sulle Unità Esterne.

Se sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni, ciò indica che la verifica sullo stato di apertura delle valvole di servizio ha avuto esito positivo.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
10: Verifica stato di apertura valvole sull'Unità Esterna	db	On	10	On	ON	On	La verifica sullo stato di apertura delle valvole (Unità Esterna ha avuto esito positivo).	

Se sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni, si richiede di verificare ancora una volta se le valvole di servizio sulle Unità Esterne sono completamente aperte.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
10: Verifica stato di apertura valvole sull'Unità Esterna	db	On	10	On	U6	On	Occorre verificare ancora una volta se le valvole di servizio sull'Unità Esterna sono del tutto aperte.	

Dopo aver verificato che tutte le valvole di servizio sono completamente aperte, premere il micropulsante "SW7" per confermare.

Dopo la suddetta conferma, sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
10: Verifica stato di apertura valvole sull'Unità Esterna	db	On	10	On	OC	On	La fase di verifica sullo stato di apertura delle valvole sull'Unità Esterna si è conclusa.	

• **Step 16:** Lo Step 11 della procedura di Avviamento consiste in una richiesta di conferma sull'aggiunta della quantità addizionale di refrigerante richiesta dall'impianto, calcolata in modo esatto.

In assenza di intervento dell'operatore, l'elettronica di controllo passerà alla fase successiva dell'avviamento dopo aver generato un semplice avviso che permette di identificare questa fase della procedura.

Progress	Commissioning Code		Progress Code		Status Code		Meaning	
	LED1		LED2		LED3			
	Code	Display Status	Code	Display Status	Code	Display Status		
11: Conferma della carica addizionale di refrigerante	db	On	12	On	AE	On	La quantità addizionale di refrigerante deve essere calcolata manualmente ed effettuata in modo esatto.	

• **Step 17:** Lo Step 12 della procedura di Avviamento consiste in una richiesta finale di conferma, da parte dell'operatore, che l'avvio dell'impianto può avvenire senza rischi in quanto sono state eseguite con successo tutte le verifiche preliminari illustrate e compiute in precedenza.

Tale conferma ha la finalità di impedire che l'impianto entri in funzione senza che siano soddisfatti i requisiti preliminari per l'avvio e quindi anche quella di evitare possibili guasti.

Se sulla PCB Principale dell'Unità Esterna "Master" vengono visualizzate le seguenti informazioni, ciò indica che l'elettronica di controllo è in attesa del consenso finale all'avvio dell'impianto.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
12: Richiesta di conferma prima dell'avvio	db	On	12	On	AP	Lampeggia	Sistema in attesa di conferma finale prima dell'avvio.	

Per confermare l'avvio dell'impianto, premere il micropulsante "SW7".

Sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni e il sistema di controllo passerà automaticamente alla fase successiva dell'Avviamento.

- Step 18: Dopo il consenso all'avvio dell'impianto, l'elettronica di controllo seleziona automaticamente la modalità di funzionamento tra Raffrescamento o Riscaldamento, sulla base della temperatura nell'ambiente esterno.

A) Se la temperatura esterna è superiore a 20°C, sarà selezionato il funzionamento in Raffrescamento e sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
15: Avvio impianto in Raffr.	Db	On	15	On	AC	On	È in corso l'avvio del sistema con scelta automatica della modalità operativa in Raffrescamento (non è richiesta alcuna conferma manuale).	
	Db	On	15	On	Codice di Errore corrispondente	On	Anomalia durante l'avvio automatico in modalità Raffrescamento.	
	Db	On	15	On	J0	On	Anomalia su altri Moduli Esterni durante l'avvio automatico in modalità Raffrescamento.	
	Db	On	15	On	U9	On	Anomalia su circuito frigorifero/valvole dell'Unità Esterna.	
	Db	On	15	On	XXXX/U8	On	Anomalia tubazioni frigorifere dal lato delle Unità Interne. "XXXX" indica il numero dell'Unità Interna con anomalia. Dopo 3 secondi appare il Codice di Errore "U8". Esempio: anomalia "U8" sull'Unità Interna "100". Sul Display LED 3 apparirà in sequenza "01", "00" (dopo 2 sec.) e "U8" (dopo 2 sec.).	

B) Se la temperatura esterna è inferiore a 20°C, sarà selezionato il funzionamento in Riscaldamento e sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
16: Avvio impianto in Risc.	Db	On	16	On	AH	On	È in corso l'avvio del sistema con scelta automatica della modalità operativa in Riscaldamento (non è richiesta alcuna conferma manuale).	
	Db	On	16	On	Codice di Errore corrispondente	On	Anomalia durante l'avvio automatico in modalità Riscaldamento.	
	Db	On	16	On	J0	On	Anomalia su altri Moduli Esterni durante l'avvio automatico in modalità Riscaldamento.	
	Db	On	16	On	U9	On	Anomalia su circuito frigorifero/valvole dell'Unità Esterna.	
	Db	On	16	On	XXXX/U8	On	Anomalia tubazioni frigorifere dal lato delle Unità Interne. "XXXX" indica il numero dell'Unità Interna con anomalia. Dopo 3 secondi appare il Codice di Errore "U8". Esempio: anomalia "U8" sull'Unità Interna "100". Sul Display LED 3 apparirà in sequenza "01", "00" (dopo 2 sec.) e "U8" (dopo 2 sec.).	

- Step 19: Se l'impianto funziona per almeno 40 minuti consecutivi e nel corso di tale intervallo non si verificano anomalie, l'elettronica di controllo segnala automaticamente che la procedura di primo Avviamento è stata completata. Viene comandata la fermata dell'impianto e avviene il passaggio allo stato di standby. Sulla PCB Principale dell'Unità Esterna vengono visualizzate le seguenti informazioni.

Fase della procedura	Codice d'Avviamento		Codice Avanzamento		Codice di Stato		Spiegazione	
	Display LED 1		Display LED 2		Display LED 3			
	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED	Codice	Stato LED		
17: Completamento della procedura di primo Avviamento.	01-04	On	OF	On	OF	On	È stato completato il primo Avviamento dell'impianto che ora è in standby. Sul Display LED 1 è visualizzato l'indirizzo del Modulo Esterno. Sui Display LED2 e LED3 è visualizzata l'indicazione "OF".	

- Step 20: Dopo che la procedura di primo Avviamento è stata completata, eseguire le eventuali impostazioni addizionali di funzionamento sulle Unità dell'impianto.

Per dettagli sulle modalità di esecuzione di tali impostazioni, fare riferimento alla documentazione tecnica dedicata.

Se non occorre eseguire alcuna impostazione addizionale di funzionamento, saltare questo step.

- Step 21: Affidare l'impianto al Committente ed illustrarne il funzionamento all'Utente dopo aver evidenziato le modalità per operare sempre in condizioni di Sicurezza.

2.2 Avviamento dell'impianto con l'ausilio del “Software per Avviamento Multiwarm” (esclusivamente a cura del Personale Tecnico incaricato dal distributore Multiwarm).

• Step 1: Installare il “Software per Avviamento Multiwarm” sul Personal Computer e collegare l'impianto al PC per mezzo dell'apposito cavo (per dettagli sulla procedura, fare riferimento alle Istruzioni fornite a corredo del software).

• Step 2: Installare il pannello frontale di servizio su tutte le Unità Esterne e rimuovere lo sportellino dalla finestra di ispezione.

• Step 3: Con Unità Esterne disalimentate, eseguire le eventuali impostazioni di prevalenza utile sulle Unità Esterne, in base ai requisiti individuati in fase di progettazione dell'impianto.

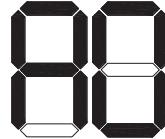
Per i dettagli sulla procedura, denominata “Impostazione della prevalenza utile sull'Unità Esterna (micro-interruttori SA6_ESP_S)”, rivolgersi al Distributore Multiwarm.

• Step 4: Con Unità Esterne disalimentate, impostare un Modulo Esterno come “Master” (Modulo Principale) e i restanti Moduli Esterni come “Slave” (Moduli Secondari).

Per i dettagli sulla procedura, denominata “Impostazione dell'Unità Esterna “Master” (microinterruttori SA8_MASTER-S)”, rivolgersi al Distributore Multiwarm.

• Step 5: Dare alimentazione a tutte le Unità Esterne e a tutte le Unità Interne.

Se sul Display LED 3 di tutti i Moduli Esterni appare l'indicazione “A0” e sul filocomando di ciascuna Unità Interna appare ugualmente l'indicazione “A0”, ciò indica che allo stato attuale per le Unità in oggetto non è in corso la Procedura di Avviamento.



Display LED 3

• Step 6: Eseguire il “Software per Avviamento Multiwarm”.

Accedere all'interfaccia di controllo per l'Avviamento, cliccando su “Debug”.

Tutti i Moduli Esterni elencati nell'interfaccia di controllo dall'alto verso il basso e da sinistra verso destra verranno avviati in modo automatico.

Nota:

La funzione di “Debug” per l'Avviamento si applica unicamente a una rete di trasmissione segnali sulla quale è presente un solo sistema frigorifero, anche se di tipo modulare.

Note

Note



SISTEMA VRF MODULARE A 2 TUBI, FULL DC INVERTER



MULTIWARM

MULTIWARM srl

Via della Salute, 14 - 40132 Bologna - Italy
Tel. +39 051 41 33 111 | Fax +39 051 41 33 151
www.multiwarm.it | info@multiwarm.it

MULTIWARM srl è una Società di

Terma
Group



HIGH TECH INNOVATION

