



CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
Direzione per l'Edilizia Scolastica
e la Valorizzazione dei Beni Patrimoniali e Culturali

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE,
RESTAURO E SOSTITUZIONE INFISSI, PER LA MESSA IN SICUREZZA AI FINI
DELL'AGIBILITA', DELLA SEDE SUCCURSALE DEL LICEO CLASSICO VITTORIO
EMANUELE II, DI VIA DEL GIUSINO A PALERMO

PROGETTO ESECUTIVO

VISTI E PARERI

RELAZIONI SPECIALISTICHE:
A - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
B- IMPIANTO ELETTRICO PER RISCALDAMENTO

DATA: 28/04/2023

IL PROGETTISTA
Arch. Gandolfo Antonio Lima

COLLABORATORI TECNICI
Ing. Antonino Riccobino

VISTO:
IL R.U.P.
Ing. Valerio Randazzo



CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

Direzione per l'Edilizia Scolastica e la
Valorizzazione dei Beni Patrimoniali e Culturali

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione, messa in sicurezza, restauro e sostituzione infissi per l'adeguamento, ai fini dell'agibilità, della sede della succursale del Liceo Classico Vittorio Emanuele II del Giusino a Palermo.

RELAZIONE SPECIALISTICA

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Considerata la distribuzione degli ambienti con sviluppo planimetrico diverso per piano e quindi non allineati verticalmente e per la presenza di compenetrazioni tra locali delle altre istituzioni e quelle del Liceo, si è ritenuto, già nel progetto definitivo, più adatto un impianto di climatizzazione, del tipo a pompa di calore VRF con terminali ad espansione diretta.

L'impianto sarà collocato in due aree e suddiviso in due zone con unità esterne poste nei due terrazzi di piano primo e piano quarto, come si evince dalle planimetrie di progetto.

Nel terrazzo di piano primo saranno installate tre unità esterne di rispettivamente:

(G) Unità esterna in pompa di calore VRF – n. 1 compressore n. 1 inverter. Resa in freddo 22,2 kW. Resa in caldo 25 kW (100% della resa fino a -3° C);

(H) Unità esterna in pompa di calore VRF – n. 1 compressore n. 1 inverter. Resa in freddo 28 kW. Resa in caldo 31,5 kW (100% della resa fino a -3° C);

(I) Unità esterna in pompa di calore VRF small – n. 1 compressore n. 1 inverter. Resa in freddo 22,4 kW. Resa in caldo 25 kW (100% della resa fino a -3° C).

A queste sono collegate tutte le unità interne di piano primo di tipologia a parete per il circuito (G) ed a pavimento per i circuiti (H) ed (I).

Lo sviluppo planimetrico del piano primo è ad L: gli ambienti allineati con affaccio su via del Giusino, da riscaldare, sono n° 4 aule e la sala professori con affaccio su atrio interno.

Saranno installate n° 5 unità a parete nelle diverse aule: 3 con potenza di 4,5 kW ed una di potenza 2,8 kW in una piccola aula e una nella sala professori di potenza 7,1 kW collegate ad una delle unità esterna (G) di 22,2 kW.

Adiacente all'altro corridoio la linea (I) serve le cinque aule che si affacciano sul cortile del Convitto, dove saranno collocate tre unità interne a pavimento di potenza 5,6 kW e due sempre a pavimento di potenza 3,6 kW. Esse saranno collegate all'unità esterna di 22,4 kW.

La linea (H) che servirà l'aula magna e la sala multimediale, avrà cinque macchine interne a pavimento ogni una della potenza di 7,1 kW e saranno collegate all'unità esterna di 28 kW.

Nel terrazzo di piano quarto saranno installate tre unità esterne di rispettivamente:

(L1) Unità esterna in pompa di calore VRF – n. 1 compressore n. 1 inverter. Resa in freddo 28 kW. Resa in caldo 31,5 kW (100% della resa fino a -3° C);

(L2) Unità esterna in pompa di calore VRF – n. 1 compressore n. 1 inverter. Resa in freddo 28 kW. Resa in caldo 31,5 kW (100% della resa fino a -3° C);

(Z) Unità esterna in pompa di calore VRF – n. 1 compressore n. 1 inverter. Resa in freddo 33,5 kW. Resa in caldo 37,5 kW (100% della resa fino a -3° C);

A queste sono collegate tutte le unità interne di piano secondo, terzo e quarto.

Al piano secondo con tipologia a parete, alimentate dal circuito (L2) saranno installate cinque unità con potenza di 4,5 kW.

Al terzo piano, a controsoffitto per il circuito (L1) saranno installate quattro macchine a controsoffitto della potenza di 4,5 kW ad eccezione della unità interna a parete collocata nella aula multimediale del terzo piano della potenza di 4,5 kW.

Al terzo piano, a controsoffitto per il circuito (Z) saranno installate cinque macchine a controsoffitto della potenza di 4,5 kW.

Al piano quarto, lo stesso circuito (Z) alimenterà anche le due macchine a parete nelle due aule e saranno della potenza di 4,5 kW.

Le tre linee (L1) (L2) e (Z) funzioneranno sia per il riscaldamento che per il raffrescamento.

I collegamenti verticali tra le unità esterne poste al piano quarto e le unità interne dei piani secondo, terzo e quarto saranno inseriti in canalizzazioni in alluminio fissate alla struttura muraria con appositi collari e staffe.

Le unità esterne dovranno essere collocate nei terrazzi e posizionate su un basamento in profilati di ferro doppio "T" e "HEA 100" con grigliato Keller, o secondo altre indicazioni della D.L., per la ripartizione dei carichi e per facilitare le operazioni di pulizia e manutenzione.

Le tubazioni del circuito di distribuzione del fluido frigorifero dovranno essere in rame disossidato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento.

Tutte le tubazioni verranno collocate in opera con i rispettivi sostegni, ottenuti mediante staffe in profilati d'acciaio e degli opportuni fissaggi.

L'impianto realizzato dovrà essere collaudato e messo in funzione dalla casa produttrice, che si aggiudicherà l'appalto o da sua concessionaria, con rilascio del rapporto di avviamento, degli schemi esecutivi e attivazione della garanzia.

Specifiche del gruppo pompa di calore ad espansione diretta VRF Linea G:

Generatore:

- Refrigerante R410A;
- Distribuzione del tipo a passaggio;
- N° 1 compressore tipo Scroll, alimentati da inverter a modulazione continua del regime;
- N° 5 ventilatori Collegati
- Alimentazione trifase 380-415 V 50 Hz
- Livello sonoro 58 dB(A)
- Contenitore in lamiera zincata/verniciata con pannelli smontabili con facile accesso per manutenzione
- Resa in raffrescamento 22,2 kW – EER 4.65
- Resa in riscaldamento 25 kW (100% della resa fino a -3°C) – COP 5.14

Specifiche dei terminali ad espansione diretta VRF Linea G:

- N° 1 Terminale a Parete Tipo A
 - Resa in raffrescamento 2,8 kW
 - Resa in riscaldamento 3,2 kW
 - Portata d'aria Massima 6,7 mc/min
 - Livello sonoro 22 dB(A)
- N° 1 Terminale a Parete Tipo M
 - Resa in raffrescamento 7,1 kW
 - Resa in riscaldamento 8,0 kW
 - Portata d'aria Massima 16 mc/min
 - Livello sonoro 39 dB(A)
- N° 3 Terminali a Parete Tipo C
 - Resa in raffrescamento 4,5 kW

- o Resa in riscaldamento 5,0 kW
- o Portata d'aria Massima 10 mc/min
- o Livello sonoro 29 dB(A)

Specifiche del gruppo pompa di calore ad espansione diretta VRF small Linea I:

Generatore:

- Refrigerante R410A;
- Distribuzione del tipo a Collettore con Recuperatore di calore;
- N° 1 compressore tipo Scroll, alimentati da inverter a modulazione continua del regime;
- N° 5 ventilatori Collegati
- Alimentazione trifase 380-415 V 50 Hz
- Livello sonoro 56 dB(A)
- Contenitore in lamiera zincata/verniciata con pannelli smontabili con facile accesso per manutenzione
- Resa in raffrescamento 22,4 kW – EER 3.70
- Resa in riscaldamento 25 kW (100% della resa fino a -3°C) – COP 4.28

Specifiche dei terminali ad espansione diretta VRF Linea I:

- N° 2 Terminali a Pavimento Tipo E
 - o Resa in raffrescamento 3,6 kW
 - o Resa in riscaldamento 4,0 kW
 - o Portata d'aria Massima 9 mc/min
 - o Livello sonoro 35 dB(A)
- N° 3 Terminali a Parete Tipo D
 - o Resa in raffrescamento 5,6 kW
 - o Resa in riscaldamento 6,3 kW
 - o Portata d'aria Massima 14 mc/min

- o Livello sonoro 38 dB(A)

Specifiche del gruppo pompa di calore ad espansione diretta VRF Linea H:

Generatore:

- Refrigerante R410A;
- Distribuzione del tipo a Collettore con Recuperatore di calore;
- N°1 compressore tipo Scroll, alimentati da inverter a modulazione continua del regime;
- N°5 ventilatori Collegati
- Alimentazione trifase 380-415 V 50 Hz
- Livello sonoro 60 dB(A)
- Contenitore in lamiera zincata/verniciata con pannelli smontabili con facile accesso per manutenzione
- Resa in raffrescamento 28 kW – EER 3.92
- Resa in riscaldamento 31,5 kW (100% della resa fino a -3°C) – COP 4.65

Specifiche dei terminali ad espansione diretta VRF Linea H:

- N°5 Terminali a Pavimento Tipo F
 - o Resa in raffrescamento 7,1 kW
 - o Resa in riscaldamento 8,0 kW
 - o Portata d'aria Massima 15,5 mc/min
 - o Livello sonoro 40 dB(A)

Specifiche del gruppo pompa di calore ad espansione diretta VRF small Linea L:

Generatore:

- Refrigerante R410A;
- Distribuzione del tipo a passaggio;

- N° 1 compressore tipo Scroll, alimentati da inverter a modulazione continua del regime;
- N° 5 ventilatori Collegati
- Alimentazione trifase 380-415 V 50 Hz
- Livello sonoro 56 dB(A)
- Contenitore in lamiera zincata/verniciata con pannelli smontabili con facile accesso per manutenzione
- Resa in raffrescamento 28 kW – EER 3.41
- Resa in riscaldamento 31,5 kW (100% della resa fino a -3°C) – COP 4.25

Specifiche dei terminali ad espansione diretta VRF Linea L:

- N° 5 Terminali a Parete Tipo C
 - Resa in raffrescamento 4,5 kW
 - Resa in riscaldamento 5,0 kW
 - Portata d'aria Massima 10 mc/min
 - Livello sonoro 29 dB(A)

Specifiche del gruppo pompa di calore ad espansione diretta VRF small Linea L:

Generatore:

- Refrigerante R410A;
- Distribuzione del tipo a passaggio;
- N° 1 compressore tipo Scroll, alimentati da inverter a modulazione continua del regime;
- N° 5 ventilatori Collegati
- Alimentazione trifase 380-415 V 50 Hz
- Livello sonoro 56 dB(A)

- Contenitore in lamiera zincata/verniciata con pannelli smontabili con facile accesso per manutenzione
- Resa in raffrescamento 28 kW – EER 3.41
- Resa in riscaldamento 31,5 kW (100% della resa fino a -3°C) – COP 4.25

Specifiche dei terminali ad espansione diretta VRF Linea L:

- N° 1 Terminale a Parete Tipo C
 - Resa in raffrescamento 4,5 kW
 - Resa in riscaldamento 5,0 kW
 - Portata d'aria Massima 10 mc/min
 - Livello sonoro 29 dB(A)
- N° 4 Terminale a Cassetta Tipo D
 - Resa in raffrescamento 4,5 kW
 - Resa in riscaldamento 5,0 kW
 - Portata d'aria Massima 11 mc/min
 - Livello sonoro 28 dB(A)

Specifiche del gruppo pompa di calore ad espansione diretta VRF small Linea Z:

Generatore:

- Refrigerante R410A;
- Distribuzione del tipo a passaggio;
- N°1 compressore tipo Scroll, alimentati da inverter a modulazione continua del regime;
- N°7 ventilatori Collegati
- Alimentazione trifase 380-415 V 50 Hz
- Livello sonoro 56 dB(A)
- Contenitore in lamiera zincata/verniciata con pannelli smontabili con facile accesso per manutenzione

- Resa in raffrescamento 33,5 kW – EER 3.31
- Resa in riscaldamento 37,5 kW (100% della resa fino a -3°C) – COP 4.41

Specifiche dei terminali ad espansione diretta VRF Linea Z:

- N° 2 Terminali a Parete Tipo C
 - Resa in raffrescamento 4,5 kW
 - Resa in riscaldamento 5,0 kW
 - Portata d'aria Massima 10 mc/min
 - Livello sonoro 29 dB(A)

- N° 5 Terminale a Cassetta Tipo D
 - Resa in raffrescamento 4,5 kW
 - Resa in riscaldamento 5,0 kW
 - Portata d'aria Massima 11 mc/min
 - Livello sonoro 28 dB(A)

Unità di condizionamento per installazione a parete o a pavimento, del tipo a portata variabile

VRF, di potenze comprese fra 2,8 e 8,0 Kw di refrigerazione.

Per tutte le altre specifiche tecniche si rimanda all'elenco prezzi con tutte le componenti dell'impianto in progetto.

RELAZIONE SPECIALISTICA
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Per l'alimentazione dell'impianto di climatizzazione saranno aggregati i seguenti elementi:

All'interno del quadro generale:

- Int. magnetotermico da 100 A nel quadro generale a quadro clima 12.5 KA
- Linea da 35 mmq da quadro generale a quadro clima

All'interno del quadro clima del piano primo:

- Int. Magnetotermico generale clima da 100 A 12.5 KA
- Int. Magnetotermico PDC H 20 A 10 KA FH84C20
- Int. Magnetotermico PDC G 16 A 10 KA FH84C16
- Int. Magnetotermico PDC I 20 A 10 KA FH84C16
- Int. Magnetotermico da quadro clima a quadro clima terzo piano da 63 A 10 KA

All'interno del quadro clima del piano terzo:

- Int. Magnetotermico da quadro clima a quadro clima terzo piano da 63 A 10 KA
- Int. Magnetotermico generale quadro clima terzo piano da 63 A 10 KA FH84C63
- Linea da 35 mmq da quadro clima a quadro clima terzo piano
- Int. Magnetotermico PDC L 20 A 10 KA
- Int. Magnetotermico PDC L 20 A 10 KA
- Int. Magnetotermico PDC Z 20 A 10 KA
- Linee pompe di calore da 6 mm dal quadro elettrico

Sostituzioni per stato post

- Corretta linea da contatore Enel a quadro generale con nuovo cavo da mmq 95
- Sostituito interruttore sotto contatore con 200 A

N.B. In fase di verifica dell'impianto esistente si è ritenuto necessario apportare delle modifiche ed integrazioni, all'impianto elettrico esistente con le seguenti lavorazioni:

Sostituzione cavo pompa antincendio con 35 mmq

- Sostituzione interruttore pompe con magnetotermico 100 A (già presente)
- Sostituzione MT al Q piano secondo (quadro generale) con potere interruzione 10 kA
- Sostituzione MT al Q piano terzo (quadro generale) con potere interruzione 10 kA
- Sostituzione MT al Q piano quarto (quadro generale) con potere interruzione 10 kA
- Sostituzione MT al Q piano terra autoclave (quadro generale) con potere interruzione 10 kA
- Sostituzione linea da quadro generale a Q piano terra autoclave con 10 mmq
- Sostituzione MT al Q potenza ascensore (quadro generale) con potere interruzione 10 kA
- Sostituzione linea da quadro generale a Q potenza ascensore con 10 mmq
- Sostituzione linea Potenza (Q ascensore) con 4 mmq
- Sostituzione MT alimentazione unità esterne (quadro generale) con potere interruzione 10 kA
- Sostituzione MT generale (Q unti esterne) con 32 A
- Corretta lunghezza linea Luce Aula 61-62 (quadro piano terzo) con 85m
- Inseriti MT nel Q piano quarto (assenti nel progetto originale) da 10 A
- Inseriti MT nel Q generale illuminazione facciata fari (assenti nel progetto originale) da 10 A
- Sostituzione differenziale unità esterna (Q piano quarto linea 13) con 20 A
- Sostituzione differenziale autoclave (Q piano terra autoclave linea 2) con 20 A
- Sostituzione differenziale alimentazione UPS (Q generale) con 25 A

- Sostituzione linea da alimentazione UPS a UPS con 4 mm
- Sostituzione MT generale illuminazione, (quadro generale) con potere interruzione 10 kA
- Sostituzione MT generale prese (quadro generale) con potere interruzione 10 Ka

Il progettista

Arch Gandolfo Antonio Lima

