

PROGETTO

EDIFICIO AD USO REFETTORIO - SALA POLIFUNZIONALE

PRESSO IL COMPLESSO SCOLASTICO COMUNALE

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
IMPIANTI MECCANICI

Cremona, Aprile 2023



Il tecnico

INDICE

PREMESSA	2
CRITERI DI PROGETTAZIONE	2
♦ TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE	2
♦ DATI GEOGRAFICI - CLIMATICI	3
♦ IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	3
♦ IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO	3
♦ IMPIANTO DI VENTILAZIONE	3
♦ IMPIANTO IDRICO, IGIENICO SANITARIO E DI SCARICO DELLE ACQUE NERE	4
DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	4
♦ IMPIANTO DI RISC. E RAFF. AD ESPANSIONE DIRETTA	4
♦ IMPIANTO DI VENTILAZIONE	5

PREMESSA

La parte tecnica che segue riguarda la fornitura e posa degli impianti meccanici per il riscaldamento, raffrescamento, ventilazione meccanica, idrico ed igienico sanitario a servizio del nuovo edificio ad uso refettorio – sala polifunzionale presso il complesso scolastico comunale di Pieve San Giacomo (CR).

Gli impianti tecnologici sono indirizzati a conseguire i presupposti di risparmio energetico previsti dalla normativa tecnica regionale “Decreto dirigente unità organizzativa 18 dicembre 2019 – n.18546; al fine di compensare le dispersioni invernali e le rientrate di calore estive, sono previsti n.2 impianti di riscaldamento / raffrescamento separati, entrambi da realizzare con sistemi ad espansione diretta a volume di gas refrigerante variabile VRF / VRF inverter in pompa di calore, costituiti da unità esterne motocondensanti da installare in prossimità dell'edificio e da unità interne del tipo canalizzabile ad alta prevalenza; la distribuzione ed emissione dell'aria in ambiente avverrà tramite canali microforati ad alta induzione.

L'acqua di condensa verrà recapitata nelle colonne pluviali disponibili.

Per il riscaldamento dei servizi igienici sono previsti radiatori elettrici.

Al fine di attuare i presupposti di qualità e ricambio dell'aria, verrà realizzato un impianto di ventilazione meccanica controllata mediante l'impiego di una unità ventilante a doppio flusso con recuperatore di calore integrato.

La produzione dell'acqua calda di consumo sarà delegata ad un boiler elettrico ad accumulo in pompa di calore avente capacità di circa 100 litri.

CRITERI DI PROGETTAZIONE

◆ TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE

A servizio dei centri di impiego sopra definiti sono fundamentalmente previste le tipologie di impianto riportare nella seguente tabella:

CENTRI DI IMPIEGO	Riscaldamento	Raffrescamento	Ricambio aria	Igienico sanitario
Refettorio – sala polifunzionale	Unità ad espansione diretta di gas frigorifero	Unità ad espansione diretta di gas frigorifero	VMC con recuperatore di calore a flussi incrociati	Non previsto
Blocco servizi igienici	Radiatori elettrici	Non previsto	VMC con recuperatore di calore a flussi incrociati	A servizio di ogni utilizzatore

◆ **DATI GEOGRAFICI - CLIMATICI**

Dati geografici			
Comune	Pieve San Giacomo		
Provincia	Cremona		
Gradi giorno DPR 412/93	2389	gg	
Altitudine s.l.m.	39	m	
Latitudine Nord	45	°	7
Longitudine Est	10	°	11
Codice Catastale	G651	CAP	26035
Distanza dal mare	> 40	km	
Regione di vento	A		
Direz. preval. vento	E		
Velocità vento media	1,50	m/s	
Velocità vento max	3,00	m/s	
Codice ISTAT	19075		

Dati invernali			
Stazione di rilevazione per	PR - Pama		
Temperatura	PR - Pama		
Irraggiamento	PR - Pama		
Ventosità	PR - Pama		
Temperatura esterna	Località di rif. Cremona Temperatura -5,0 °C Variazione -1,0 °C Adottata -6,0 °C		
Periodo convenzionale riscaldamento	Zona climatica E Durata 183 giorni Dal giorno 15 ottobre Al giorno 15 aprile		
Irradianza solare massima sul piano orizzontale 287,0 W/m²			

Dati estivi			
Località riferimento estiva	Cremona		
Temperatura bulbo secco	33,0 °C		
Temperatura bulbo umido	23,3 °C		
Umidità relativa	45,0 %		
Umidità assoluta	14,6 g/kg		
Escursione termica giornaliera 12,0 °C			

◆ **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Caratteristiche dei fluidi primari

Fluido intermedio: gas frigorifero

◆ **IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO**

Caratteristiche dei fluidi primari

Fluido intermedio: gas frigorifero

◆ **IMPIANTO DI VENTILAZIONE**

Aria di rinnovo per zone a ventilazione controllata: 2.0 vol/h servizio continuo

Classe filtri aria esterna: F7

Classe filtri aria di ritorno: G4

Velocità dell'aria al livello delle persone: <0.15 m/s

Velocità dell'aria all'interno dei canali: <10.0 m/s

◆ IMPIANTO IDRICO, IGIENICO SANITARIO E DI SCARICO DELLE ACQUE NERE

CONSUMI MASSIMI STIMATI DI ACQUA SANITARIA FREDDA E CALDA

Apparecchio	Portata acqua fredda	Portata acqua calda
	(l/s)	(l/s)
Vaso con cassetta	0.07	-----
Lavabo	0.10	0.10
Bidet	0.07	0.07

PORTATE NOMINALI DI SCARICO

Apparecchio	Portata nominale
	(l/s)
Vaso con cassetta	2.50
Lavabo	0.50
Bidet	0.50

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

◆ IMPIANTO DI RISC. E RAFF. AD ESPANSIONE DIRETTA

I sistemi ad espansione diretta di gas frigorifero sono idonei a rispondere alle esigenze di confort a livello individuale e di funzionalità impiantistica in modo da far fronte alle esigenze dei singoli ambienti.

Il sistema si compone in via schematica di:

- n°2 unità esterne della potenza di 28,0 kW in raffreddamento e di 31,5 kW in riscaldamento.
- n°2 unità interne di tipo canalizzabile ad alta prevalenza con potenze nominali proporzionali alle dispersioni invernali e alle rientrate di calore dei singoli locali serviti.
- collegamento tra l'unità esterna e le unità interne con tubazioni in rame opportunamente termoisolate per il trasporto di gas frigorifero in fase liquida e gassosa.

Il sistema di controllo proporzionale-integrale-derivativo (PID) con circuito automatico di bilanciamento consente di ottenere una grande flessibilità impiantistica (il volume di refrigerante è regolato in risposta alle variazioni di carico delle unità interne). In condizioni di bassa capacità il sistema permette di intervenire controllando il funzionamento dello scambiatore di calore e dei ventilatori con, eventualmente, attivazione di una valvola di by-pass per consentire il buon funzionamento dell'impianto. La precisione del controllo della temperatura interna è assicurata nella misura di $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Il contenimento dei consumi energetici è garantito dal funzionamento dell'inverter che adegua la potenza assorbita alle reali esigenze impiantistiche. L'inverter consente di adeguare, istante per istante, la potenza elettrica assorbita alla reale richiesta dell'utenza, evitando gli sprechi tipici dei sistemi con funzionamento On/Off.

Il sistema di collegamento frigorifero presenta caratteristiche di semplicità e flessibilità tali da permettere la riconfigurabilità impiantistica con spostamento, aggiunta, distacco di unità terminali. Il fluido refrigerante utilizzato è denominato R-410A. Si tratta di una miscela di due refrigeranti idrofluorocarburi, pertanto esenti da cloro. I due refrigeranti che compongono la miscela sono R32 e R125 chimicamente stabili. È possibile, tramite comando esterno, intervenire sul livello di rumorosità della macchina, in modo da minimizzare l'inquinamento sonoro in funzionamento notturno, riducendo proporzionalmente la capacità massima erogabile dalle unità esterne.

Le unità interne di condizionamento saranno del tipo canalizzabile ad alta prevalenza, per installazione a controsoffitto, del tipo a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF, avente le seguenti caratteristiche:

- Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 28 kW ed in riscaldamento 26,5 kW.
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante LEV con controllo continuo della potenza tra il 25% ed il 100%.
- Refrigerante utilizzabile R22 o R407C o R410A con sistema di controllo in grado di riconoscere il refrigerante in circuito.
- Portata d'aria selezionabile su tre livelli dal ventilatore.
- Dimensioni dell'unità pari a (mm) 470(A)-1250(P)-1120(L) , con peso netto non superiore a 78 kg.
- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch.
- Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- Alimentazione elettrica di tipo monofase 50/60 Hz – 220-230-240 V con assorbimento elettrico in raffreddamento di 0,35 kW e in riscaldamento di 0,36 kW.
- Livello sonoro dell'unità non superiore a 38-44 dB(A) in funzione della prevalenza utile selezionata.

La sezione di controllo dell'unità interna dovrà essere alimentata autonomamente dalla linea di trasmissione proveniente dall'unità esterna incluse le valvole di espansione LEV, senza che la mancanza di alimentazione di rete all'unità interna stessa costituisca anomalia per il sistema sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera.

◆ IMPIANTO DI VENTILAZIONE

Si prevede l'installazione di un impianto di ventilazione artificiale. I presupposti di ricambio d'aria vengono assicurati mediante l'impiego di unità di ventilazione a doppio flusso con recuperatore di calore a scambio sensibile aria-aria, a flusso controcorrente, con scambiatore in materiale plastico in grado di scambiare il calore sensibile. Completo di ventilatori DC, a basso assorbimento, a quattro velocità impostabili dal 25% al 100% della capacità di modulazione del ventilatore per il convogliamento dei due flussi, circuito di bypass per free-cooling, scheda elettronica adatta ad essere collegata a bus di trasmissione dati dei sistemi di climatizzazione tipo VRF. Il recuperatore è in grado di controllare un pre-riscaldatore e/o un post-riscaldatore ausiliario (non di nostra fornitura). Le caratteristiche tecniche dell'unità saranno: - Scocca di contenimento di tutta l'apparecchiatura in acciaio zincato, con 4 attacchi canalizzabili con diametro 250 mm. - Dimensioni della scocca, adatta al montaggio in controsoffitto, pari a (mm) 465(A)-1224(P)-1179(L), con peso netto kg 89. - Accesso facilitato alle apparecchiature elettriche e di controllo. - Ventilatori DC a basso assorbimento elettrico, tipo centrifugo a quattro velocità con tensione di alimentazione 230 Volt 50Hz. - Portata circuito primario/bypass impostabile dal 25% al 100% della portata max (da 250 mc/h a 1000 mc/h)