

Area tecnica - Servizio assetto e gestione del territorio

Intervento di nuova costruzione per sostituzione edilizia di due fabbricati sede dell'istituto secondario superiore "Niccolò Copernico" di Prato

PNRR M4C1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università - 3.3: Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

R.U.P. : Rossella Bonciolini



SETTANTA 7
THINKING
ARCHITECTURE

PRT_E_IM_001
AGOSTO 2022

RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI MECCANICI ED ANTINCENDIO

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

SETTANTA7

arch. Daniele Rangone



arch. Elena Rionda



PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

ing. Manuele Petranelli



PROGETTAZIONE STRUTTURALE

ing. Maurizio Follesa



ing. Davide Vassallo



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

REVISIONE N°:



SOMMARIO

1.	CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI ED ANTINCENDIO	2
1.1.	OGGETTO DELL'INTERVENTO	2
2.	DESCRIZIONE IMPIANTI	2
2.1.	IMPIANTO VRV/VRF PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE.....	2
2.2.	IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA.....	4
2.3.	IMPIANTO IDRICO SANITARIO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA	4
2.4.	IMPIANTO SCARICO ACQUE REFLUE E METEORICHE	6
2.5.	IMPIANTO ANTINCENDIO	7



1. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI ED ANTINCENDIO

1.1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione degli impianti meccanici ed antincendio a servizio del nuovo fabbricato, costituito da un solo piano, realizzato per sostituzione edilizia di due fabbricati sede dell'Istituto Secondario Superiore "NICCOLO' COPERNICO" di Prato via Galcianese 20/L.

Per l'intervento saranno realizzati i seguenti impianti di base:

- Impianto VRV/VRF per la climatizzazione estiva ed invernale
- Impianto ventilazione meccanica controllata
- Impianto idrico sanitario e produzione acqua calda sanitaria
- Impianto scarichi acque reflue e meteoriche
- Impianto antincendio

2. DESCRIZIONE IMPIANTI

2.1. IMPIANTO VRV/VRF PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE

La climatizzazione estiva ed invernale sarà garantita da due sistemi VRV/VRF essenzialmente costituiti da:

- -due motocondensanti condensate ad aria installate in apposito locale tecnico integrato nell'edificio;
- unità interne da incasso nel controsoffitto a servizio dei locali facenti capo al Sistema 1;
- unità interne da incasso nel controsoffitto a servizio dei locali facenti capo al Sistema 2;
- un sistema mono-split per il raffrescamento del locale tecnico;
- pannello di controllo centralizzato per il controllo dei due sistemi e del monosplit

La scelta dei due sistemi è stata effettuata per:



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE EDILIZIA DI DUE FABBRICATI SEDE DELL'ISTITUTO SECONDARIO SUPERIORE "NICCOLO' COPERNICO" DI PRATO

Settanta7 Studio Associato (Capogruppo in RTP), dedaLEGNO s.s.t.p., Spring Studio Petranelli Ingegneria S.r.L.

- -suddividere l'edificio in due zone con omogenee
- -minimizzare le lunghezze dei tubi

Il pannello di controllo centralizzato, oltre a garantire la regolazione e il controllo dei sistemi sul posto attraverso un pannello touch screen, garantirà il telecontrollo attraverso il web.

Confrontando i sistemi VRV/VRF con la corrispettiva soluzione idronica, ovvero che realizza lo scambio di calore tra ambiente da climatizzare e refrigerante attraverso un fluido intermedio (Acqua), è possibile definire i maggiori punti di forza delle due tipologie di sistemi:

Efficienza

Confrontando i dati di COP ed EER nominali e stagionali dei sistemi VRV/VRF con le alternative idroniche condensate ad aria presenti sul mercato si può evincere come l'assenza di un fluido di scambio intermedio garantisca ai sistemi VRF di avere rendimenti superiori.

L'espansione diretta permette di evaporare a temperature superiori o condensare a temperature inferiori, a parità di effetto utile, rispetto a un sistema che utilizza un fluido intermedio, con conseguente aumento dell'efficienza.

Progettazione e gestione

La progettazione di un sistema idronico garantisce un elevato livello di libertà nell'utilizzo delle tecnologie e nella scelta delle componenti. Il progettista ha il compito di selezionare e dimensionare le diverse parti dell'impianto come generatori, distribuzione, valvole, terminali e sistema di controllo, i quali appartengono il più delle volte a fornitori e tipi di tecnologie differenti. Questa libertà nella scelta delle singole parti di impianto introduce però una maggiore difficoltà e onerosità nella progettazione, nella regolazione e interfaccia delle diverse componenti, nella gestione dell'impianto nel post vendita, nonché nel dimensionamento e nel corretto funzionamento dell'impianto.

La progettazione di un sistema VRF avviene con modalità differenti: le macchine esterne, i terminali interni, la distribuzione e persino il sistema di controllo vengono definiti su misura, in accordo con le richieste del progettista, da un unico produttore che si prende carico non solo dalla progettazione e della customizzazione dell'impianto ma anche di tutto il servizio di post vendita, garantendo un'ottimizzazione di insieme del sistema e della sua gestione.

Ingombri e limiti geometrici

I sistemi VRF richiedono spazi minori rispetto ai sistemi idronici per la propria installazione:



oltre a quelli per il posizionamento delle unità esterne, interne e delle tubazioni sono richiesti gli spazi di rispetto necessari per il corretto funzionamento dell'impianto.

Grazie a ciò è possibile installare i sistemi VRF praticamente ovunque rispettando però i limiti geometrici che, seppur molto ampi, limitano a volte l'utilizzo di questa tecnologia.

Impatto ambientale e limiti imposti dalla normativa UNI- EN378

Le limitazioni per gli impianti VRF seguono inoltre le disposizioni della normativa UNI-EN378 che impone delle restrizioni dovute all'utilizzo di refrigerante in ambiente.

Queste limitazioni non impediscono l'utilizzo dei sistemi VRF ma impongono una suddivisione della potenza installata su più unità esterne, in modo che ogni sistema chiuso contenga una quantità inferiore di refrigerante, e l'utilizzo di sensori in grado di rilevare la presenza di refrigerante in ambiente. Anche rispetto all'ambientale i sistemi idronici sono più sostenibili rispetto ai sistemi VRF grazie al minor contenuto di refrigerante, presente solo nel generatore e non nel circuito di distribuzione.

Le crescenti attenzioni verso l'ambiente hanno però portato negli anni ad una evoluzione dei gas refrigeranti verso una maggiore sostenibilità oltre che ad un incremento prestazionale.

2.2. IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Il D.M. 18/12/1975 prevede, all'art. 5.3.12, che per le scuole secondarie di secondo grado le portate di aria esterna, mediante opportuni sistemi, il coefficiente di ricambio sia pari a 5.

Tale valore molto elevato di ricambio d'aria è in contrasto con la necessità, dettata dalla recente normativa, di ottenere un edificio NZEB.

Si è quindi deciso di prevedere su tutti i terminali filtri elettrostatici (PM 10) secondo lo standard Europeo derivante dalla norma EN 13779 trattante "Ventilazione per ambienti non residenziali – Prestazioni richieste per i sistemi di ventilazione e condizionamento dei locali" (Norma approvata e ratificata dai paesi aderenti alla comunità europea e recepita in sede UNI).

In questo modo, a parità di qualità dell'aria garantita con 5 vol/h, è possibile ridurre i ricambi d'aria a 3 vol/h per ciascun ambiente.

E' prevista l'installazione di recuperatori di calore a flussi incrociati, che garantiranno la separazione tra flusso d'aria immessa e flusso d'aria estratta, anch'essi dotati di filtri elettrostatici.

2.3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA



INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE PER SOSTITUZIONE EDILIZIA DI DUE FABBRICATI SEDE DELL'ISTITUTO SECONDARIO SUPERIORE "NICCOLO' COPERNICO" DI PRATO

Settanta7 Studio Associato (Capogruppo in RTP), dedaLEGNO s.s.t.p., Spring Studio Petranelli Ingegneria S.r.L.

Data la consistenza dei servizi igienici sanitari, costituita da lavabi e privi di docce ed altri accessori richiedenti rilevanti quantitativi di acqua calda, la produzione della stessa verrà affidata a piccoli preparatori del tipo in "pompa di calore".

Tali preparatori, nel rispetto dei requisiti richiesti dal D. Lgs. 28/2011 per la copertura del fabbisogno da fonti rinnovabili, sono da preferirsi rispetto ad un sistema centralizzato poiché la produzione dell'acqua calda sarà di modesta entità in quanto limitata all'utilizzo di lavabi.

La produzione centralizzata presenterebbe inoltre notevoli inconvenienti anche in considerazione della distanza tra il locale centrale termica e gli apparecchi utilizzatori

Gli impianti idrico-sanitari comprenderanno essenzialmente le distribuzioni idriche, fredda e calda, e comprenderanno tutti gli apparecchi sanitari, completi della relativa rubinetteria, nonché le relative tubazioni di scarico fino ai pozzetti e alle reti fognarie presenti all'interno dell'area.

Le reti di adduzione saranno realizzate con tubo multistrato composto da tubo "multistrato" in polietilene reticolato, strato intermedio saldato di testa longitudinalmente e strato esterno in polietilene ad alta densità con rivestimento di anima in alluminio e successiva pellicola in pvc.

Le tubazioni convoglianti acqua calda saranno opportunamente coibentate secondo le disposizioni di cui al D.P.R. 412/93.

Ogni servizio igienico sarà provvisto di rubinetti d'intercettazione di acqua calda e fredda.

Particolare attenzione sarà posta nella realizzazione delle strutture di ancoraggio delle mensole di appoggio degli apparecchi sanitari.

Dette strutture saranno metalliche, ancorate in tutto lo spessore della muratura e/o poggianti a terra a seconda dei tipi.

Sono previsti anche servizi per disabili, con apparecchiature igieniche conformi alle disposizioni della normativa vigente (D.P.R. 384/78), ovvero con apparecchi sanitari per disabili, corrimano perimetrale per sostentamento, etc. come previsto nel progetto architettonico e nel capitolato delle opere edili.

Saranno previsti tutti i trattamenti previsti dal DPR 59/09 e dal Decreto Requisiti Minimi per l'intervento in oggetto.

In particolare sono previsti i seguenti trattamenti e dispositivi:

- la filtrazione di sicurezza di tutta l'acqua sanitaria con filtro dissabbiatore autopulente automatico con effetto batteriostatico
- Sistema di trattamento antilegionella mediante dosaggio proporzionale di prodotto specifico a base di Perossido di Idrogeno e Argento in combinazione con un prodotto inibitore di corrosione e antincrostante, nell'acqua di alimentazione dei preparatori di A.C.S.



Per il dimensionamento dei sistemi di trattamento sono stati considerati i seguenti dati:

- Acqua di alimentazione: potabile, acqua di acquedotto
- Durezza totale: 34 °fr (fonte: sito web "Publiacqua S.p.A.")
- Portata di punta stimata linea generale acqua sanitaria: 5.000 l/h
- Portata di punta stimata linea ACS: 3.600 l/h
- Consumo acqua fredda sanitaria giornaliero stimato: 1.000 litri
- Consumo ACS giornaliero stimato: 500 litri
- Potenza Termica dei n. 3 Scaldacqua in PDC: 1,6 kW circa ciascuno

2.4. IMPIANTO SCARICO ACQUE REFLUE E METEORICHE

Il complesso scolastico sarà dotato di idonea distribuzione di scarico di acque reflue del tipo nero e saponoso.

Per dimensionamento dell'impianto oltre alla norma tecnica UNI EN 12056 (per il dimensionamento delle tubazioni) si è fatto riferimento al regolamento edilizio del comune di Prato (PO).

Le acque saponose provenienti dai servizi igienici saranno convogliate verso un pozzetto degrassatore adeguatamente dimensionato, in base al numero degli abitanti equivalenti, previsti dal regolamento edilizio suddetto.

Le acque nere provenienti dai servizi igienici saranno convogliate alla fossa bicamerale dimensionata anche essa in base al numero degli abitanti equivalenti, previsti dal regolamento edilizio suddetto.

Ogni colonna di scarico (acque chiare e nere) sarà dotata di ventilazione primaria, con tubazione prolungata oltre la copertura, il cui diametro deve essere costante dalla base delle colonne stesse sino fuori tetto.

Tutte le camere della fossa biologica saranno direttamente ventilate con tubazione di aerazione sfociante oltre la copertura dell'edificio.

Tutti gli scarichi provenienti dai pozzetti degrassatori e dalla fossa biologica, saranno convogliati verso pozzetto di interruzione idraulica, adeguatamente dimensionato ed innestati alla pubblica fognatura, di tipo misto, presente sulla pubblica strada.



Le acque meteoriche saranno raccolte in una vasca per essere utilizzate per l'irrigazione prima di essere conferite alla fognatura comunale.

2.5. IMPIANTO ANTINCENDIO

Il livello di prestazione individuato per l'attività, come riportato sul progetto che verrà sottoposto al parere del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Prato, è il III secondo DM 18/10/2019.

Nel caso specifico verrà previsto un impianto naspi per la protezione interna dell'attività, progettato secondo la norma UNI 10779, livello di prestazione I, alimentazione singola.

L'impianto sarà costituito da una rete di distribuzione, con tubazioni in acciaio, staffate a parete/soffitto all'interno dell'edificio. L'intera attività sarà coperta da naspi.

L'alimentazione della rete è prevista tramite serbatoio di accumulo interrato, con alimentazione idrica singola del tipo verticale con aspirazione sottobattente, realizzata mediante motopompa installata all'interno del locale fuori terra.

Il sistema di riserva idrica, il gruppo di spinta ed il locale pompe saranno progettati e realizzati secondo le norme UNI 12845:2015 ed 11292:2019.

L'impianto sarà progettato per il contemporaneo funzionamento di n. 4 naspi con le seguenti prestazioni minime garantite ai terminali:

- portata 140 L/min
- pressione 2 bar
- autonomia 30 minuti

Per la tipologia di attività, non risulta necessaria la protezione esterna.

Come richiesto al capitolo S.9 del DM di riferimento e specificato nel seguito della relazione, non essendo prevista protezione esterna per l'attività, viene previsto n. 1 idrante UNI 70 del tipo a colonna soprasuolo, con prestazioni 300 L/min ed autonomia 60 minuti.

I due laboratori saranno assimilabili ad aule scolastiche dato che vi si svolgeranno lezioni di lingua e sicuramente non saranno laboratori di chimica nè vi si svolgeranno attività pericolose.

Firmato da:

Rangone Daniele

codice fiscale RRGDNL77M04L219D

num.serie: 109497435882403980802744237610063810262

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 15/04/2021 al 15/04/2024