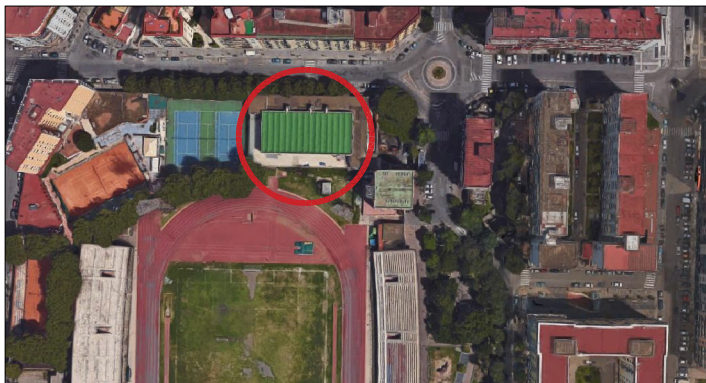


LAVORI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA PISCINA COPERTA COMPLESSO SPORTIVO A. COLLANA VIA ROSSINI - NAPOLI

A CURA DELLA GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA - UFFICIO SPECIALE "GRANDI OPERE"

AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO



Progettisti: R.T.P. arch. Angelo Saggese

Arch. ANGELO SAGGESE (capogruppo R.t.p.)

Ing. MARCELLO ROMANO

Ing. GIOVANNI CHIUMIENTO

Coordinatore per la Sicurezza: arch. Angelo Saggese

 Salerno Via G. Vincenzo De Ruggiero, 8 Tel/Fax 089755463 - Email: arch.saggese@gmail.com

Il Commissario ad acta

Arch. PASQUALE MANDUCA

Il Responsabile ad interim

Ing. SERGIO NEGRO

Il Dirigente Di staff

Arch. MICHELE TESTA

Il Responsabile Unico del Procedimento

Dott. MARIA GIOVANNA FIUME

Oggetto:

RELAZIONE DIMENSIONAMENTO ELEMENTI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

Scala:	Data di emissione:	Tav:
	Dicembre 2017	RIC.02
Revisione n°:	Data:	Descrizione revisione:
1	APRILE 2021	AGGIORNAMENTO PROGETTO
-	-	-

DATI PROGETTUALI:

NAPOLI (NA) Alt.17 m.l.m.

Gradi Giorno: 1035

Zona climatica: C

Categoria dell'edificio: E.6 (1)

Condizioni invernali di progetto: DPR 1052/77 Art.7 all.I/ DPR 412/93

Valore massima temperatura invernale $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

Temperatura invernale esterna di progetto: 2°C

Valore umidità relativa interna $50\% \pm 5\%$

Valore $\Delta t = 20\text{ K}$

Condizioni estive di progetto: UNI 10349 (prospetto XVI)

Valore massima temperatura estiva esterna 32.0°C

Valore massima oscillazione esterna 10.5°C

Valore umidità relativa 45.0% (per la UNI 50%)

Valore temperatura interna $26.0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

Valore umidità relativa interna $50\% \pm 5\%$

1.0 Schema Impianto Proposto.

Tipologia: Impianto di raffrescamento mediante unità interne a pavimento ed unità esterna motocondensante a R410A del tipo VRF.

Lo schema di impianto per il raffrescamento estivo delle zone spogliatoi e servizi generali della piscina coperta è condizionato da due elementi fondamentali: la rapidità di installazione e l'alta efficienza raggiungibile.

La rapidità di installazione è dettata dall'esigenza di impattare quanto meno è possibile in termini temporali sui lavori generali di riattamento.

L'alta efficienza raggiungibile costituisce un importante valore aggiunto poiché impatta direttamente sui costi di esercizio della struttura e, quindi, sul bilancio generale dell'intera struttura in oggetto.

Le condizioni al contorno hanno determinato la condizione tecnica favorevole a proporre come soluzione ideale gli impianti VRF ad espansione diretta -“Variable Refrigerant Flow (Flusso Variabile del Refrigerante)” -ad alta efficienza energetica.

In pratica l'impianto sarà composto da unità interne a pavimento che raffrescheranno e deumidificheranno gli ambienti e da una unità esterna motocondensante, con fluido frigorigeno composto da R410A; negli ambienti spogliatoi sarà garantito anche un ricambio orario mediante unità interne VRF con recuperatori a flussi incrociati, che gestiranno la purezza dell'aria in ambiente.

L'impianto proposto, per ottimizzare l'impatto energetico dei consumi, sarà unico e sarà a servizio dei locali costituenti la piscina a meno della zona vasca e spazi limitrofi.

L'alimentazione delle unità interne sarà del tipo elettrico da rete di distribuzione interna al fabbricato TT, mentre quella dell'unità esterna sarà fornita da motore endotermico a ciclo Otto alimentato a gas.

La motocondensante, condensata ad aria e di ingombro e peso molto ridotto, sarà posizionata nella parte posteriore in prossimità della esistente centrale termica, su spazio a cielo aperto.

Le tubazioni di trasporto del fluido frigorigeno R410A saranno in controsoffitto o sottotraccia con protezioni negli ambienti e posizionati in canalette metalliche e saranno costituiti da tubazioni in rame coibentate; le sezioni piccole (al massimo 32mm) che permette la tecnologia in oggetto delle tubazioni, limita fortemente l'impatto fisico delle tubazioni.

Il sistema VFR sarà completato da sistemi di gestione della componente esterna e delle componenti interne, orientati al massimo risparmio energetico; infatti, l'assorbimento di energia sarà direttamente proporzionale al numero di unità interne attivate ed alle condizioni termoisometriche di set point definibili dall'utente, ambiente per ambiente in modo indipendente. La tecnologia di regolazione per ciascun ambiente permette, quindi, un risparmio di energia primaria, sia in fase di sovrapposizione delle richieste di freddo o deumidificazione dai vari ambienti, sia in fase di gestione delle potenze laminate in locale da valvole a tre vie elettroniche. I valori di COP ottenibili da questa tipologia di impianti sono superiori anche del 50% rispetto agli impianti tradizionali.

2.0 Calcolo portata fluido frigorifero, diametri tubazioni, verifica sicurezza.

Il dimensionamento delle portate di fluido vettore, della sua velocità e dei conseguenti diametri delle tubazioni di distribuzione viene operato sulla condizione di condizionamento estivo che determina valori di portata maggiori della condizione invernale per l'impianto di distribuzione del fluido frigorifero R410A.

Gli impianti in oggetto avranno la caratteristica che la distribuzione del fluido frigorifero sarà del tipo ad albero a derivazione a Y e/o a collettori complanari, sia sulla linea gas che sulla linea liquido di ritorno alla motocondensante.

Ai sensi della norma UNI EN 378-3 Rev.2017 essendo i locali in oggetto interessati dagli impianti VRF con R410A classificati di tipo A occorre ope legis verificare la conformità dei locali serviti ai valori di massima concentrazione di refrigerante.

La formula da applicare secondo la norma per la verifica è la seguente:

carica totale R410A Impianto < $L_p * Volume$

dove L_p è il limite ammissibile di refrigerante espresso in kg/mc $L_p R410A = 0.44$

$Volume =$ è il volume in mc del più piccolo dei locali in cui siano presenti terminali del singolo circuito dell'impianto VRF progettato.

Per i casi in oggetto del presente progetto, cautelativamente considerando gli ambienti privi di ventilazione naturale, risulterà per l'impianto il locale più piccolo lo spogliatoio istruttrici con relativo bagno e disimpegno (mq 9.00) con un'altezza di 3.00 m. Pertanto la verifica:

Impianto $Volume 27.00 \times 0.44 = 11.88 kg > 11.5 Kg$ Impianto-OK

I valori di gas R410A contenuto nell'impianto è stato tratto dalle relazioni tecniche di calcolo specifiche dei prodotti Aisin Toyota progettati e che saranno installati.

A maggior sicurezza del sistema si prescrive, ai sensi della norma Giapponese JRA-JL13 equivalente per la sicurezza, di operare una comunicazione nella parete comune tra spogliatoio e corridoio adiacente con apertura non inferiore a 0.15% della superficie dell'ambiente spogliatoio. In particolare dovrà essere operata una apertura rettangolare in basso di superficie non inferiore a $9.00 mq \times 0.0015 = 324 cm^2$ pari un rettangolo di 15x10cm. Tale apertura si prescrive per tutti gli ambienti senza impianto di ventilazione e ricambio forzato.

5.0 Dimensionamento Centrale Termo-Frigorifera/Unità Interne.

La potenza frigorifera nominale della centrale frigorifera è determinato partendo dai fabbisogni dei singoli ambienti e valutando il massimo carico contemporaneo per ciascun impianto. Considerando i fabbisogni e i massimi carichi contemporanei per le ore 17 del 21 luglio si determina che:

Impianto – Potenza Frigorifera 71.0kW – Potenza Termica 80.0KW

L'unità sarà completa di unità per la produzione ACS gratuita con 4.3mc/h a delta 50/60°C.

L'unità motocondensante esterne sarà posizionata all'esterno nella parte posteriore, accessibile dal piazzale posteriore del fabbricato. Le unità interne sono state scelte tra

la tipologia a pavimento con il criterio di garantire sempre la massima potenza istantanea giornaliera, sia per la potenza totale che per quella latente.

Le unità di ricambio orario con recuperatori a flussi incrociati, come gli estrattori per i locali WC senza apertura diretta all'esterno, sono stati determinati mediante l'applicazione della norma UNI vigente e saranno del tipo a soffitto canalizzabili.

In particolare sono cogenti, le prescrizioni della norma UNI 10339 _Giugno 1995, dove in funzione della destinazione d'uso dei locali, sono indicati sia i volumi minimi di aria esterna di ventilazione da garantire con gli impianti meccanici per ciascun occupante degli ambienti, sia le densità di affollamento da considerare per i diversi ambienti.

Nel nostro caso, applicando le norme di riferimento come indicato avremo la condizione di seguito schematizzata:

N	Destinazione D'Uso	Volume di Ventilazione (mc/h per persona)	Portata l/s per mq di superficie	Densità Ambiente (persone/mq)	Norma di Riferimento
2	Bagno/Spogliatoio	8 Vol/h*	---	---	UNI 10339-95

* per i bagni la norma impone un valore di volumi ambiente di ricambi orari

In ottemperanza alla UNI –CTI-5-032 BIS ed alla Norma ASHRAE 62-89, specificatamente alla ventilation rate procedure, nei locali per i bagni senza aperture in oggetto si garantirà una portata d'aria non minore a 10 ricambi orari (quindi superiore al valore minimo della UNI 10339-95).

Nel caso in oggetto si prevede di installare i seguenti tipologie di impianto:

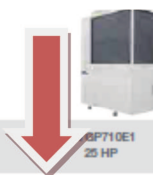
N	Destinazione D'Uso	Tipologia di Impianto
1	Spogliatoi (uomini/donne)	Impianto di ventilazione ad aria primaria del tipo monocondotto a portata costante
2	Servizi Igienici/Docce	Impianto di Estrazione a 10Vol/h monocondotto

Applicando le grandezze precedentemente illustrate e calcolate le superfici degli ambienti in oggetto si ottiene:

Impianto	Volume di Ventilazione (mc/h per persona)	Densità Ambiente (persone/mq)	Superficie (mq)	Persone Presenti max	Volume TOT Ventilazione
Spogliatoi	57.6			20	1151mc/h
Bagni	10 Vol/h*	---	60.00mc	---	1000mc/h

*per i bagni/spogliatoi la norma impone un valore di volumi di ricambi orari

UNITÀ ESTERNE OUTDOOR UNITS



Modello
Model

<

*Temp. esterna 35°C (DB) - temp. interna 27°C (DB) / **Temp. esterna 7°C (DB) - temp. interna 20°C (DB) / ***Temp. esterna 2°C (DB) - temp. interna 20°C (DB)

*Outdoor temp. 35°C (DB) - indoor temp. 27°C (DB) / **Outdoor temp. 7°C (DB) - indoor temp. 20°C (DB) / ***Outdoor temp. 2°C (DB) - indoor temp. 20°C (DB)



Pavimento *Floor standing*

		AXLP22	AXLP28	AXLP36	AXLP45	AXLP56	AXLP71
Potenza freddo cooling capacity	kW	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1
	BTU	7.500	9.600	12.400	15.500	19.200	24.400
Potenza caldo Heating capacity	kW	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0
	BTU	8.600	11.000	13.700	17.200	21.600	27.500
Potenza assorbita Power consumption	W	49		90		110	
Diametro tubazioni Piping dimensions	liq. mm	6,4					9,5
	gas mm	12,7					15,9
Dimensioni A/L/P Dimentions H/W/D	mm	600x1.000x232		600x1.140x232		600x1.420x232	
Peso Weight	kg	27		32		38	
Portata aria min/max Air flow rate min/max	mc/h	360/420		360/480	510/660	660/840	720/960



		VKM50	VKM80	VKM100
Carico climatizz. est. freddo <i>Fresh air cond. load cool</i>	kW	4,71	7,46	9,12
Carico climatizz. est. caldo <i>Fresh air cond. load heat</i>	kW	5,58	8,79	10,69
Portata aria max <i>Max air flow rate</i>	mc/h	500	750	950
Pressione statica esterna <i>External static pressure</i>	Pa	210		150
Potenza assorbita <i>Power consumption</i>	W	270	330	410
Diametro tubazioni frigo <i>Ref. piping dimensions</i>	liq. mm	6,4		
	gas mm	12,7		
Eff. scambio entalpico <i>Enthalpy. exch. eff.</i>	cool %	64	66	62
	heat %	67	71	65
Eff. Scambio termico <i>Temp. exch. efficiency</i>	%	76	78	74
Dimensioni A/L/P <i>Dimentions H/W/D</i>	mm	387x1.764x832	387x1.764x1.214	
Peso <i>Weight</i>	kg	94	110	112
Diametro canalizz. <i>Duct diameter</i>	mm	Ø 200	Ø 250	



Comando centralizzato standard *Standard central controller*

Unità esterne controllabili <i>Connectable outdoor units</i>	10
Gruppi collegabili <i>Connectable groups</i>	64
Interne controllabili <i>Checkable indoor units</i>	128



Comando standard a filo *Standard wired controller*

Timer <i>Timer</i>	Settimanale <i>Weekly</i>
Interne controllabili <i>Checkable indoor units</i>	16

Si ricorda che gli impianti in oggetto sono soggetti alla direttiva CE 842/2006 che unitamente al DPR 15/02/2006 n.147 impone il libretto di impianto e verifiche almeno annuali essendo il quantitativo di gas frigorifero compreso tra 3kg e 30kg.

3.0 Normativa di riferimento

NORMA	TITOLO	EMANAZIONE
UNI EN 378/17 -3	UNI EN 378-3 : "Impianti di refrigerazione e pompe di calore" - REQUISITI DI SICUREZZA ED AMBIENTALI - Installazione in sito e protezione delle persone	2017
DLGS311/06	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia	2006
L.10/91	Legge sul Risparmio Energetico Nazionale	1991
DPR59/09	Regolamento di attuazione D.Lgs.192/05 e s.mi.i Progettazione, manutenzione e verifiche Impianti di Riscaldamento	2009
DPR1052/77	Dati Climatici di Progettazione Invernale	1977
UNI TS 11300:1-4	UNI TS 11300-1/4 "Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la climatizzazione estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali".	2014
UNI 10345	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo.	1993.11
UNI 10346	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.	1993.11
UNI 10348	Riscaldamento degli edifici. Rendimento dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo	1993.11
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.	2016
UNI 10351	Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.	1994.03
UNI 10355	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo.	1994.05
UNI 10376	Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e rinfrescamento degli edifici.	1994.05
UNI 10379	Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica.	1994.05

TECNOCASA
CLIMATIZZAZIONE

Sole European Distributor **AISIN**
Gas Heat Pump (GHP) / Microcogenerator (MCHP)

YOSHI



AISIN

member of **TOYOTA** group

TECNOCASA

CLIMATIZZAZIONE



PISCINA COMPLESSO A. COLLANA – NAPOLI (NA)



POMPA DI CALORE A GAS A MOTORE ENDOTERMICO GEHP 25 HP AISIN TOYOTA

Unità esterna			AWGP450F1-(F)X	AWGP560F1-(F)X	AWGP710F1-(F)X	AWGP850F1-(F)X	
Potenza nominale			16 HP	20 HP	25 HP	30 HP	
Capacità nominale raffreddamento *		kW	45,0	56,0	71,0	85,0	
Capacità nominale riscaldamento **		kW	50,0	63,0	80,0	95,0	
Capacità riscaldamento massima		kW	53,0	67,0	84,0	95,0	
Recupero calore del motore massimo		kW	15,7	19,5	27,2	35,6	
Efficienza energetica	GUE raffreddamento	-	1,43	1,44	1,31	1,19	
	GUE riscaldamento	-	1,68	1,65	1,48	1,40	
	SPER raffreddamento	-	2,39	2,44	2,42	2,17	
	SPER riscaldamento	-	1,48	1,55	1,54	1,52	
Caratteristiche elettriche	Alimentazione	V	AC 230 monofase				
	Corrente di spunto	A	18 A				
	Interruttore di sicurezza esterno	tipo	C 20 / 0,3 A (cl. AC) unità singola – C32 / 0,3 A (cl. AC) unità combination multi				
	Consumo elettrico	Raffreddamento	kW	0,645	0,914	1,19	1,74
		Riscaldamento		0,505	0,628	0,744	1,68
	Corrente di uso	Raffreddamento	A	2,8	4,0	5,2	7,5
		Riscaldamento		2,2	2,7	3,2	7,3
Combustibile	Consumo gas combustibile	Raffreddamento	kW	31,4	38,9	54,4	71,2
		Riscaldamento		29,8	38,1	53,9	68,0
		Massimo		40,1	56,9	79,6	86,8
Motore	Tipo		4 cilindri in linea, 4 tempi, raffreddamento ad acqua				
	Cilindrata		cm ³	1.998			2.237
	Potenza meccanica		kW	10,0	12,4	15,7	18,8
	Numero di giri	Raffreddamento	rpm	500~1.455	500~1.780	500~2.300	500~2.525
		Riscaldamento		500~2.330	500~2.795	500~2.795	500~3.000
	Lubrificante	Tipo	AISIN GHP OIL FL10.000 - G (rabbocco ogni 10.000 ore, sostituzione ogni 30.000 ore)				
		Quantità	lt.	30	32		37
	Liquido di raffreddamento	Tipo	AISIN Coolant S				
		Quantità	lt.		23	26	
Concentrazione		%	50 (resiste fino a temperature di ~20°C)				
Compressore	Tipo x numero di unità		Scroll X 2			Scroll X 3	
	Tipo di olio per gas refrigerante		NL 10				
	Quantità	lt.	4				
	Trasmissione		Cinghia poli V				
Refrigerante	Tipo		R410A				
	Quantità pre-carica		kg	11,5			
Ventilatore (2 x elicoidali)		Portata totale	m ³ / min	291	319	370	420
Rumorosità	Pressione sonora		dB(A)	58	59	62	65
	Potenza sonora		dB	75	76	82	86
Tubazioni	Refrigerante	Gas	mm	Ø 28,6		Ø 31,8	
		Liquido		Ø 15,9		Ø 19,1	
	Combustibile	R 3 / 4"					
	Scarico condensa gas esausti		mm	Ø 15 (Ø 30 zone fredde) diametro esterno			
	Gas esausti			Ø 100			
Lunghezza max tubazioni (effettiva / equivalente)			m	165 / 190			
Dislivello max tra unità interne				15			
Dislivello max tra unità esterna ed interne				+ 50 / - 40			
Dimensioni esterne	Altezza	mm	2.245				
	Larghezza		1.660				
	Profondità		880				
Peso			kg	765		795	870
Unità interne collegabili		Numero (standard / zone fredde)		32 / 26	40 / 33	52 / 41	63 / 50
		Capacità	%	50 – 160 standard / 50 – 130 zone fredde			

UNITÀ INTERNA A PAVIMENTO AXLP 22



Pavimento Floor standing		AXLP22	AXLP28
Potenza freddo Cooling capacity	kW	2,2	2,8
	BTU	7.500	9.600
Potenza caldo Heating capacity	kW	2,5	3,2
	BTU	8.600	11.000
Potenza assorbita Power consumption	W	49	
Diametro tubazioni Piping dimensions	liq. mm		
	gas mm		
Dimensioni A/L/P Dimensions H/W/D	mm	600x1.000x232	
Peso Weight	Kg	27	
Portata aria min/max Air flow rate min/max	mc/h	360/420	

RECUPERATORE VKM 1000



Recuperatore VKM Heat recovery VKM		VKM50	VKM80	VKM100
Carico climatizzazione estiva freddo Fresh air conditioning load cool	kW	4,71	7,46	9,12
Carico climatizzazione estiva caldo Fresh air conditioning load heat	kW	5,58	8,79	10,69
Portata aria max Max air flow rate	mc/h	500	750	950
Pressione statica esterna External static pressure	Pa	210		150
Potenza assorbita Power consumption	W	270	330	410
Diametro tubazioni frigo Refrigerant piping dimension	Liq. mm	6,4		
	Gas mm	12,7		
Efficienza scambio entalpico Enthalpy exchange efficiency	Cool %	64	66	62
	Heat %	67	71	65
Efficienza scambio termico Temperature exchange efficiency	%	76	78	74
Dimensioni A/L/P Dimensions H/W/D	mm	387x1.764x832	387x1.764x1.214	
Peso Weight	Kg	94	110	112
Diametro canalizzazione Duct diameter	mm	Ø200	Ø250	

-Questo è un diagramma schematico semplificato. Installare il sistema seguendo i gli schemi ufficiali.
-Non diramare la linea di controllo della comunicazione tranne i terminali F1 e F2 dell'unità interna.
-Se la lunghezza equivalente della tubazione più lontana supera i 100 m, utilizzare una unica tubazione più grande (tubazione principale).
- (Tuttavia, per il Combination Multi (kit di connessione) (serie F) e se il tipo 850 è incluso, utilizzare un tubo del gas più grande. Se il tipo 850 non è incluso, utilizzare un tubo liquido più grande (E Series) solo.)
-L'estensione totale delle tubazioni del refrigerante deve essere di 520 metri o inferiore. (Se la capacità di connessione dell'unità interna della E Series supera il 130%, impostare la lunghezza totale della prolunga della tubazione a 350 m o meno e impostare la lunghezza della tubazione più lontana a 100 m o meno (lunghezza effettiva).)
- Impostare la lunghezza della tubazione più lontana a 190 m (lunghezza equivalente) o 165 m (lunghezza effettiva).
- Impostare la lunghezza della tubazione più lontana dopo il primo ramo a 90 m o meno (per la serie F) o di 60 metri o inferiore (per la serie E). Impostare la differenza di lunghezza del tubo su 70 m o meno (per E Series) o 40 m o meno (per E Series)

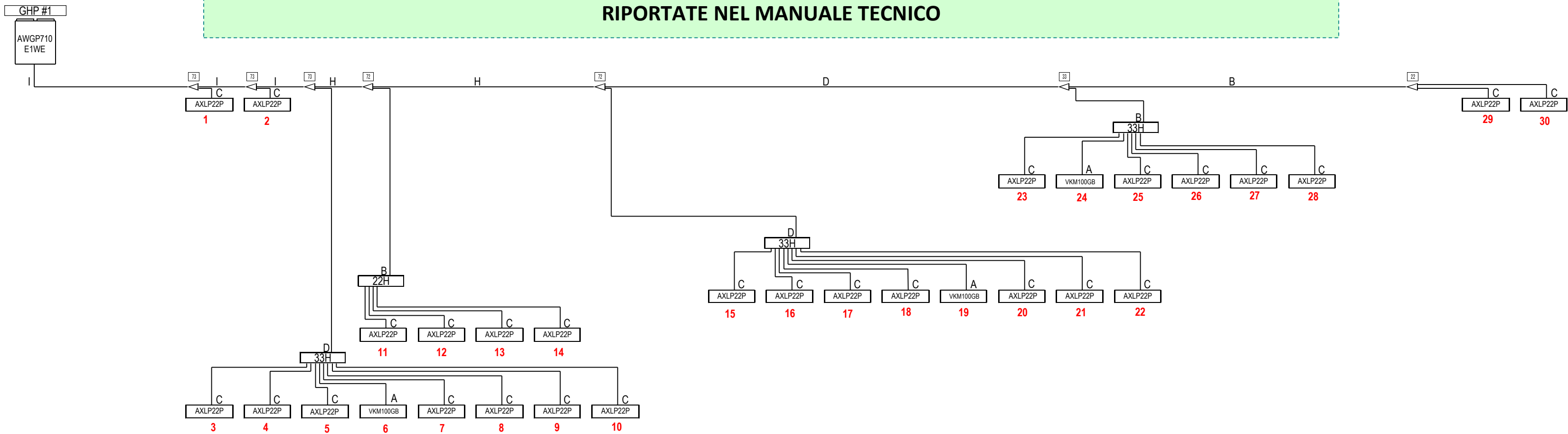
* For the other construction notes, see the "Indoor and Outdoor Unit Installation Instructions".

Table of coolant pipe size		
Symbol	Gas pipe	Liquid pipe
A	φ12.7	φ6.4
B	φ15.9	φ9.5
C	φ19.1	φ9.5
D	φ22.2	φ9.5
E	φ22.2	φ12.7
F	φ25.4	φ12.7
G	φ28.6	φ12.7
H	φ28.6	φ15.9
I	φ31.8	φ15.9
J	φ31.8	φ19.1
K	φ38.1	φ19.1
L	φ38.1	φ22.2
M	φ44.5	φ22.2

Branch pipe	
Symbol	Model
22	KHRP26A22T
33	KHRP26A33T
72	KHRP26A72T
73	KHRP26A73T
75	KHRP26A75T
90	BHFP22P90
218	ABP-AS218Y01
22H	KHRP26M22H
33H	KHRP26M33H
72H	KHRP26M72H
73H	KHRP26M73H

IL PRESENTE DIMENSIONAMENTO È STATO REALIZZATO CON UN SOFTWARE PROPRIETARIO REALIZZATO DA AISIN/SEIKI

NEL RISPETTO DELLE NORME TECNICHE E DELLE INDICAZIONI SPECIFICATE DAL PRODUTTORE (AISIN/SEIKI) RIPORTATE NEL MANUALE TECNICO



[illegible]

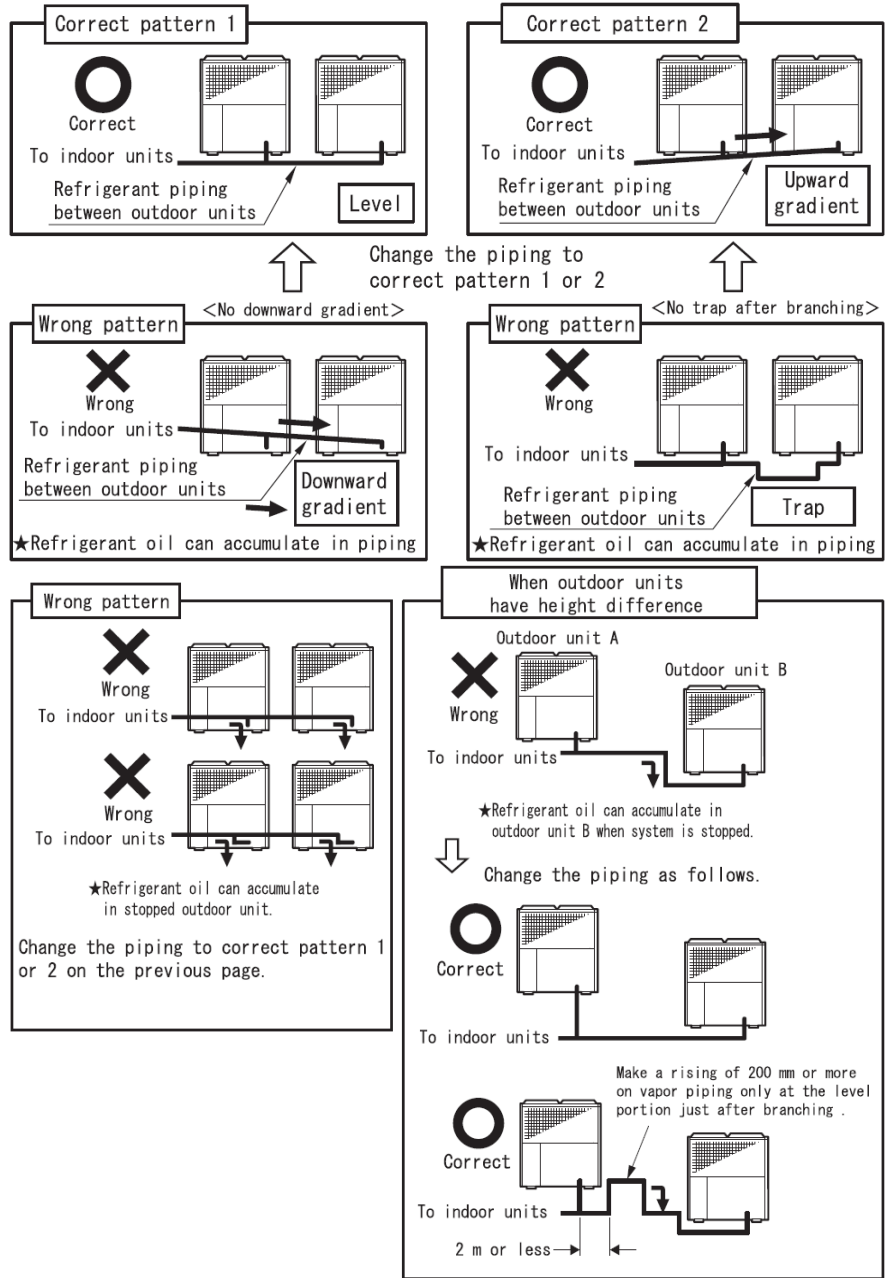
Notes regarding construction

1. Notes regarding selecting the refrigerant piping

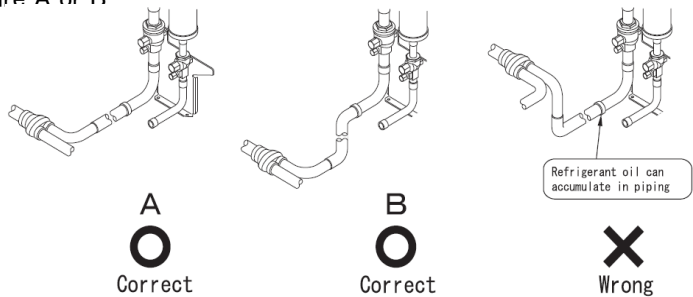
- The total length of refrigerant piping must be 520 m or less.
 - If the equivalent length of refrigerant piping exceeds 100 m, use one-size larger main pipes for both fluid and gas piping.
- For the Combination Multi (connection kit):
- [F Series] If 850 Type piping is included, use one-size larger gas pipe only. If the 850 Type is not included, use one-size larger liquid pipe only.
- [E Series] Use one-size larger liquid pipe only.
- If the R410a is used, the ϕ 19.1 or larger pipes (O material) have insufficient pressure resistance. Be sure to use the 1/2H material or the H material with the minimum wall thickness or larger one. However, if ϕ 19.1 pipes have the 1.20-mm or larger wall thickness, the O material can be used.
 - The Line Branch, Header Branch, or Line Header Combination methods can be used for refrigerant piping. Select an appropriate method according to the layout of indoor units.
 - Reduce the refrigerant pipe length as much as possible, and reduce the height difference between indoor and outdoor

2. Notes regarding installation of the Combination Multi (connection kit)

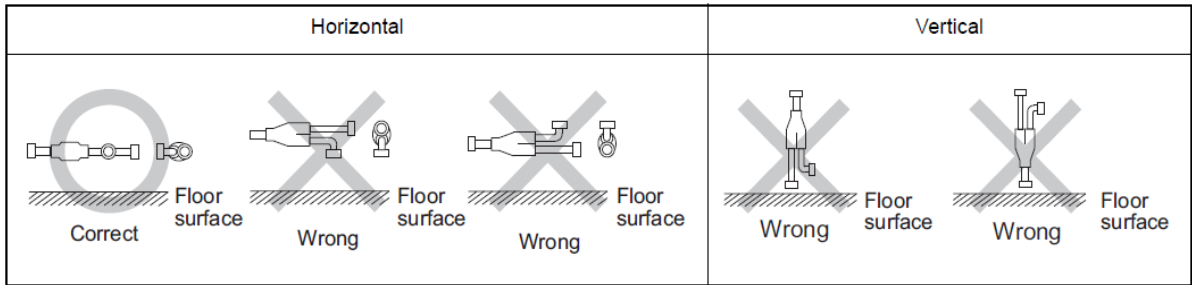
In order to prevent the refrigerant oil from remaining in refrigerant pipes between outdoor units, install both refrigerant and gas pipes in a horizontal or upward slope.



- Because the refrigerant oil may accumulate at the stopped unit side, connect the refrigerant pipe (between outdoor units) to the closing valve as shown in Figure A or B



- Always install both the gas and fluid pipes of the Combination Multi (connection kit) in "horizontal position".



- Separate the straight pipe section (before branching) of the Combination Multi (connection kit) 660 mm or more.
- If the pipe length from the Combination Multi (connection kit) to the outdoor unit is 2 m or longer, install only the refrigerant gas pipe (with the 200-mm or longer raising portion of refrigerant gas pipe) within 2 m from the Combination Multi (connection kit).

3. Specifications and Notes regarding Signal wires

- Connection wires between indoor and outdoor units, the connection wires between outdoor units, and the Combination Multi (connection kit) connection wires have no polarity.
- The total length of the connection wires between indoor and outdoor units and the connection wires between outdoor units must be 1000 m or less (the farthest cable length), and the total cable length must be 2000 m or less. The length of the Combination Multi (connection kit) connection wires must be 30 m or less.
- Use M3 crimp terminals for wiring to the terminal block.

<Important reminder>

- Never install the product together with 200V power lines with multi-core cords. Otherwise, the system may malfunction. Also, separate the power lines by more than 50 mm so as not to be affected by electrical noise.
- If power lines are laid out close to equipment generating high frequencies, such as medical high frequency equipment and high-frequency welder processing machines, use the shielded cables (CPEV and MVVS). Otherwise, the system may malfunction.
- When using a shielded cable, always ground a single end of the shield cable. Otherwise, a communication failure may occur.
- Never use a multi-core cable with three or more cable cores.
- Use a power cable with a thickness of 0.75 mm² to 1.25 mm².
- Do not bundle the connection wires during cabling.
- Separate the connection wires from the power line not to be affected by electrical noise, and connect the wirings to satisfy the following conditions.

Capacity of power source		Isolation distance between power supply and signal wires (mm)	
		This system	Other equipment
230 V or less	10 A or less	50 mm or more *1	300 mm or more
	50 A or less		500 mm or more
	100 A or less		1000 mm or more
	Over 100 A		1500 mm or more

* Because the noise generated by the single-cable system is very low, it is sufficient to separate the connection wires by 50 mm or more from the

* For the other construction notes, see the "Indoor and Outdoor Unit Installation Manual".