



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

Area della **Progettazione**, dello **Sviluppo Edilizio** e della **Manutenzione**



| Denominazione progetto                                                                                                                                                                                                                                              | Progetto N°  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Accordo quadro per interventi manutentivi vari presso il patrimonio immobiliare di Ateneo - Contratto Applicativo finalizzato all'esecuzione di:</b><br><b>"Interventi di manutenzione presso la Scuola Superiore di Catania"</b><br><b>CUP: E68H24000590005</b> | <b>13-24</b> |

visto il R.U.P.:

dott. geol. Salvatore Maugeri



SALVATORE  
MAUGERI  
14.10.2024 13:52:57  
GMT+02:00

visto il Coordinatore A.P.S.E.Ma.:

dott. ing. Agatino Pappalardo

**PROGETTISTI:**

*Impianti termomeccanici*

dott. ing. Nunzio Turrisi

Firmato digitalmente da

**NUNZIO TURRISI**

CN = TURRISI NUNZIO  
O = Ordine degli Ingegneri della  
Provincia di Catania  
C = IT

*Sicurezza in fase di progettazione:*

dott. ing. Andrea Mario Marchese

| PROGETTO ESECUTIVO                                       |            | Impianti termomeccanici |                           |
|----------------------------------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|
| Titolo elaborato                                         |            | Documento / Tavola N°   | Scala                     |
| <b>Relazione Tecnica Descrittiva</b>                     |            | <b>AM_01</b>            | --                        |
|                                                          |            | Data                    | Revisione                 |
|                                                          |            | ottobre 24              | 0                         |
| Nome file 13-24_AM_01_Relazione Tecnica Descrittiva.docx |            |                         |                           |
| Tabella revisioni                                        |            |                         |                           |
| Rev.                                                     | Data       | Descrizione             | Redatto                   |
| 0                                                        | ottobre 24 | emissione progetto      | dott. ing. Nunzio Turrisi |
| 1                                                        |            |                         |                           |
| 2                                                        |            |                         |                           |
| 3                                                        |            |                         |                           |



## **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA**

AREA DELLA PROGETTAZIONE, SVILUPPO EDILIZIO E MANUTENZIONE

**Accordo quadro per interventi manutentivi vari presso il  
patrimonio immobiliare di Ateneo  
Contratto Applicativo finalizzato all'esecuzione di:  
"Interventi di manutenzione presso la Scuola Superiore di Catania"  
CUP: E68H24000590005**

### **RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**



## Sommario

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Art. 1 - Generalità .....</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>Art. 2 – Descrizione degli impianti esistenti.....</b>          | <b>5</b>  |
| <b>Art. 3 – Criteri di progetto .....</b>                          | <b>8</b>  |
| <b>Art. 4 – Scelta delle soluzioni impiantistiche .....</b>        | <b>9</b>  |
| <b>Art. 5 – Descrizione del nuovo impianto VRF .....</b>           | <b>10</b> |
| <b>Art. 6 – Descrizione pellicole per il controllo solare.....</b> | <b>14</b> |



## **Art. 1 - Generalità**

L'intervento in oggetto riguarda alcune opere da realizzare all'interno di Villa S. Saverio in via Valdisavoia n.35 a Catania.

Entrando nello specifico, si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di climatizzazione indipendente a servizio del locale Mensa ed il ripristino delle tubazioni in acciaio che distribuiscono i fluidi termovettori dalla Centrale Termo- frigorifera fino ad arrivare nei vari padiglioni della struttura.

Nell'ambito dell'intervento nell'edificio destinato alla mensa, si provvederà, al fine di migliorare le condizioni termo-igrometriche interne, anche alla fornitura e posa in opera di pellicole solari riflettenti da applicare all'esterno di tutte le superfici vetrate.

Nella pagina seguente si riporta la planimetria con l'indicazione delle aree di intervento.



## Art. 2 – Descrizione degli impianti esistenti

Attualmente la struttura di Villa S. Saverio è servita, in termini di climatizzazione, da n.2 gruppi frigoriferi che producono solo acqua refrigerata e n.2 caldaie a metano.

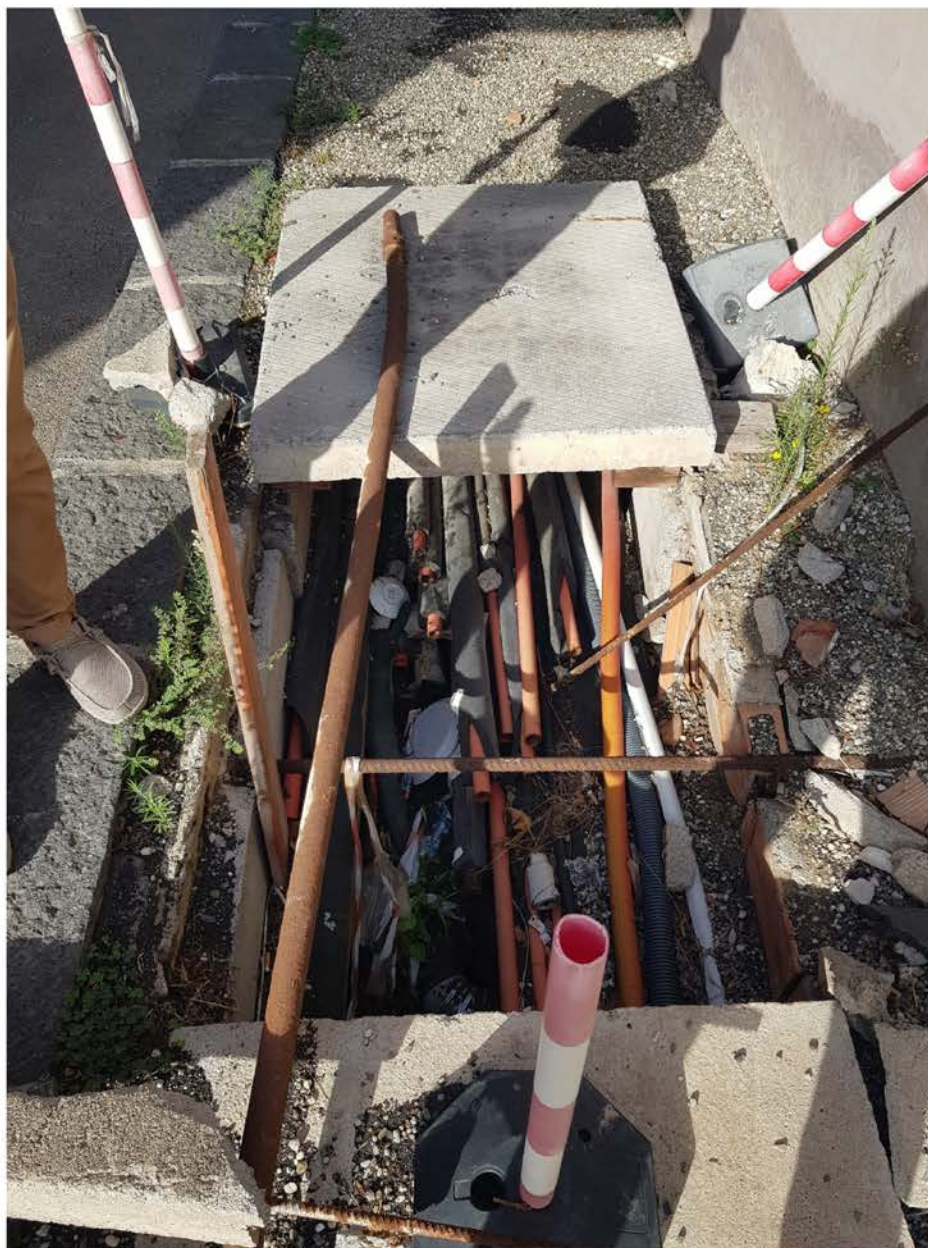
All'interno della sottostazione, tramite due collettori di distribuzione e le elettropompe di linea, i fluidi termovettori vengono distribuiti, con circuiti realizzati con tubazioni in acciaio nero, nei vari settori dell'edificio compresa la mensa.

Nel corso degli anni, l'intera rete di distribuzione in acciaio nero ha subito diversi interventi per riparare le varie perdite occorse a causa di importanti fenomeni di ossidazione probabilmente dovuti alla modalità con la quale sono stati posati in rack.

Si riportano a seguire la zona di intervento e le tubazioni da sostituire.



ZONA DI INTERVENTO



### CUNICOLO IMPIANTI

Uno dei circuiti di distribuzione dei fluidi termovettori di cui sopra è a servizio proprio della sala mensa, all'interno della quale sono presenti n.7 ventilconvettori a mobiletto che andranno smontati e smaltiti per lasciare il posto al nuovo impianto di climatizzazione ad espansione diretta.



EDIFICIO MENSA CON INDICAZIONE VENTILCONVETTORI DA SOSTITUIRE

### Art. 3 – Criteri di progetto

Nell'osservanza delle linee guida fissate dall'Amministrazione, i criteri progettuali, adottati per ciascuno degli impianti, sono stati quelli di far corrispondere ogni impianto alle effettive esigenze del servizio, offrendo soluzioni nel rispetto delle garanzie:

- di progetto che garantisca le migliori condizioni operative, del comfort ambientale, e della sicurezza attiva e passiva agli occupanti;
- di risparmio energetico, considerando gli impianti integrati con le strutture dell'edificio, ed utilizzando tecniche di distribuzione dei fluidi moderne, in accordo con la tendenza della attuale tecnologia;
- di continuo ed ottimale funzionamento, perché gli impianti sono concepiti con ottimi materiali, con protezione e riserve opportune, con le aggiornate norme tecniche, ben sezionati per la manutenzione ordinaria e straordinaria;
- di durata nel tempo e di affidabilità, perché le apparecchiature sono state individuate e selezionate tra quelle dei migliori costruttori utilizzando schemi semplici e sicuri e protezioni a prova di deterioramento;
- di economia d'esercizio, sia per le spese di gestione sia per quelle di manutenzione.

Gli impianti saranno in grado di assicurare, nei rispettivi locali, le condizioni termo-igrometriche di massimo comfort e le condizioni di massima igienicità dell'aria nel rispetto della normativa vigente ed in particolare:

- controllo della temperatura in ogni ambiente con possibilità di taratura locale all'interno di un campo prefissato di  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  rispetto al set point impostato per la stagione ( $26^{\circ}\text{C}$  in estate e  $20^{\circ}\text{C}$  in inverno);
- contenimento massimo dell'inquinamento acustico dovuto all'impianto (minima velocità di funzionamento delle apparecchiature ventilanti ed immissione dell'aria esterna a bassa velocità.

## **Art. 4 – Scelta delle soluzioni impiantistiche**

Sulla base dei criteri progettuali, vista la situazione dei locali e delle zone oggetto di intervento, si è deciso di sostituire le tubazioni in acciaio esistenti con tubazioni in materiale plastico (PPR), adeguatamente isolato, in modo da assicurare una maggiore durata all'interno impianto a servizio della Scuola Superiore.

Per quanto riguarda l'edificio adibito a mensa, si è deciso di predisporre un impianto di climatizzazione indipendente dal resto della struttura. Si tratta di un impianto ad espansione diretta del tipo VRF ad alta efficienza con unità interne canalizzabili a alta prevalenza con distribuzione dell'aria tramite canale in acciaio zincato microforato posizionato come meglio descritto nelle tavole grafiche di progetto.

Il nuovo impianto sarà alimentato elettricamente dal quadro elettrico presente all'interno del locale mensa ed avrà dei comandi a filo installati all'interno dell'ambiente da trattare per gestire al meglio i valori di temperatura richiesti.

Si elencano a seguire le varie fasi lavorative previste:

- Smontaggio dei ventilconvettori installati all'interno del fabbricato adibito a mensa;
- Fornitura e posa di nuovo impianto VRF con unità interne canalizzabili a servizio della mensa;
- Taglio di manto stradale e scavo a sezione obbligata per la realizzazione dei percorsi per tubazioni e cavi elettrici;
- Installazione di canalizzazioni circolari e rettangolari per la diffusione dell'aria;
- Realizzazione di fori su pareti in laterizio per il passaggio di tubazioni e canaline elettriche;
- Realizzazione dell'impianto elettrico a servizio del nuovo impianto di climatizzazione della mensa;
- Fornitura e posa di pellicole adesive per il controllo solare da applicare all'esterno di tutte le superfici vetrate della mensa;
- Apertura del cunicolo impianti esistente per consentire l'accesso al rack di tubazioni esistenti che attualmente conducono i fluidi termovettori (acqua calda e refrigerata) all'edificio principale di Villa S. Saverio;
- Smontaggio e smaltimento delle tubazioni e dei collettori esistenti in acciaio nero compreso l'isolamento termico in elastomero espanso;
- Taglio di manto stradale e scavo a sezione obbligata per la realizzazione del nuovo cunicolo

impianti;

- Fornitura e posa di nuove tubazioni in PPR e isolamento termico in elastomero espanso;
- Fornitura e posa di nuovo valvolame;
- Ripristino degli scavi e del manto stradale;

I rifiuti derivanti dalle lavorazioni dovranno essere smaltiti, secondo le procedure di Legge, dall'Impresa appaltatrice in discariche autorizzate, a cura e spese dell'Impresa stessa. L'impresa dovrà fornire copia alla D.LL. del certificato di avvenuto smaltimento (ovvero quarta copia del formulario di identificazione). Eventuali rifiuti contenenti amianto verranno gestiti, a cura della stazione appaltante, con separato appalto.

## **Art. 5 – Descrizione del nuovo impianto VRF**

Il nuovo impianto di climatizzazione della mensa sarà ad espansione diretta a Pompa di Calore del tipo VRF, sempre nell'ottica di minimizzare gli ingombri negli spazi esterni, mantenere elevati standard di affidabilità e ridurre i consumi di energia elettrica nonché gli oneri di manutenzione.

L'unità esterna a pompa di calore sarà raffreddata ad aria, dotata di ventilatore elicoidale BLDC Inverter, ad espulsione verticale ed aspirazione laterale e posteriore con prevalenza statica fino a 110 Pa. L'unità è dotata di intelligenza artificiale Active AI nativa integrata che adatta in tempo reale il funzionamento delle unità in base al carico ambiente, modificando le pressioni di esercizio del gas refrigerante. Ogni modulo alloggia 1 o 2 compressori "Triple Profile Scroll" di tipo SMART inverter, con tecnologia "Advance flash injection" per un incremento della resa a bassa temperatura. A seguire qualche caratteristica peculiare:

- Modulazione della potenza erogata, per assicurare sempre il corretto consumo.
- Frequenze di lavoro comprese tra 20 e 140 Hz (15% minima parzializzazione).
- Micro controllo della frequenza con step 0.01 Hz.
- Possibilità di controllo della corrente di picco (limitazione corrente assorbita su 11 step).
- Possibilità riduzione rumorosità unità esterna (3 step) anche attraverso contatto pulito; possibilità di agire sul compressore e ventilatore o solo sul ventilatore.
- Raffreddamento scheda elettronica inverter (modulo EPM) mediante circuito frigorifero.
- Finitura esterna in lamiera zincata con trattamento anticorrosione. Batterie con rivestimento

Durafin Ultra verificato TUV.

- Funzione "pump up" e "pump down" del refrigerante.
- Tecnologia di sbrinamento intelligente per riduzione dei tempi di defrost.
- Controllo della pressione di evaporazione tramite AI.
- Rilevamento automatico delle perdite di refrigerante con verifica automatica carica aggiuntiva di refrigerante.
- Ventilatore con lame a profilo variabile che riducono le turbolenze dell'aria per garantire la silenziosità in tutte le modalità di funzionamento.
- Tutte le singole taglie hanno ottenuto la certificazione EUROVENT.
- Funzionamento continuo in riscaldamento anche durante ciclo di recupero olio.

POTENZA NOMINALE IN RAFFREDDAMENTO (\*) kW 40

POTENZA NOMINALE IN RISCALDAMENTO (\*\*) kW 45

RESA IN RISCALDAMENTO (-10°C TEMP. ESTERNA) kW 39,3

SEER W/W 6,4

SCOP W/W 4,2

ALIMENTAZIONE - FASI - FREQUENZA V/f/Hz 380/3/50

FLUSSO DELL'ARIA m<sup>3</sup>/min 210

TEMPERATURE DI FUNZIONAMENTO IN FREDDO °C da - 5 a + 50

TEMPERATURE DI FUNZIONAMENTO IN CALDO °C da - 25 a +24

REFRIGERANTE Tipo R410A

OLIO Tipo PVE

TUBI DI COLLEGAMENTO (mm) 12.70/28.58

LUNGHEZZA MASSIMA TUBAZIONI/TOTALE m 220/1000

DIMENSIONI NETTE (LxAxP) mm 930x1,695x765

PESO NETTO kg 207

PRESSIONE SONORA dB(A) 63/65

(\*) = Temperatura interna: 27°C DB, 19°C WB / Temperatura esterna: 35°C DB, 24°C WB

(\*\*) = Temperatura interna: 20°C DB, 15°C WB / Temperatura esterna: 7°C DB, 6°C WB



Tipico Unità Esterna VRF

All'interno del locale mensa si installeranno n.2 unità interne canalizzabili ad alta prevalenza avente le seguenti caratteristiche principali.

- Scambiatore di calore a 3 ranghi in tubi di rame ed alettatura in alluminio ad alta efficienza e trattamento anticorrosivo.
- Filtro antipolvere incluso (non disponibile per modelli 180~280).
- Ventilatore centrifugo con motore monofase inverter.
- Possibilità di regolare in più step la pressione statica del ventilatore.
- Valvola d'espansione elettronica (EEV) incorporata per il controllo del flusso refrigerante (2000 step).
- Funzione Auto Restart.
- Pompa di scarico condensa inclusa nei modelli a bassi kW.

POTENZA NOMINALE IN RAFFREDDAMENTO (\*) kW 18

POTENZA NOMINALE IN RISCALDAMENTO (\*\*) kW 20

ALIMENTAZIONE - FASI - FREQUENZA V/f/Hz 220/1/50

ASSORBIMENTO IN RAFFREDDAMENTO W 340

ASSORBIMENTO IN RISCALDAMENTO W 340

RUMOROSITA' IN RAFFREDDAMENTO (ALTO/BASSO) dB(A) 43/35

RUMOROSITA' IN RISCALDAMENTO (ALTO/BASSO) dB(A) 43/35

FLUSSO DELL'ARIA (BASSO/ALTO) m<sup>3</sup>/min 43/58

PREVALENZA STATICA mmH<sub>2</sub>O 7 (5/20)

CORRENTE ASSORBITA A 1,9

TUBI DI COLLEGAMENTO Liq/Gas (mm) 9.52/19.05

SCARICO CONDENSA mm 25

DIMENSIONI NETTE (LxAxP) mm 1350x450x910

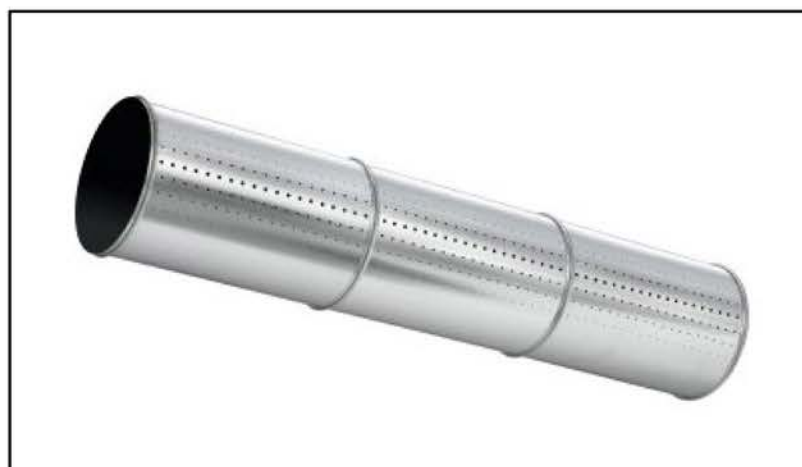
PESO NETTO kg 82,5

(\*) = Temperatura interna: 27°C DB, 19°C WB / Temperatura esterna: 35°C DB, 24°C WB

(\*\*) = Temperatura interna: 20°C DB, 15°C WB / Temperatura esterna: 7°C DB, 6°C WB



Tipico Unità Interna Canalizzabile



Esempio di canale microforato

Verrà predisposto un comando a filo per ogni ambiente, da installare a parete, comprendente termostato per la regolazione ON-OFF della temperatura ambiente, controllo della velocità del ventilatore, impostazione della temperatura e selezione della modalità di funzionamento. I comandi saranno dotati di display LCD retroilluminato per la visualizzazione dello stato delle unità interne e delle varie funzioni eseguibili.

Tutti i collegamenti tra l'unità esterna e la totalità delle unità interne (tubazioni frigorifere liquido/gas, linea raccolta condensa, linee elettriche di alimentazione/comunicazione/dialogo, linee di controllo unità esterna/interne) verranno realizzati al di sopra dei locali della cucina all'interno di una canalina come quella utilizzata per gli impianti elettrici come indicato sulle tavole grafiche allegate.

Le tubazioni frigorifere saranno in rame CU-DHP a norma UNI EN 1412 e UNI EN 12735 complete di isolamento termico anticondensa in guaina di elastomero espanso a cellule chiuse (spessori da 6 mm a 19 mm e finitura con pellicola in polietilene ad elevata permeabilità al vapore). Le connessioni avverranno mediante giunti ad Y di idonee caratteristiche come indicato sugli elaborati grafici di progetto.

La rete di raccolta condensa, installata all'interno del controsoffitto, sarà realizzata mediante tubazione in P.V.C. DN32 per i singoli stacchi e con DN40 e DN50 per la dorsale principale. Essa consentirà lo scarico della condensa dalle unità interne sino al pluviale più vicino verso i servizi igienici con adeguato sifone a secco. Per la tubazione di scarico condensa si garantirà una pendenza minima pari all'2 %.

Nella ripresa di ogni unità interna verrà realizzata una presa di aria esterna, come indicato nelle tavole di progetto, in modo da consentire un minimo di rinnovo dell'aria ambiente. L'aria immessa dall'esterno verrà espulsa tramite le cappe e gli estrattori presenti all'interno della cucina.

## **Art. 6 – Descrizione pellicole per il controllo solare**

Al fine di ottenere un migliore risultato, in termini di confort termo-igrometrico, all'interno della mensa, si è deciso di installare, su tutte le superfici vetrate, dal lato esterno, delle pellicole per il controllo solare in modo da ridurre l'apporto termico della radiazione del sole.

La pellicola è realizzata con poliestere di alta qualità con deposito di particelle di metallo anti IR, avente le seguenti caratteristiche:

- Energia solare totale respinta  $\geq 84\%$
- Assorbimento Energia Solare  $\leq 23\%$
- Valore  $G \geq 0.14$
- Spessore = 75 micron
- Classe di reazione al fuoco M1

Tipo SolarScreen mod. Chrome 285 XC o similare

Versione antigraffio professional con trattamento inibitore UV. Garanzia non inferiore a 5 anni dalla data di rilascio della Dichiarazione di Corretta Posa in opera.

Il tutto sarà compreso dei materiali necessari per la pulizia delle vetrate, dell'onere della pulizia prima della posa, dei prodotti necessari per la posa, della siliconatura, dei tagli, degli sfridi, dell'eventuale sostituzione in caso di presenza di bolle, grinze o staccature spontanee, del rilascio della dichiarazione di corretta posa e quant'altro necessario per dare l'opera secondo la regola dell'arte.