REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI NOVARA

COMUNE DI MEZZOMERICO

Intervento

REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO COMUNALE

Sede di intervento

Via Manzoni 28040 Mezzomerico (NO)

Committente:

COMUNE DI MEZZOMERICO

Via Santa Maria, 10 28040 Mezzomerico (NO)

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborati Opere Impiantistiche

IMPIANTO DI ADDUZIONE E SCARICHI IDRO-SANITARI (I.I.S.)

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI ADDUZIONE E SCARICHI

Elaborato: **I.I.S.-01**

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROFESSIONISTI

dott.ing.
CARLO QUIRICO
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Novara al n. 2312/A

dott.arch.
ELISA AGAZZONE
iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Novara Verbania e Vco al n. 1272

dott.ing.
GIANLUCA DONETTI
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Novara al n. 1684/A

Emissione: APRILE 2023

Revisione n.	Data

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

I progettisti si riservano a termini di legge la proprietà di questo elaborato con divieto di riprodurlo e renderlo noto a terzi

SOMMARIO

SOMMARIO 1

PREMESSA 3

1. DESCRIZIONE IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE RETE IDRICA SANITARIA 4

2. TRATTAMENTO ANTI-LEGIONELLA RETE IDRICA 5

Acqua calda sanitaria – Disinfezione termica 5

3. PROCEDURA DI CALCOLO 6

3.1. Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda 7
3.2. Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda 8

4. PROGETTO SISTEMA ADDUZIONE IDRICA 9

4.1. Vincoli del progetto 9
4.1.1. Rete calda 9
4.1.2. Rete fredda 9
4.1.3. 1.3 Rete ricircolo 9
4.1.4. 4.1.4 Preparatore 9
4.2. Principali risultati del calcolo 10
4.2.1. Rete distribuzione acqua calda 10
4.2.2. Rete distribuzione acqua fredda 10
4.2.3. Bollitore 10
4.2.4. Sistema di sopraelevazione pressione 11

5. PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO 12

6. DESCRIZIONE IMPIANTO SCARICO ACQUE REFLUE 13

7. RIFERIMENTI NORMATIVI 14

8. PROCEDURA DI CALCOLO 15

8.1. Dimensionamento tubazioni di scarico 15
8.2. Dimensionamento stazione di pompaggio 15

9. PROGETTO SISTEMA DI SCARICO IDRICO 16

9.1.1. Principali risultati di calcolo 16
9.1.2. Vincoli di progetto 16
9.1.3. Collettore di scarico 16
9.1.4. Colonne di scarico 16
9.1.5. Diramazioni di scarico 16
9.1.6. Stazione di pompaggio 17
9.1.7. Posa in opera delle tubazioni di scarico 17

10. ALLEGATI 18

PREMESSA

L'edificio ospitante il futuro micronido è di nuova costruzione.

Nel proseguo della presente relazione tecnica si evidenziano le caratteristiche principali e di progetto in merito agli impianti di distribuzione idrico-sanitaria ed agli scarichi idrici interni all'edificio.

1. DESCRIZIONE IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE RETE IDRICA SANITARIA

L'impianto di adduzione idrica del micronido è composto da:

- Linea di adduzione acqua fredda sanitaria proveniente da acquedotto comunale;
- Linea di adduzione acqua calda sanitaria ottenuta tramite l'incremento di temperatura dell'acqua fredda sanitaria da acquedotto da impianto PDC con relativo accumulo, ubicato nel vano tecnico dotato di circolatore WILO ZRS 15/6-3 KU.

Il dimensionamento del sistema costituente l'impianto di distribuzione idrico sanitario è stato eseguito nel rispetto delle contemporaneità di utilizzo imposte dalla norma UNI 9182:2014 - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.

2. TRATTAMENTO ANTI-LEGIONELLA RETE IDRICA

Acqua calda sanitaria – Disinfezione termica

Il trattamento in oggetto consiste nel mantenimento costante della temperatura a 60 °C a monte della miscelazione con acqua fredda.

Il sistema di distribuzione acqua calda sanitaria sarà dotato di un doppio sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

Il primo termostato regolerà la temperatura di accumulo nel bollitore in modo tale da garantire una temperatura non inferiore a 60 °C mentre, il secondo termostato posto sull'uscita del bollitore, verrà impiegato nel controllo della temperatura di distribuzione di acqua calda a 48-53 °C.

Sarà cura della proprietà verificare che la temperatura sia mantenuta nel range corretto di disinfezione per l'accumulo.

NOTA:

Il serbatoio di accumulo dell'ACS dovrà essere dotato di resistenza elettrica ***booster heater*** *così da mantenere l'acqua in accumulo ad una temperatura* ***sempre superiore a 60 °C.***

3. PROCEDURA DI CALCOLO

Il dimensionamento delle diverse componenti dell'impianto è eseguito in conformità al metodo definito dalla norma UNI 9182:2014, che prevede le seguenti principali fasi:

1. determinazione delle portate di progetto;
2. verifica di adeguatezza delle pressioni presso gli apparecchi erogatori;
3. dimensionamento del sistema di preparazione.

A ciascuno degli apparecchi di erogazione presenti nella rete viene attribuito un valore convenzionale di portata, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio, detto "unità di carico".

Le portate di progetto del generico tratto della rete sono determinate sommando le singole unità di carico di ciascun apparecchio situato a valle del medesimo, ed associando ad esse i fattori che tengono conto della probabilità di utilizzo contemporaneo di tutti gli apparecchi erogatori presenti nella rete (fattori di contemporaneità), differenziati in funzione della destinazione d'uso dell'edificio.

3.1. Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda

I diametri delle tubazioni devono essere determinati in funzione dei valori ammissibili di velocità, verificando che la pressione necessaria al funzionamento sia inferiore al valore minimo di pressione disponibile nel punto iniziale dell'alimentazione.

Le pressioni da considerare per il calcolo sono:

- la pressione dinamica all'apparecchio più sfavorito;
- la differenza di quota tra l'apparecchio più sfavorito e l'alimentazione;
- le perdite totali della rete.

Il calcolo delle perdite di carico distribuite è eseguito utilizzando la formula:

$$R = J \cdot L$$

dove:

L è la lunghezza della tubazione

J è la perdita di carico per unità di lunghezza, definita con la formula di Darcy-Weisbach:

$$J = \frac{\lambda \cdot v^2}{2 \cdot g \cdot D}$$

dove:

λ è un coefficiente adimensionale

v è la velocità del fluido

g è l'accelerazione di gravità

D è il diametro interno della tubazione

Il calcolo delle perdite di carico accidentali è eseguito utilizzando la formula:

$$Z = K \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2$$

dove:

K è un coefficiente adimensionale

ρ è la massa volumica del fluido

v è la velocità del fluido

3.2. Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda

La potenza dello scambiatore e la portata del circuito primario sono calcolati con le formule seguenti:

$$W = G_{pr} \cdot \rho \cdot c_p \cdot (T_{acs} - T_{afs})$$

$$G = G_{pr} \cdot \frac{(T_{acs} - T_{afs})}{\Delta T}$$

dove:

G_{pr} è la portata di progetto del tratto su cui è posizionato lo scambiatore

ρ è la densità dell'acqua

c_p è la capacità termica massima dell'acqua

T_{acs} è la temperatura dell'acqua calda sanitaria

T_{afs} è la temperatura dell'acqua fredda sanitaria

ΔT è la differenza di temperatura tra ingresso e uscita dello scambiatore (lato primario)

4. PROGETTO SISTEMA ADDUZIONE IDRICA

4.1. Vincoli del progetto

Il calcolo delle portate di acqua da fornire agli apparecchi è stato eseguito in conformità alle prescrizioni della norma UNI 9182:2014.

L'impianto in oggetto è inserito in un edificio destinato a ***scuole*** e con un vaso di tipo ***a passo rapido.***

La pressione disponibile all'inizio della rete è pari a ***3.0 bar*** con una pressione statica ammissibile massima pari a ***5,00 bar***.

4.1.1. Rete calda

Nel progetto è stata ipotizzata una temperatura ambiente pari a ***20,0 °C*** e un valore di temperatura di immissione in rete dell'acqua calda pari a ***45,0 °C.***

4.1.2. Rete fredda

Nel progetto è stata ipotizzata una temperatura dell'acqua fredda pari a ***10,0 °C.***

4.1.3. 1.3 Rete ricircolo

Nel progetto non è presente nessuna rete di ricircolo.

4.1.4. 4.1.4 Preparatore

Nel calcolo di dimensionamento del bollitore, si è assunto che l'edificio tipo, servito dall'impianto, è composto da *4* vani e il suo fabbisogno di acqua calda è pari a *200,00* litri.

La temperatura dell'acqua di accumulo è stata inoltre fissata a *60,0* °C.

Altri due parametri importanti per il dimensionamento sono la durata di preriscaldamento e la durata del periodo di punta, che sono stati fissati rispettivamente pari a *2,00* e *3,00* ore.

4.2. Principali risultati del calcolo

Di seguito sono riportati i risultati principali del dimensionamento della rete di adduzione; il dettaglio dei risultati di calcolo è riportato in allegato.

4.2.1. Rete distribuzione acqua calda

Nel progetto è stato identificato, quale maggiormente penalizzato, l'apparecchio *e22 - Lavabo a canale (con massimo 5 spruzzatori)* , posizionato in corrispondenza del nodo n. *6* ad una quota pari a *0,00* metri.

La pressione dinamica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a *3,93* bar (maggiore del valore minimo consentito: *1,00* bar).

Analogamente, l'apparecchio più favorito è il *e26 - Lavello*, posizionato in corrispondenza del nodo n. *16* ad una quota pari a *0,00* metri.

La pressione statica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a *4,50* bar (inferiore al valore massimo consentito: *6,00* bar).

4.2.2. Rete distribuzione acqua fredda

Nel progetto è stato identificato, quale maggiormente penalizzato, l'apparecchio *e32 - Orinatoio con cassetta (a passo rapido o flussometro)*, posizionato in corrispondenza del nodo n. *31* ad una quota pari a *0,00* metri.

La pressione dinamica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a *4,01* bar (maggiore del valore minimo consentito: *1,00* bar).

Analogamente, l'apparecchio più favorito è il *e22 - Lavabo a canale (con massimo 5 spruzzatori)*, posizionato in corrispondenza del nodo n.*6* ad una quota pari a *0,00* metri.

La pressione statica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a *6,00* bar (inferiore al valore massimo consentito: *6,00* bar).

4.2.3. Bollitore

Nodo 3 - Accumulo PDC

Il bollitore dovrà soddisfare un fabbisogno giornaliero pari a *200,00* litri, necessario per le utenze della sottorete.

Il consumo massimo orario stimato è pari a *66,67* litri/ora che determinano un volume minimo del bollitore pari a *56,00* litri. La potenza del serpentino dovrà essere di almeno *1628* W.

Le condizioni in ingresso del preparatore saranno:

- pressione dinamica: *2,88* bar
- pressione statica: *3,00* bar

4.2.4. Sistema di sopraelevazione pressione

Non presente.

5. PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO

Per consentire il corretto funzionamento e la manutenzione dell'impianto, tutte le informazioni pertinenti all'impianto dovranno essere sempre disponibili.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere registrate e conservate per permetterne la valutazione in qualsiasi momento.

Qualora non sia diversamente specificato nelle istruzioni di funzionamento, rilasciate dall'installatore, dovranno essere rispettate le seguenti specifiche:

- le valvole di arresto e di servizio dovranno essere sempre in posizione completamente aperta o chiusa e azionate a intervalli regolari;
- le valvole e le parti soggette a requisiti di controllo del rumore dovranno essere sostituite con elemento analoghi e acusticamente equivalenti;
- il collegamento degli apparecchi sarà sempre adeguatamente protetto contro il riflusso;
- l'acqua contenuta in parti di impianto utilizzate sporadicamente, deve essere flussata ad intervalli regolari (preferibilmente una volta alla settimana);
- periodicamente saranno effettuati controlli sulle temperature dell'acqua nei circuiti, per verificare la congruenza con le impostazioni di progetto.

Le periodicità minime di ispezione e manutenzione dei singoli componenti dell'impianto dovranno rispettare le prescrizioni riportate nell'appendice A della norma UNI EN 806-5:2012.

6. DESCRIZIONE IMPIANTO SCARICO ACQUE REFLUE

Relativamente agli scarichi idrici il nuovo edificio sarà collegato alla rete pubblica fognaria esistente.

L'impianto acque reflue sarà costituito dalla rete di scarico a servizio dei seguenti locali:

- *bagno bambini*
- *cucina*
- *bagno lavoratori*
- *scarico condensa tecniche*

Il punto di immissione in pubblica fognatura è ubicato sul lato ovest dell'edificio.

Relativamente alla suddivisione interna degli scarichi si è voluto convogliare lo scarico derivante dalla cucina ad un degrassatore dedicato.

L'intera rete di scarico acque reflue oggetto di intervento è stata dimensionata e verificata secondo la norma UNI EN 12056-2.

7. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto del sistema è stato eseguito in conformità alle seguenti normative:

- UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti ad acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-4:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici -Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.

8. PROCEDURA DI CALCOLO

8.1. Dimensionamento tubazioni di scarico

La definizione del diametro delle tubazioni di scarico è funzione della portata, del tipo di sistema di scarico, del tipo di ventilazione del sistema o del tipo di braga.

In fase progettuale è possibile scegliere tra quattro differenti tipi di sistema di scarico:

4. **Sistema I**, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente.
5. **Sistema II**, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro.
6. **Sistema IV**, Sistema di scarico con colonne di scarico separate.

La determinazione delle portate di acque reflue è ottenuta moltiplicando la somma delle unità di scarico dei singoli apparecchi per il coefficiente di frequenza (funzione del tipo di utilizzo degli apparecchi):

$$Q_{WW} = K \cdot \sqrt{\sum (DU)}$$

8.2. Dimensionamento stazione di pompaggio

Per stazione di pompaggio si intende il dispositivo utilizzato per il recupero e il sollevamento ad una determinata altezza delle acque reflue.

Il sistema può essere eventualmente anche dotato di un sistema anti reflusso o di valvole di non ritorno.

Per dimensionare correttamente l'impianto di sollevamento è indispensabile determinare l'effettivo carico di servizio, che deve essere almeno pari al carico totale:

$$H_{to} = H_{geo} + H_{V,A} + H_{V,R}$$

dove:

H_{geo} è il carico statico, ovvero la distanza verticale tra il livello più basso dell'acqua nell'impianto di sollevamento e il punto più alto dei condotti di scarico

$H_{V,A}$ è la perdita di carico delle valvole e degli accessori

$H_{V,R}$ è la perdita di carico dovuta agli attriti nei condotti di scarico

9. PROGETTO SISTEMA DI SCARICO IDRICO

9.1.1. Principali risultati di calcolo

L'impianto di scarico è collegato a *14* apparecchi, collegati ad un'unica colonna di scarico.

L'impianto di scarico smaltirà una portata pari a *2,06 l/s* senza l'ausilio di un impianto di sollevamento.

9.1.2. Vincoli di progetto

Il calcolo dell'impianto di scarico è stato eseguito considerando le contemporaneità definite dalla norma *UNI EN 12056-2.*

Contestualmente si è utilizzato un coefficiente di frequenza pari a *0,70 (Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)*.

9.1.3. Collettore di scarico

Il collettore convoglierà lo scarico dell'unica colonna, con una pendenza media pari al *2 %* e un grado di riempimento di *0,5*.

Il diametro delle tubazioni che compongono il collettore sarà *DN 200*.

Il dettaglio dei calcoli di dimensionamento del collettore di scarico è riportato nella relazione di calcolo allegata alla presente relazione.

9.1.4. Colonne di scarico

La colonna di scarico avrà un sistema di ventilazione realizzato *in modalità primaria*.

I diametri delle tubazioni che compongono la colonna di scarico saranno compresi tra *DN 160* e *DN 200*.

Il dettaglio dei calcoli di dimensionamento della colonna di scarico è riportato nella relazione di calcolo allegata alla presente relazione.

9.1.5. Diramazioni di scarico

Le diramazioni di scarico avranno una pendenza media compresa tra *2 %* e *97,2 %*.(colonne)

I diametri delle tubazioni che compongono le diramazioni di scarico saranno compresi tra *DN 40* e *DN 160*.

Il dettaglio dei calcoli di dimensionamento delle diramazioni di scarico è riportato nella relazione di calcolo allegata alla presente relazione.

9.1.6. Stazione di pompaggio

NON PRESENTE.

9.1.7. Posa in opera delle tubazioni di scarico

Le tubazioni di scarico saranno ancorate alla struttura dell'edificio. Gli ancoraggi permetteranno comunque il movimento longitudinale.

Tutti i cambi di direzione e i collegamenti tra diramazioni e colonne di scarico saranno realizzati con appositi raccordi.

10. ALLEGATI

Gli allegati alla presente relazione tecnica costituiscono parte integrante della stessa e sono:

- Relazione di calcolo adduzione idrico sanitaria
- Relazione di calcolo rete scarichi
- Elaborato grafico
  Progetto impianto adduzione rete idrica
- Elaborato grafico
  Progetto rete scarichi

Romagnano Sesia, 23.03.2023

Tecnico incaricato

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NOVARA
Dott. Ing. GIANLUCA DONETTI N° 1684/A

Dott. Ing. Gianluca Donetti