



Città Metropolitana di Messina

*IV DIREZIONE "Servizi Tecnici Generali"
Ufficio Manutenzione Edilizia Metropolitana*

Lavori di realizzazione di un impianto di condizionamento centralizzato, VRF in alcuni ambienti dell' I.T.T.L. "Caio Duilio" di Messina, per l'efficientamento energetico dell'edificio

PROGETTO ESECUTIVO

CUP: B44D22002930003

Quadro economico		CIG: 95469811F4
Importo LAVORI	€ 60.143,63	SI APPROVA IN LINEA TECNICA (art. 26 D.lgs.50/2016) n. 62 del 12/12/2022
Oneri sicurezza compresi	€ 1.802,94	
Importo soggetto a ribasso	€ 58.340,69	
Somme a Disposizione dell'Amm.	€ 25.856,37	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO <i>(Ing. Rosario Bonanno)</i>
<u>TOTALE PROGETTO</u>	€ 86.000,00	
DATA 12/12/2022		
		IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO <i>(Ing. Rosario Bonanno)</i>

RELAZIONE TECNICA

Lavori di realizzazione di un impianto di condizionamento centralizzato, VRF in alcuni ambienti dell' I.T.T.L. "Caio Duilio" di Messina, per l'efficientamento energetico dell'edificio

L'edificio in oggetto, attualmente è climatizzato, mediante sistema a split, con unità interne ed esterne, pertanto le facciate, particolarmente, sono deturpate dalle unità esterne, che non rendono giustizia alle caratteristiche architettoniche dell'intero edificio.

A seguito dei recenti lavori di ristrutturazione dei prospetti, la Soprintendenza ai BB.CC., ha imposto l'eliminazione di dette unità, pertanto, dovendo necessariamente provvedere a mantenere ottimali le condizioni igro climatiche degli ambienti, in modo che rispettino la normativa in materia, si è pensato di progettare un impianto centralizzato, VRF con unità esterne poste in aree non visibili o sulla terrazza.

Questo progetto è il PRIMO stralcio di un intervento generale, che prevederà la climatizzazione dell'intero edificio e sarà limitato ad alcuni ambienti precisamente dodici.

Con la realizzazione dell'impianto verranno eliminate le unità esterne sui prospetti principali, provvedendo ad installarne una sulla terrazza, le canalizzazioni principali verranno installate ad un'altezza di circa 3.50 m dal piano di calpestio nel corridoio, su mensole o canala in metallo.

Le unità interne saranno del tipo a parete tipo split, di capacità adeguata all'ambiente da climatizzare.

L'impianto VRF è del tipo ad espansione diretta, sostanzialmente, nel nostro caso, composto da una unità esterna (dotata di compressore e di batteria di scambio) e da 12 unità interne (ventilatore, la batteria di scambio, la valvola termostatica elettronica e la valvola di deviazione a cassetto).

In sostanza, nella loro conformazione più semplice, gli impianti VRF sono degli impianti frigoriferi con inversione di ciclo, nei quali tutte le unità interne lavorano sulla stessa tubazione, in riscaldamento o in raffreddamento a seconda della stagione, garantendo la possibilità di agire sulla regolazione della temperatura interna per ogni singolo locale e sulla velocità del ventilatore.

La vera differenza con un impianto multisplit risiede infatti nel compressore che, variando la sua velocità, può garantire portate differenti di refrigerante (la richiesta di refrigerante che il compressore deve soddisfare è la somma, momento per momento, di quanto richiesto da ciascuna unità interna) e permettendo di aumentare quindi il numero di unità interne collegate alla stessa unità esterna fino ad oltre 50.

Inoltre l'impianto VRF-VRV risulta modulare e consente facili modifiche ed ampliamenti, semplicemente collegando le nuove tubazioni a quelle già realizzate (accertandosi dell'adeguato dimensionamento dell'unità esterna).

Questo progetto interessa la parte prospettante sul cortile interno, al primo piano, quindi i locali da climatizzare saranno quelli della I Direzione e della Segreteria Generale.

L'unità esterna sarà posta nel terrazzo e sarà controllata da un sistema remoto centralizzato oltre che da ogni singola stanza.

L'unità esterna avrà le seguenti caratteristiche:

- N. 2 unità esterne da - raffreddamento Kw 56,5 - riscaldamento Kw 67.70;

All'unità esterna saranno collegate 12 unità interne.

In conclusione, l'impianto sarà realizzato secondo le tabelle e gli schemi allegati:

1.Lista Materiale

Serie:Sistema VRF

Modello	Quantità	Tipo
AJY180LALDH	1	V-IV Pompa di calore
ASYA18GACH	5	Parete (new)
ASYA24GACH	3	Parete (new)
ASYA007GTEH	1	Parete (new)
ASYA009GTEH	1	Parete (new)
ASYA012GCEH	2	Parete (new)
UTY-DCGYZ2	1	Centralizzatore mini Touch(Web)GENERAL
UTY-RHRY	11	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG
UTP-AX054A	4	Tubo di derivazione
UTP-AX090A	4	Tubo di derivazione
UTP-AX180A	2	Tubo di derivazione
UTP-AX567A	1	Tubo di derivazione
UTP-CX567A	1	Kit di derivazione unità esterna

1.2.Lista Materiale 2 (Tubazioni in rame)

Lunghezza tubo(m)							
	6,35	9,52	12,70	15,88	19,05	22,22	28,58
Totale	38,0	37,0	75,0	39,0	21,0	27,0	15,0

1.3.Lista Materiale 3 (Carica aggiuntiva R410)

Refrigerante	kg
R410A	10,16

1.4.Lista Materiali 4 (Non forniti)

Serie:Sistema VRF

Modello	Quantità	Tipo
12.70<-15.88	5	Riduzione (da acquistare localmente)
6.35<-9.52	5	Riduzione (da acquistare localmente)

2. Dettagli unità interna

2.2. Otdr1 (Sistema VRF) – AJY180LALDH

Nome	Modello	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. Raff. (C/%)	Potenza richiesta Raffr. (kW)	Freddo (kW)	Sens. (kW)	Temp. Risc. (C)	Potenza richiesta Risc. (kW)	Caldo (kW)
Bibbl. Sala Prof 1	ASYA18GACH	5,6	6,3	27,0/43,4	0,5	5,6	4,2	20,0	0,5	6,3
Bibbl. Sala Prof. 2	ASYA18GACH	5,6	6,3	27,0/43,4	0,5	5,6	4,2	20,0	0,5	6,3
Segreteria 1	ASYA012GCEH	3,6	4,0	27,0/43,4	0,5	3,6	2,7	20,0	0,5	4,0
Segreteria 2	ASYA24GACH	7,1	8,0	27,0/43,4	0,5	7,1	5,3	20,0	0,5	8,0
Vice Presidenza	ASYA012GCEH	3,6	4,0	27,0/43,4	0,5	3,6	2,7	20,0	0,5	4,0
Presidenza	ASYA18GACH	5,6	6,3	27,0/43,4	0,5	5,6	4,2	20,0	0,5	6,3
Sala Copie	ASYA007GTEH	2,2	2,8	27,0/43,4	0,5	2,2	1,8	20,0	0,5	2,8
Segreteria 3	ASYA009GTEH	2,8	3,2	27,0/43,4	0,5	2,8	2,4	20,0	0,5	3,2
Aula 26	ASYA18GACH	5,6	6,3	27,0/43,4	0,5	5,6	4,2	20,0	0,5	6,3
Lab. El. Aula 25	ASYA24GACH	7,1	8,0	27,0/43,4	0,5	7,1	5,3	20,0	0,5	8,0
Lab. El. Aula 24	ASYA24GACH	7,1	8,0	27,0/43,4	0,5	7,1	5,3	20,0	0,5	8,0
Aula 17	ASYA18GACH	5,6	6,3	27,0/43,4	0,5	5,6	4,2	20,0	0,5	6,3

Nome	Modello	Portata d'aria (m3/h)	Rumorosità (dB)	Nominale (A)	MCA (A)	AxLxP (mm)	Immagine
Bibbl. Sala Prof 1	ASYA18GACH	Alta 840	41	0.33	0,4	320x998x228	
Bibbl. Sala Prof. 2	ASYA18GACH	Alta 840	41	0.33	0,4	320x998x228	
Segreteria 1	ASYA012GCEH	Alta 690	40	0.25	0,3	268x840x203	
Segreteria 2	ASYA24GACH	Alta 1100	48	0.52	0,63	320x998x228	
Vice Presidenza	ASYA012GCEH	Alta 690	40	0.25	0,3	268x840x203	
Presidenza	ASYA18GACH	Alta 840	41	0.33	0,4	320x998x228	
Sala Copie	ASYA007GTEH	Alta 550	35	0.19	0,23	262x820x206	
Segreteria 3	ASYA009GTEH	Alta 720	43	0.31	0,38	262x820x206	
Aula 26	ASYA18GACH	Alta 840	41	0.33	0,4	320x998x228	
Lab. El. Aula 25	ASYA24GACH	Alta 1100	48	0.52	0,63	320x998x228	
Lab. El. Aula 24	ASYA24GACH	Alta 1100	48	0.52	0,63	320x998x228	
Aula 17	ASYA18GACH	Alta 840	41	0.33	0,4	320x998x228	

Confronto con carico parziale e pieno carico.

Nome	Metodo di funzionamento	Modello unità esterna	Capacità Raffr. (%)	Capacità Risc. (%)	Comb (%)
Otdr1	Carico parziale	AJY180LALDH	80	80	109,8
Otdr1	Pieno carico	AJY180LALDH	100	100	109,8

Nome	Effettivo Raffr. OU (kW)	Operating C IN (kW)	Effettivo Raffr. IN (kW)	Effettivo Risc. OU (kW)	Operating H IN (kW)	Effettivo Risc. IN (kW)
Otdr1	56,5	49,0	61,3	67,7	55,6	69,5
Otdr1	56,5	56,3	56,3	67,7	67,7	67,7

3.Dettagli unità esterna

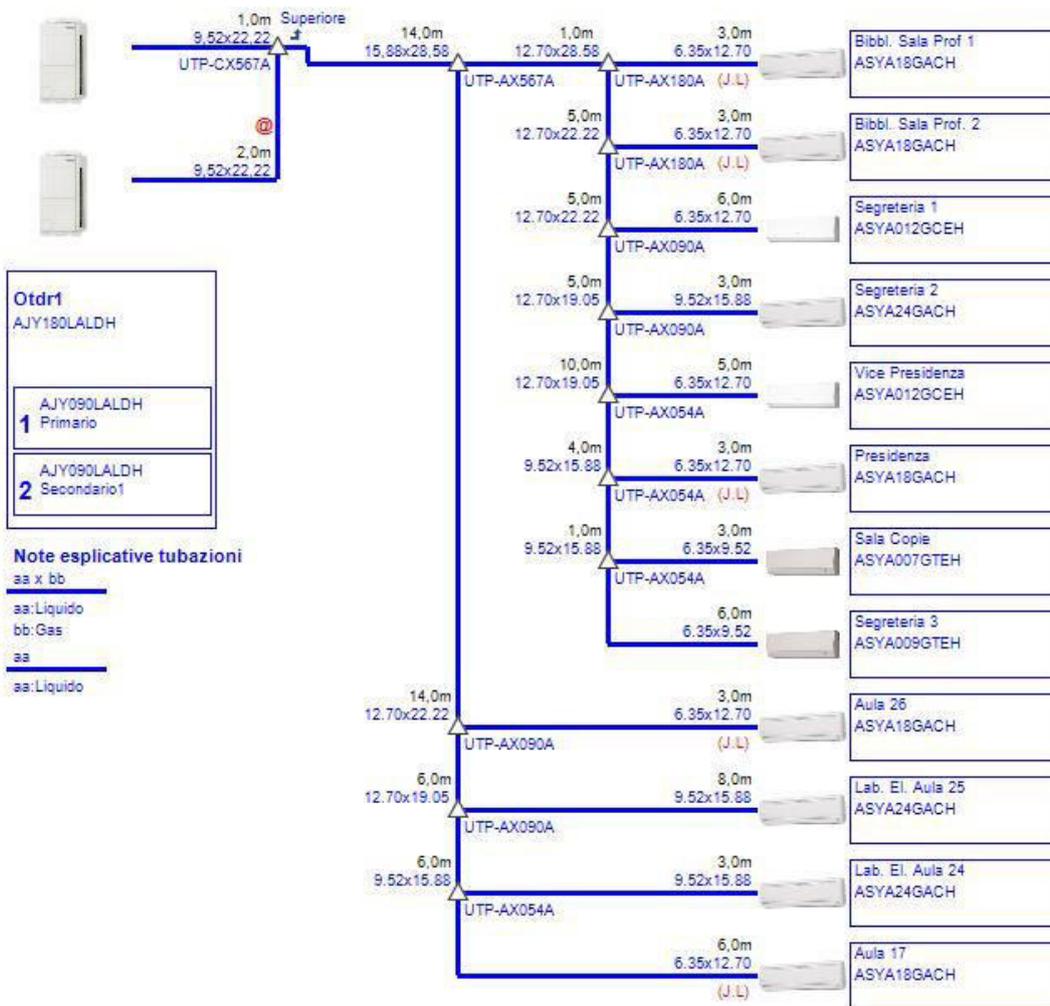
Nome	Modello	Comb (%)	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. Raff. (C)	Freddo (kW)	Temp. Risc. (C)	Caldo (kW)
Otdr1 (composto)	AJY180LALDH	109,8	56,0	56,0	35,0	56,5	7,0	67,7
	AJY090LALDH		28,0	28,0				
	AJY090LALDH		28,0	28,0				

Nome	Modello	Alimentazione	Raffr. nom. (A)	Risc. nom. (A)	AxLxP (mm)	Peso (kg)	Refrig. (kg)	Immagine
Otdr1	AJY180LALDH	3N, 400V, 50Hz				504,00	23,40	
	AJY090LALDH	3N, 400V, 50Hz	14.5	12.3	1.690x930x765	252,00	11,70	
	AJY090LALDH	3N, 400V, 50Hz	14.5	12.3	1.690x930x765	252,00	11,70	

Nome	Modello	Tipo	Quantità
Bibbl. Sala Prof 1	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Segreteria 1	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Segreteria 2	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Vice Presidenza	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Presidenza	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Sala Copie	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Segreteria 3	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Aula 26	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Lab. El. Aula 25	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Lab. El. Aula 24	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1
Aula 17	UTY-RHRY	Comando sempl.senza MODE-UTY-RHRG	1

4.Diagramma tubazioni

4.1.Tubazioni Otdr1 (Sistema VRF)

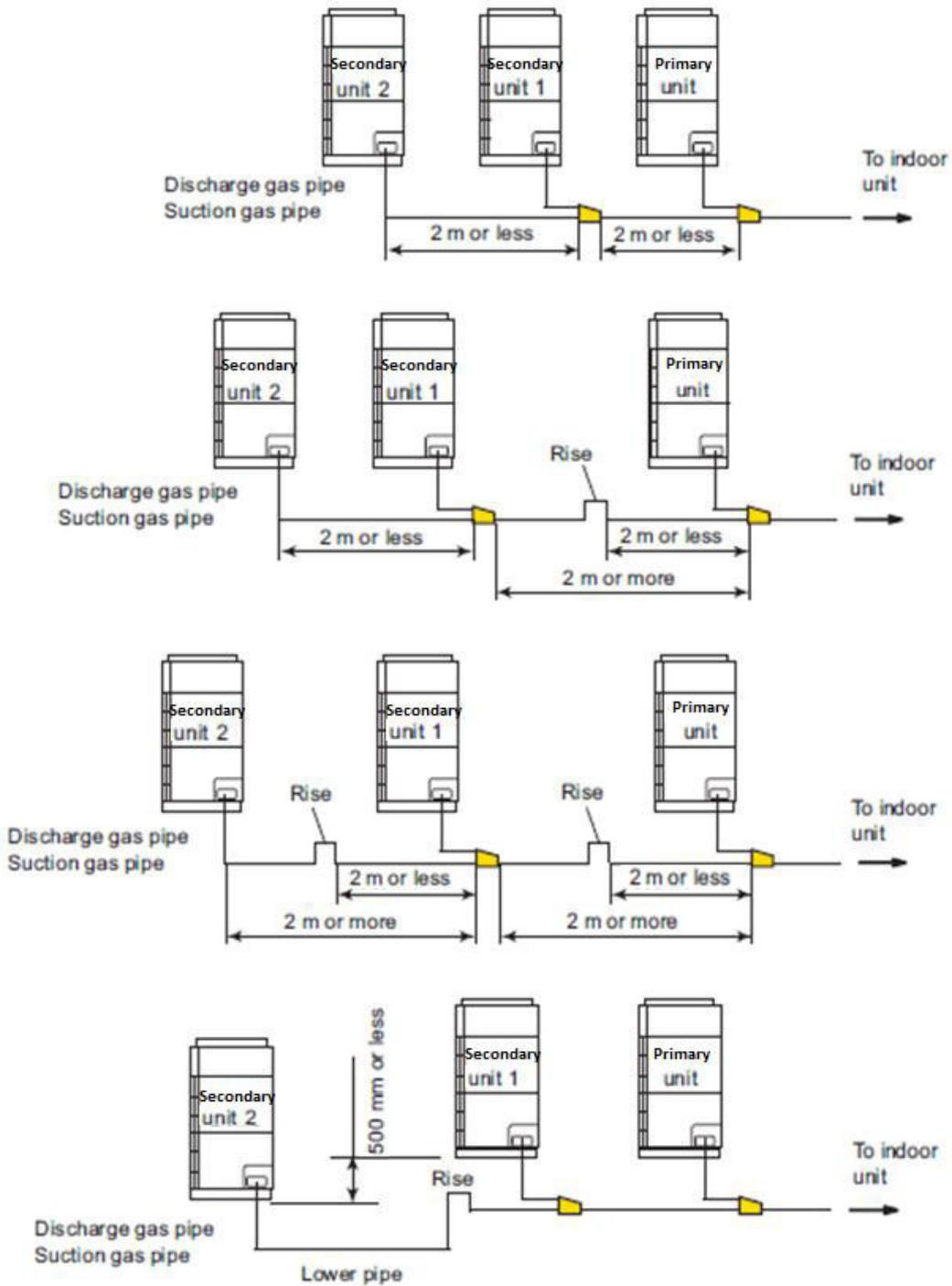


Adattare la sezione dei tubi sulle unità interne come da indicazione sotto riportata.
Riduzione effettuata in loco
J:6,35<-9,52. L:12,70<-15,88

@ Regole specifiche per l'installazione devono essere applicate alle tubazioni con combinazioni esterne multiple.
(ad esempio: realizzazione sifone sul tubo gas). Fare riferimento al manuale di installazione dell'unità esterna.

Refrig. R410A(kg)	23,40	Agg.Refrig. R410A(kg)	10,16	Refrig.totale R410A(kg)	33,56
-------------------	-------	-----------------------	-------	-------------------------	-------

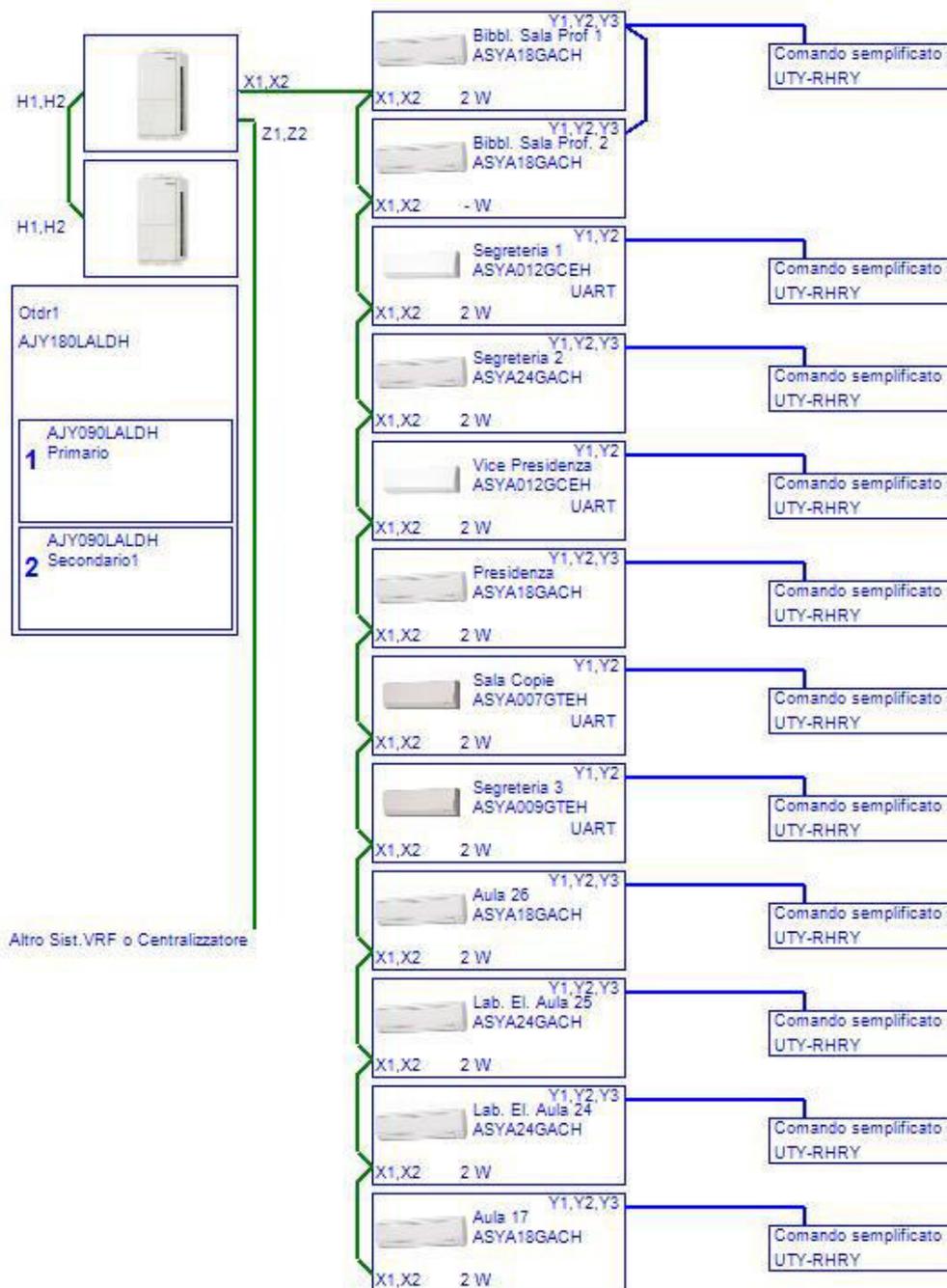
Using 2 or 3 combination outdoor units.



Rise height: 200 mm or more

5. Diagramma collegamenti elettrici

5.1. Cablaggio Otdr1 (Sistema VRF)



: Linea BUS:

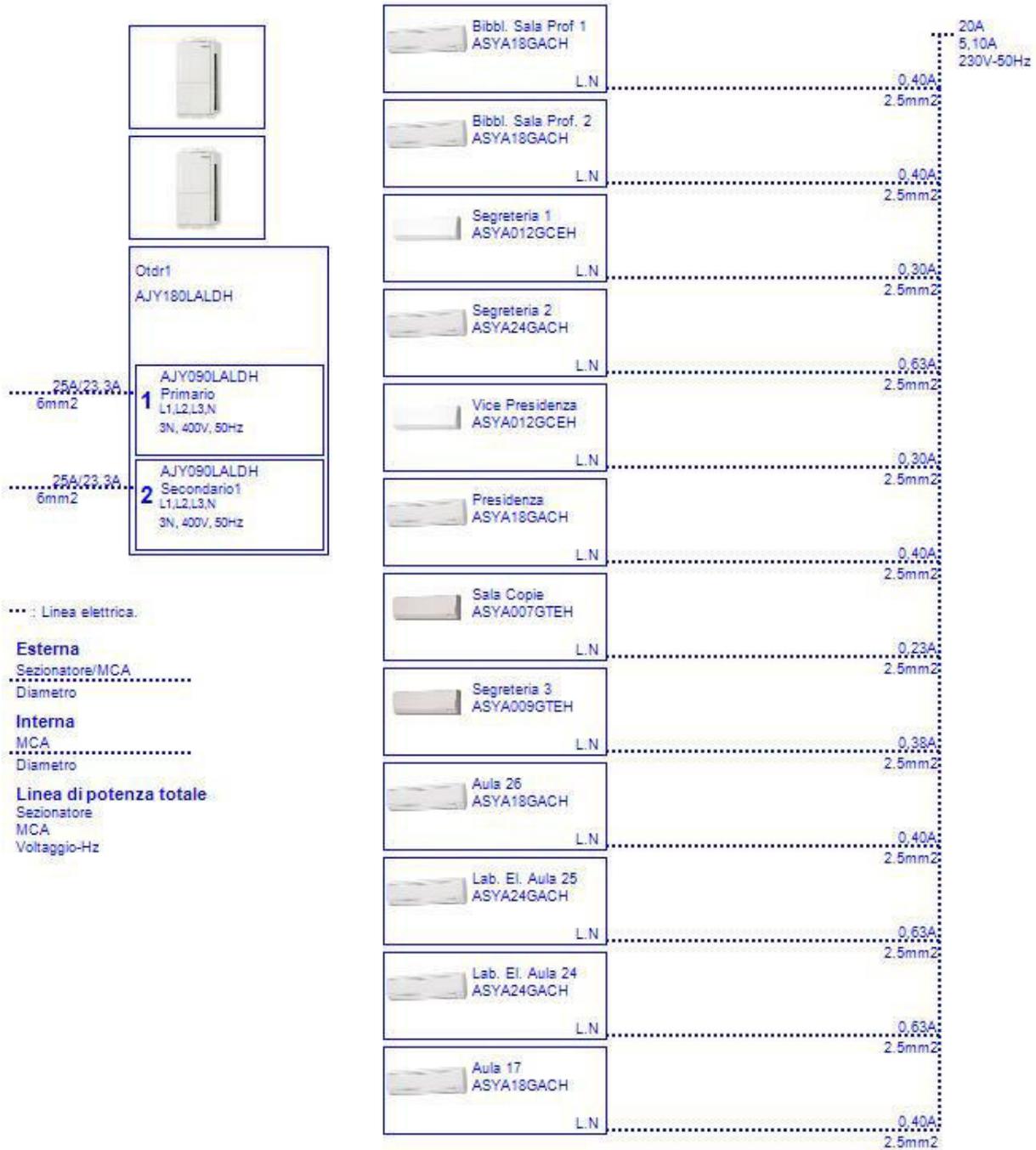
Cavo di trasmissione BELDEN 7703NH 305M (o similari), Cavo compatibile LONWORKS®
 CONDUTTORE: rame rosso monofilo, 2x0.33mm² (22AWG), ISOLAMENTO: foam flame retardant PE, COPPIA: twistata
 SCHERMO: beldfoil 100%kf. + filo di drenaggio AWG 24 cu stagnato, GUAINA: LSZH, colore bianco

: Linea Comando

Sezione : 2x0.33 (22AWG, schermato)

ATTENZIONE: Nella gestione Centralizzata, superando le 64 unità interne oppure 500mt di cavo Bus, è necessario installare l'amplificatore di segnale.

5.2.Cablaggio Otdr1 (Sistema VRF)



La regolazione della dimensione del filo e dell'interruttore differisce da ogni località,
 si prega di fare riferimento in conformità con le norme locali.

7. Dettagli tubazioni/Giunti/Collettori

7.1. Dettagli Giunti di derivazione

Serie: Sistema VRF

Nome	Modello	UTP-AX054A	UTP-AX090A	UTP-AX180A	UTP-AX567A	UTP-CX567A
Otdr1	AJY180LALDH	4	4	2	1	1

7.2. Dettagli Collettori

7.3. Dettagli tubazioni

Serie: Sistema VRF

Nome	Modello	6,35	9,52	12,70	15,88	19,05	22,22	28,58
Otdr1	AJY180LALDH	38,0	37,0	75,0	39,0	21,0	27,0	15,0

Nome	Refrig. R410A(kg)	Agg.Refrig. R410A(kg)	Refrig.totale R410A(kg)
Otdr1	23,40	10,16	33,56

Otdr1 : Riduzione del diametro del tubo

Riferimento (dimensione normale)

Nome	Modello	6,35	9,52	12,70	15,88	19,05	22,22	28,58	R410A(kg)
Otdr1	AJY180LALDH	20,0	43,0	69,0	51,0	16,0	33,0	20,0	10,99

PREVISIONE DI SPESA

Nella redazione del computo metrico si sono adottati i prezzi unitari previsti nel prezzario unico regionale per lavori pubblici pubblicato nel supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana, in vigore all'atto della stesura del presente progetto.

Per quelle categorie di lavoro non previste nel prezzario regionale i relativi prezzi unitari sono stati determinati con regolari analisi comprensive delle spese relative alla manodopera (costi effettivi noti al 2022) materiali (costi reali di mercato al 2022) noli, trasporti, nonché della maggiorazione per le spese generali e utile d'impresa.

DURATA DEI LAVORI

Come meglio specificato nell'allegato Capitolato speciale di appalto del progetto è stata ipotizzata una durata dei lavori di 60 giorni naturali e consecutivi dalla consegna degli stessi. Nel calcolo della durata si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale normale come percentuale media di riduzione sulle attività lavorative durante i mesi invernali.

Per tutto quanto non riportato dalla presente relazione tecnica si fa riferimento agli altri elaborati di progetto.

Inoltre poichè questo Ente ha adottato il protocollo anti contagio, all. n. 7 del Dpcm 26.4.2020 finalizzato alla riduzione del rischio di contaminazione da Coronavirus. L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà prenderne visione e adottare i punti applicabili in base all'attività da effettuare.

QUADRO TECNICO ECONOMICO DI PROGETTO

Pertanto il quadro tecnico economico dell'opera risulta così composto:

A) COMPUTO METRICO COMPRENSIVO ONERI SICUREZZA	€ 60.143,63
A2) – Oneri sicurezza	€ 1.802,94
A3) - Importo lavori soggetti a ribasso	€ 58.340,69
B) PER SOMME A DISPOSIZIONE	
B1) Iva al 22 %	€ 13.231,60
B2) Spese tecniche	€ 1.202,87
B3) Acquisto hardware e/o software per progettazione, esecuzione lavori e gestione impianto da remoto	€ 3.000,00
B4) Accantonamento per eventuale aumento prezzi materiale (rame)	€ 5.000,00
B4) Imprevisti	€ 3.421,90
Sommano a disposizione	€ 25.856,37
<i>Importo Complessivo</i>	<i>€ 86.000,00</i>

Il Progettista
f.to Ing. Gaetano ANTONAZZO

