



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Comune di PONTECAGNANO FAIANO

(Provincia di Salerno)

INTERVENTO DENOMINATO "EX CAMINO REAL" IN VIA MAR MEDITERRANEO E VALORIZZAZIONE CON LA COSTRUZIONE DI UN CENTRO RIFUGIO PER DONNE VITTIME DI VIOLENZA. CUP: F62F22000210006.

Interventi rientranti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e nel Piano Nazionale Complementare Missione 5 (Inclusione Sociale) Componente 3 (Interventi speciali per la coesione sociale) Investimento 2 - Valorizzazione dei beni confiscati alle mafie finanziato dall'unione europea - NEXTGENERATIONEU

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



Elaborato:

IMPIANTI IDRICI

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA



Salerno febbraio 2025

Agg.

TAV.

PE

IIS RTS

PROGETTISTA
Ing. Niggio BONADIES

IL R.U.P.
Arch. Giovanni LANDI

V. IL SINDACO
Dott. Giuseppe LANZARA

1. IMPIANTO IDRICO

1.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI EN 806-1 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.

UNI EN 806-2 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.

UNI EN 806-3 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.

UNI EN 806-4 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.

UNI EN 14114 Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.

UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi
- Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10240 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.

UNI EN 10242 Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile.

UNI EN ISO 3834-2 Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi.

UNI EN 1057 Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.

UNI 7616 + A90 Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova. Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.

UNI 9338 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.

UNI 9349 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.

UNI EN ISO 15874-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi.

UNI EN ISO 15874-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

UNI EN ISO 15875-1 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità.

UNI EN ISO 15875-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi.

UNI EN ISO 15875-3 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi.

UNI EN ISO 15875-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

UNI EN ISO 15875-7 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.

UNI EN ISO 21003-1 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.

UNI EN ISO 21003-2 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.

UNI EN ISO 21003-3 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.

UNI EN ISO 21003-5 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

1.2. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti idrico-sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, sono previsti con il sistema di somministrazione a contatore installato a cura dell'Ente distributore dell'acqua o della Ditta.

Tale contatore è conforme alle norme stabilite dall'Ente erogatore ed ha le caratteristiche indicate nello specifico paragrafo.

Qualora le caratteristiche idrauliche dell'acquedotto, cui si allaccia l'impianto in oggetto, siano tali da non poter assicurare il fabbisogno corrispondente alla portata massima di contemporaneità, deve essere prevista una adeguata riserva, per usi non potabili.

Quando la pressione della rete cittadina è soggetta a variazioni in taluni periodi dell'anno e del giorno che rendano insufficiente l'alimentazione dell'impianto, occorre provvedere ad una soluzione diretta a mantenere nella rete il valore della portata utile assunta a base dei calcoli.

Sulla condotta principale di derivazione del contatore (o dei contatori), immediatamente a valle dello stesso, deve essere installata una saracinesca di intercettazione. Ove la pressione di alimentazione, misurata a valle del contatore, sia superiore a 5 atm., sulla derivazione suddetta

dovrà prevedersi un riduttore di pressione con annesso manometro, saracinesche di intercettazione e by-pass.

Contatori per acqua

I contatori per acqua sono dimensionati in modo che sia la portata minima di esercizio sia la portata massima di punta siano comprese nel campo di misura; inoltre, la perdita di carico del contatore, alla portata massima, non supera il valore previsto nella progettazione dell'impianto.

I contatori, montati su tubazioni convoglianti acqua calda, hanno i ruotismi e le apparecchiature di misura costruiti con materiale indeformabile sotto l'effetto della temperatura.

1.3. RETE DI ADDUZIONE

Generalità

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dalla sorgente idrica sino alle utilizzazioni.

Nella realizzazione della rete acqua fredda, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

Per la rete di distribuzione acqua calda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal sistema di preparazione (preparatore) sino alle utilizzazioni. Nella realizzazione della rete acqua calda, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

Dimensionamento

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è determinato utilizzando il metodo semplificato UNI EN 806, tenendo conto dei seguenti dati:

- diametri minimi delle utilizzazioni
- portate e pressioni residue alle utilizzazioni.
- coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI EN 806-3)

Contemporaneità

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è presa in considerazione nei dati riportati nei prospetti da 3.1 a 3.8 della normativa UNI EN 806-3 per il caso di edifici normalizzati.

Velocità dell'acqua

Le seguenti velocità massime di flusso sono prese in considerazione nei dati riportati nei prospetti da 3.1 a 3.8 della normativa UNI EN 806-3 per il caso di edifici normalizzati:

- distribuzione primaria, tubi collettori, colonne montanti, tubi di servizio del piano: max. 2,0 m/s
- tubi di collegamento alla singola utenza (singoli apparecchi, tratti terminali): max. 4,0 m/s

Portata delle utilizzazioni

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non hanno valori inferiori ai minimi riportati in relazione.

Pressioni residue

La pressione residua nei punti di prelievo non è inferiore ai minimi riportati in relazione.

1.4. METODO DI CALCOLO ADDUZIONE

Portate di progetto

La determinazione delle portate nei punti di prelievo viene effettuata mediante il prospetto 2 della UNI EN 806-3, basandosi sul concetto di unità di carico (UC), dove 1 unità di carico è equivalente alla portata di prelievo QA di 0.1 l/s. Iniziando dall'ultimo punto di prelievo, vengono determinate le unità di carico per ogni sezione dell'impianto (rif. prospetto 2 par. 5.4 della norma), ottenendo così i valori di UC e UCmax.

Mediante questi valori, utilizzando il grafico della relazione tra portate di progetto e portate totali (rif. figura B.1 della norma) si ricava la portata di progetto.

Dimensionamento delle tubazioni

Per il dimensionamento delle tubazioni si utilizza il metodo semplificato indicato nella UNI EN 806-3. A partire dalla somma delle unità di carico per ciascun tratto dell'impianto, determinata la portata di progetto tramite la figura B.1 della norma, in funzione del materiale scelto si ricava la dimensione della tubazione mediante i prospetti da 3.1 a 3.8 della norma. La probabilità di contemporaneità di funzionamento è già presa in considerazione nei prospetti indicati.

Il metodo si utilizza indifferentemente per le tubazioni di acqua fredda e calda.

Calcolo delle perdite di carico

Il calcolo della pressione utilizzabile è effettuato in modo da garantire la minima pressione di esercizio all'utenza posta nella condizione più sfavorevole. La perdita di carico tra il punto di erogazione e ciascun punto di prelievo viene determinata come somma delle perdite di carico distribuite e concentrate in ogni tratto dell'impianto.

Per le perdite di carico distribuite si utilizza la formula: $\Delta P = J \times L$

in cui J è calcolato secondo la formula di Darcy-Weisbach: $J = \lambda \cdot v^2 \cdot \rho / 2 \cdot D_i$

dove:

ΔP è la perdita di carico distribuita (kPa)

J è la perdita di carico per unità di lunghezza (kPa/m)

L è la lunghezza della tubazione (m)

D_i è il diametro interno della

tubazione (m) v è la velocità del

fluido (m/s)

ρ è la densità dell'acqua (kg/m³)

λ è il coefficiente adimensionale ricavabile dal Diagramma di Moody (fig. I.3 UNI 9182)

Per il calcolo corretto del valore λ dal Diagramma di Moody utilizziamo il numero di Reynolds Re che dipende dalla viscosità cinematica ν , quindi, dalla temperatura dell'acqua, e la rugosità relativa per la tubazione in esame. Per facilitare il calcolo si utilizzano le rugosità assolute dei materiali (prospetto I.1 UNI 9182) e le viscosità cinematiche dell'acqua in funzione della temperatura (prospetto I.2 UNI 9182).

Per le perdite di carico concentrate si utilizza la formula: $\Delta P = K \cdot \rho \cdot (v^2/2)$

dove:

ΔP è la perdita di carico concentrata (kPa)

K è il coefficiente di perdita che può essere dovuta alla geometria

dell'elemento v è la velocità dell'acqua (m/s)

ρ è la densità dell'acqua (kg/m³)

Dimensionamento dei preparatori

Il dimensionamento è effettuato utilizzando le indicazioni presenti nelle appendici E, F e G della UNI 9182.

In particolare, usando i dati in appendice E si calcolano i fabbisogni medi giornalieri di acqua calda, con le informazioni presenti in appendice F si determina il periodo di punta dei consumi di acqua calda e, infine, mediante l'appendice G, si dimensiona il volume lordo del preparatore e la potenza.

Nel caso di preparatore istantaneo la potenza istantanea è calcolata secondo: $P = qM (T_m - T_f)/860$ dove:

P è la potenza istantanea (kW)

qM è il consumo orario di acqua calda (l/h) T_m è la temperatura nel periodo di punta (°C)

T_f è la temperatura dell'acqua fredda in entrata (°C)

Nel caso di preparatore ad accumulo, la potenzialità termica del serpentino riscaldante viene così determinata: $P = qM dp (T_m - T_f) 1,163 / (dp + Pr)$

dove:

P è la potenza calcolata (kW)

qM è il consumo orario di acqua calda

(l/h) dp è la durata del periodo di

punta (h)

Pr è la durata del preriscaldamento dell'acqua contenuta nel serbatoio di

accumulo (h) T_m è la temperatura nel periodo di punta (°C)

T_f è la temperatura dell'acqua fredda in entrata (°C)

Il volume lordo V_c in litri del preparatore di acqua calda ad accumulo viene calcolata con la seguente formula: $V_c = q_M dp (T_m - T_f) Pr / [(dp + Pr)(T_c - T_f)]$

dove:

V_c è il volume lordo di accumulo (l)

q_M è il consumo orario di acqua calda

$(l/h) dp$ è la durata del periodo di punta (h)

Pr è la durata del preriscaldamento dell'acqua contenuta nel serbatoio di accumulo (h) T_c è la temperatura dell'acqua accumulata ($^{\circ}C$)

T_m è la temperatura nel periodo di punta ($^{\circ}C$)

T_f è la temperatura dell'acqua fredda in entrata ($^{\circ}C$) Dimensionamento rete di ricircolo

Il dimensionamento della rete di ricircolo è effettuato con riferimento all'appendice L, procedura B, della norma UNI 9182.

Le linee di ricircolo e i tratti collettori sono realizzati con tubi aventi diametro interno pari ad almeno 10 mm.

Le dispersioni termiche specifiche q_w per le tubazioni di acqua calda, basandosi su valori medi, si possono quantificare in 7 W/m.

La portata V_p della pompa di ricircolo viene determinato nel modo seguente: $V_p = \Sigma (l \cdot q_w) / (\rho \cdot c \cdot \Delta T)$

dove:

l è la lunghezza della tubazione di acqua calda (m)

q_w è la dispersione termica della tubazione di acqua calda (W/m)

ρ è la massa volumica dell'acqua (kg/m^3)

c è la capacità termica specifica dell'acqua (Wh/kgK)

ΔT è la differenza di temperatura ($^{\circ}K$)

Per prima cosa, si impostano sul preparatore la differenza di temperatura e la modalità di calcolo, cioè se il salto termico è da considerarsi sul punto più sfavorito dell'impianto di ricircolo o sul punto di ritorno al preparatore. La portata volumetrica della pompa, calcolata applicando la formula precedente, corrisponde alla quantità d'acqua che deve essere tenuta in circolo nell'impianto per mantenere costante la differenza di temperatura. Ad ogni diramazione si calcola la portata in volume nel tratto che dirama nel modo seguente:

$$V_a = V \cdot Q_a / (Q_a$$

+ Q_d) dove:

V è la portata in ingresso alla diramazione

(m³/h) V_a è la portata della tubazione che

dirama (m³/h)

Q_a è la dispersione termica di tutte le tubazioni a valle della tubazione che dirama (W) Q_d è la dispersione termica di tutte le tubazioni a valle della tubazione che prosegue (W)

Determinate le portate volumetriche tratto per tratto, si calcolano i diametri interni delle tubazioni di ricircolo in modo che la velocità dell'acqua non superi il limite di 0.30 m/s per ciascun tratto.

Dimensionamento gruppo pompe

Il dimensionamento del gruppo pompe viene effettuato calcolando la coppia Prevalenza/Portata dell'impianto che sta a valle del gruppo.

La prevalenza è calcolata sul punto di prelievo più sfavorito, tenendo conto delle perdite di carico distribuite e concentrate, del dislivello tra il gruppo e il punto di prelievo e della pressione minima richiesta sul punto di prelievo.

La portata è quella richiesta a valle del gruppo.

In funzione di questi due valori, si calcola la potenza usando la seguente formula: $P = (\Delta H (Q/60)) / (102 \cdot \eta)$

dove:

P è la potenza assorbita dal gruppo pompe

(kW) Q è la portata (l/m)

ΔH è la prevalenza (m

c.a.) η è il rendimento

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'esecuzione di tale impianto farà riferimento alla realizzazione delle reti di carico per i servizi igienici presenti e per le altre utenze.

Per quanto concerne l'impianto di carico, esso si suddividerà nella alimentazione dell'acqua fredda e in quella dall'acqua calda ad uso sanitario.

La rete di adduzione dell'acqua fredda sarà derivata dall'acquedotto comunale nelle vicinanze del fabbricato.

Le tubazioni relative alle colonne montanti verranno realizzate con tubi in acciaio zincato per acqua opportunamente coibentate con guaine in elastomero espanso onde evitare formazione di condensa e conseguente gocciolamento.

Per quanto riguarda la distribuzione interna ai singoli servizi, sarà realizzata con il sistema a collettore complanare da cui si dipartiranno le tubazioni in rame del tipo alimentare che allacceranno le singole utenze con percorso a pavimento.

In partenza dal collettore i singoli circuiti saranno intercettabili a mezzo di apposite valvole a sfera il che consentirà di effettuare le operazioni di manutenzione e riparazione senza escludere il funzionamento degli altri pezzi igienici.

Per quanto riguarda l'impianto di carico acqua calda questo farà capo agli scaldabagni posti nei bagni. Da questi verranno realizzati gli impianti di carico per i singoli servizi igienici che saranno del tipo a collettore complanare con intercettazione sui singoli circuiti serviti.

Il dimensionamento della rete principale di alimentazione, orizzontale e verticale, così come quello relativo alle derivazioni al piano è stato effettuato sulla base dei seguenti parametri di progetto :

- numero di utenze da servire ;
- portata delle singole utenze ;
- coefficiente di contemporaneità ;
- pressione di rete di progetto ;

In ogni caso il proporzionamento dell'impianto idrico-sanitario è stato effettuato in base a quanto stabilito dalla norma UNI 9182.

Si è assunto come pressione massima sopportabile dalla rubinetteria di erogazione il valore di 4,5 Kg/cm² ; infine i valori di pressioni residue da garantire a monte della rubinetteria saranno: 0,10-0,30 Kg/cm² per le rubinetterie tradizionali e 0,3-0,5 Kg/cm² per i passi rapidi ed i flussometri.

IMPIANTO DI SCARICO

Per quanto concerne l'impianto di scarico, anch'esso sarà costituito da colonne verticali fecali e di aerazione e da collettori orizzontali che provvederanno a convogliare i liquami provenienti dai singoli livelli alla rete principale di raccolta interna.

Tutte le tubazioni, sia della rete orizzontale che verticale di scarico che quelle di aerazione, saranno realizzate in Polietilene PE della serie pesante.