



COMUNE DI CONCESIO

PROVINCIA DI BRESCIA

Progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori sulla base del progetto definitivo di ampliamento e ristrutturazione con demolizione della sede municipale

CUP: D45E20005980006

CIG: 9552151C5C

R.U.P.: Arch. Flavia Gusberti

RESPONSABILE INTEGRAZIONE DISCIPLINE SPECIALISTICHE

Arch. Giovanni Albani

PROGETTO OPERE ARCHITETTONICHE

Arch. Nicola Cuoco

Arch. Anna Cuomo

PROGETTO STRUTTURALE

Ing. Maurizio Colasante

Ing. Vincenzo Bisogno (collaboratore)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Stefano Greco

PROGETTO IMPIANTO MECCANICI

Ing. Antonio Salza

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Arch. Giovanni Albani

GEOLOGIA

Dott. Geol. Antonio Cuomo

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI



Sede Legale:

Nocera Superiore (SA), Via J.F. Kennedy, 2 - 84015

C.F./P. IVA 05721420650

Tel. +39 08118088196 - Fax +39 0815142899

E-mail: info@gruppoverifica.it

WEB: www.gruppoverifica.it

Ing. Antonio Salza

Sede Legale:

Ariano Irpino (AV) Via Gaudiciello 23/A

C.F./ Partita IVA: 01561550649

Elaborato ELABORATI MECCANICI Descrittivo Relazione Impianto idrico-sanitario

cod. commessa	opera	doc. e prog.	fase	rev.
23E16008	04	RI20	_1	0

File Name: 23E16008_04_RI20_10.PDF				SCALA:	
2					
1					
0	Progetto Esecutivo	28/07/2023	SALZA	COLASANTE	ALBANI
Rev.	Descrizione	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

CENTRALE UNICA DI COMMITTENZA AREA VASTA BRESCIA

**COMUNE DI CONCESIO
PROVINCIA DI BRESCIA**

**“APPALTO INTEGRATO: AFFIDAMENTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA
ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLA BASE DEL PROGETTO DEFINITIVO DI
AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE CON DEMOLIZIONE DELLA SEDE
MUNICIPALE NEL COMUNE DI CONCESIO”**

RELAZIONE IMPIANTI IDRICI SANITARI

Sommario

NORME DI RIFERIMENTO	3
1. LINEE IDRICO SANITARIO	6
2. MODALITA' DI CALCOLO IMPIANTI DI ADDUZIONE ACQUA SANITARIA	6
2.1. PREMESSA	6
2.2. RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.3. DISPONIBILITÀ DELLE PORTATE	6
2.4. PORTATA MASSIMA CONTEMPORANEA	7
2.5. UNITÀ DI CARICO	7
2.6. PREPARAZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA	7
2.7. DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI ACQUA FREDDA E CALDA	8
2.8. DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI RICIRCOLO	8
2.9. INSTALLAZIONE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE	8
3. RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA	9
4.IMPIANTO SCARICO ACQUE BIANCHE	10
5.IMPIANTO SCARICO ACQUE NERE	10
6. IMPIANTO IDRICO	11

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano, inoltre, prescrizioni e norme di Enti locali (acquedotto, energia elettrica, gas), comprese prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori.

Adduzione

- 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.
- 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.

Apparecchi

UNI EN 997 Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato.

UNI 4543-1 Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.

UNI EN 263 Apparecchi sanitari - Lastre acriliche colate reticolate per vasche da bagno e piatti per doccia usi domestici.

UNI 8196 Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 198 Apparecchi sanitari - Vasche da bagno ottenute da lastre acriliche colate reticolate - e metodi di prova.

UNI EN 14527 Piatti doccia per impieghi domestici.

UNI 8195 Bidé ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.

1. LINEE IDRICO SANITARIO

L'impianto sanitario all'interno del nuovo plesso da realizzare comprenderà:

- il sistema di adduzione dell'acqua potabile;
- il sistema di produzione dell'ACS;
- la distribuzione a tutte le utenze;
- la rete di scarico per il recapito nella fognatura comunale.

Le tubazioni che trasportano l'acqua fredda e calda sanitaria saranno realizzate in tubazione multistrato Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività a 0,43 W/mK, impermeabile all'ossigeno, con spessore 15 mm fino ai 65 mm e ove necessario fino ai 110 mm mentre per la distribuzione interpiano le tubazioni saranno in polietilene ad alta densità di diametro variabile dai 110 ai 125. La ridotta rugosità delle tubazioni in multistrato contribuisce ad evitare lo sviluppo di biofilm o aggregati.

Per la fornitura dell'acqua sanitaria all'interno del complesso si prevede un allaccio all'acquedotto comunale con una pressione pari a 3 bar.

2. MODALITA' DI CALCOLO IMPIANTI DI ADDUZIONE ACQUA SANITARIA

2.1. PREMESSA

La presente relazione, allegata al progetto esecutivo dell'impianto di distribuzione idrica sanitaria, ha lo scopo di descrivere le modalità di calcolo utilizzate per la definizione delle portate di acqua fredda e calda richieste nel periodo di punta, al fine del corretto dimensionamento delle reti di distribuzione e del sistema di preparazione dell'acqua calda sanitaria.

Il riferimento normativo utilizzato è la **UNI 9182:2014** Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

2.2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La norma **UNI 9182:2014** si applica a impianti di nuova costruzione e a modifiche e riparazioni di impianti già esistenti. La norma fornisce:

- i criteri tecnici ed i parametri da considerare per il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua destinato al consumo umano;
- i criteri di dimensionamento per gli impianti di produzione, distribuzione e ricircolo dell'acqua calda;
- i criteri da adottare per la messa in esercizio degli impianti;
- gli impieghi dell'acqua non potabile e le limitazioni per il suo impiego.

2.3. DISPONIBILITÀ DELLE PORTATE

Il calcolo è effettuato al fine di garantire che tutte le utenze d'acqua dispongano, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, delle portate di progetto con una pressione nominale pari a 16. In particolare, le condizioni di progetto sono così definite:

Approvvigionamento	Acquedotto comunale
Pressione di consegna minima	3 bar
Dispositivi di sollevamento	No
Portata d'acqua richiesta	1 l/s
Produzione di acqua calda	Due bollitori ad accumulo da 80 litri con pompa di calore splittata.
Rete di ricircolo	No

2.4. PORTATA MASSIMA CONTEMPORANEA

Le condizioni di esercizio più gravose si verificano, con i valori di pressione ammessi, in corrispondenza della portata massima contemporanea. I valori delle portate massime contemporanee sono utilizzati per il dimensionamento delle tubazioni e degli altri componenti della rete di distribuzione. La portata massima contemporanea della distribuzione nel suo insieme o delle sue parti elementari è calcolata considerando il numero complessivo delle utenze e per ognuna di esse:

- le caratteristiche dimensionali e funzionali;
- la portata nominale, ossia la minima portata di cui deve poter disporre con una pressione dinamica a monte non minore di 50 kPa;
- la frequenza d'uso;
- la durata del tempo di uso nel periodo di punta.

2.5. UNITÀ DI CARICO

Il metodo utilizzato per il calcolo delle portate massime contemporanee è quello detto delle unità di carico (UC). L'unità di carico è il valore, assunto convenzionalmente, che tiene conto della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e della sua frequenza d'uso. Ad ogni punto di erogazione corrisponde un determinato valore di unità di carico. Sperimentalmente è stato definito il rapporto fra unità di carico (UC) e portate d'acqua (q) ossia in termini matematici la funzione $q = f(UC)$ per i due tipi fondamentali di distribuzione: con vasi dotati di cassetta e con vasi dotati di rubinetto a passo rapido o flussometro.

2.6. PREPARAZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA

2.6.1. Fabbisogno

Il fabbisogno è calcolato in relazione al tipo di utenza. Nell'appendice F della norma sono forniti i valori più comuni per ogni tipo di utenza.

2.6.2. Distribuzione dei fabbisogni nel tempo, durata del periodo di punta

La concentrazione dei fabbisogni in periodi determinati della giornata definisce la durata del periodo di punta dei consumi. La durata di punta è alla base del calcolo dei sistemi di preparazione di acqua calda. Nell'appendice F della norma sono forniti i valori normali delle durate di punta per ogni tipo di utenza.

2.6.3. Sistemi ad accumulo

Il dimensionamento è eseguito in relazione al fabbisogno totale di acqua del periodo di punta, alla durata del periodo di preriscaldamento alle temperature dell'acqua fredda, dell'acqua calda distribuita e dell'acqua

accumulata. In appendice G della norma sono fornite le relazioni che legano il volume di accumulo e la potenzialità termica del serpentino riscaldante e tutte le altre grandezze.

2.7. DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI ACQUA FREDDA E CALDA

2.7.1. Scopo

Il dimensionamento è stato condotto in modo da garantire le condizioni affinché l'apparecchio posto nelle condizioni più sfavorevoli di utilizzazione sia alimentato con il prescritto valore di portata durante i periodi nei quali nella rete si verificano le richieste di punta.

2.7.2. Metodi

Il dimensionamento delle tubazioni e degli altri componenti è stato effettuato sulla base della conoscenza della portata massima contemporanea per ogni tronco e per l'intera rete. Il calcolo delle portate massime contemporanee è stato definito col metodo delle unità di carico.

2.8. DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI RICIRCOLO

2.8.1. Scopo

Il dimensionamento è stato condotto in modo da garantire l'erogazione dell'acqua calda da ogni punto alla temperatura prescritta e comunque da consentire che tale erogazione avvenga dopo la fuoriuscita massima di 1,5 l.

2.8.2. Metodi

Il dimensionamento delle tubazioni viene eseguito sulla base dei seguenti elementi:

- disperdimenti di calore delle reti di distribuzione di acqua calda e ricircolo;
- temperatura di esercizio differenziale;
- perdita di pressione nella rete.

2.9. INSTALLAZIONE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

2.9.1. Colonne montanti

Tutte le colonne montanti della rete di distribuzione di acqua fredda, calda e di ricircolo sono provviste: alla base, di organo di intercettazione e di rubinetto di scarico di diametro non minore di 1/2" che diano garanzie di manovrabilità e di tenuta nel tempo.

2.9.2. Tubazioni

2.9.2.1. Criteri di posa

Le tubazioni saranno posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante. Il percorso sarà tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria. Le tubazioni di acqua calda devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti fissi disposti in modo tale da far mantenere alla rete in ogni circostanza la configurazione voluta.

2.9.2.2. Localizzazioni non consentite

Le tubazioni di adduzione acqua non saranno posate:

- all'interno di cabine elettriche;
- al di sopra di quadri ed apparecchiature elettriche;
- al di sopra di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua;
- all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti.

2.9.2.3. Collocazione relativa

Nei percorsi aerei orizzontali, le tubazioni di acqua fredda saranno, in linea di principio, in posizione sottostante alle tubazioni percorse da fluidi caldi.

2.9.2.4. Posa incassata in strutture murarie

Nella posa incassata nelle strutture murarie le tubazioni devono essere rivestite con guaine isolanti dello spessore minimo indicato negli elaborati di progetto.

2.9.2.5. Posa interrata delle tubazioni

Le tubazioni di acqua nei percorsi interrati devono essere posate ad almeno 1 m di distanza, misurato fra le superfici esterne, rispetto alle tubazioni collettrici di scarichi di qualunque natura. La generatrice inferiore delle tubazioni d'acqua deve essere sempre al di sopra del punto più alto delle tubazioni di scarico.

3. RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Il riscaldamento verrà realizzato mediante un impianto a bassa temperatura con distribuzione a pavimento alimentato da due generatori a pompa di calore ad altissima efficienza posti all'esterno dell'edificio ed una caldaia a condensazione posta nel piano interrato.

Le unità esterne verranno collegate mediante tubazioni di gas refrigerante ai moduli idronici posti all'interno della centrale termica nel piano interrato, in grado di produrre acqua calda ad uso riscaldamento e ad uso sanitario.

Qualora la pompa di calore, a causa di condizioni particolarmente rigide, non riesca a garantire sufficiente potenza entra in ausilio la caldaia che funge da generatore di back-up. Il tutto avviene in maniera completamente autonoma senza l'intervento di nessun operatore.

Si precisa inoltre che anche nel caso più svantaggiato come ad esempio la rottura della pompa di calore, la caldaia, da sola, è in grado di assicurare il soddisfacimento del fabbisogno termico.

La distribuzione del calore avverrà attraverso tubazioni in acciaio coibentate con materiale isolante che collegheranno i moduli idronici ai relativi collettori.

Dai collettori saranno realizzate le serpentine aventi passo costante di 10 cm. La temperatura all'interno dei locali sarà controllata attraverso termostati ambienti i quali agiranno sulle testine elettrotermiche dei collettori di distribuzione. Negli elaborati grafici è riportato lo schema di posa dell'impianto. L'acqua calda sanitaria viene prodotta attraverso la medesima pompa di calore mediante un bollitore a doppio serpentino di altissima efficienza. Il bollitore verrà scaldato in primis da pannelli solari termici posti in copertura. Qualora il solare termico, magari a causa delle avverse condizioni climatiche, non fosse in grado di assicurare una corretta produzione di acqua calda sanitaria interviene la pompa di calore. Una configurazione di tale tipo consente

quindi di sfruttare al massimo la fonte solare che essendo “gratuita” permette di abbattere drasticamente il consumo energetico.

4. IMPIANTO SCARICO ACQUE BIANCHE

La rete di raccolta delle acque bianche è formata da pozzetti con coperchio in cemento vibrato per la raccolta di acqua dei pluviali.

La rete di scarico delle acque bianche principale è realizzata con tubazioni in Pead di dimensione variabile, interrate secondo le prescrizioni di buona tecnica con uno strato di sabbia fine per un adeguato spessore attorno al tubo, convoglierà le acque bianche alla fognatura locale.

Lungo queste linee è ubicato il pozzetto di ispezione in c.a. prefabbricato, così da consentire un facile intervento in caso di necessità. Verrà installata una pompa per acque reflue nei pressi dell'ingresso del garage nel seminterrato che servirà per trasportare l'acqua di raccolta che si accumula all'ingresso del garage e all'ingresso del locale impianti alla fogna cittadina. Inoltre, visti i cambiamenti climatici con eventi calamitosi difficili da controllare per via della loro natura estranea alle normali condizioni del sito si prevede l'installazione di tre vasche pedonali dalla capacità pari a 40 m³ e una vasca carrabile pari a 50 m³. Le stesse permetteranno di raccogliere le piogge durante i temporali e di incanalarle tramite un sistema di tubazione collegate alle pluviali e alla fognatura esistente in modo tale da garantire un corretto deflusso alla fine del fenomeno avverso tramite dei pozzetti di depressione utili a smorzare la forza dell'acqua onde evitare danni alla struttura e al contesto circostante.

5. IMPIANTO SCARICO ACQUE NERE

Gli scarichi degli apparecchi sanitari congiungenti i sifoni degli stessi con le reti primarie, sono realizzati con tubazioni di PVC rigido ad alta densità e di adeguato diametro onde consentire il deflusso delle acque.

Le acque di scarico dei bagni passano nel pozzetto ispezionabile.

Da i sifoni, è stata realizzata la rete di raccolta dei reflui, realizzata con tubazioni in Pead di dimensione variabile dai 50 ai 125 mm, secondo la norma PE UNI EN 1519-1 interrate secondo le prescrizioni di buona tecnica con uno strato di sabbia fine per un adeguato spessore attorno al tubo, convoglierà le acque nere al sistema di depurazione e infine alla fognatura locale.

Lungo queste linee è ubicato il pozzetto di ispezione in c.a. prefabbricato, così da consentire un facile intervento in caso di necessità.

Le condizioni di progetto per il dimensionamento dell'impianto di scarico delle acque nere sono così riassunte:

Coefficiente di frequenza UNI EN 12056-2	0,5
Pendenza dei collettori	0,5% nelle zone cantinate, 1,0% nei tratti interrati
Dispositivi di sollevamento	No
Portata pompa e prevalenza	-

La portata di progetto viene determinata con la formula:

$$Q_p = K \times \text{radq}(Q_t)$$

- dove Q_p è la portata di progetto in l/s;
- K è il coefficiente di frequenza che vale 0,5 per usi intermittenti (abitazioni, uffici), 0,7 per uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti), 1,0 per usi frequenti (spogliatoi), 1,2 per usi speciali da valutare;
- Q_t è la somma delle unità di scarico nel tratto considerato.

Il diametro delle colonne e dei collettori vengono dimensionati in base alle tabelle del punto 6.5 e dell'appendice B della UNI EN 12056-2.

6. IMPIANTO IDRICO

Dimensionamento delle reti di distribuzione

Schematicamente le reti di distribuzione dell'acqua sanitaria si suddividono in due parti:

- **collettori orizzontali:** sono costituiti dalle tubazioni orizzontali che distribuiscono l'acqua ai collettori di derivazione interna;
- **derivazioni interne:** sono costituite dal complesso di tubazioni che collegano i collettori ai rubinetti di erogazione.

Portate nominali

Sono state individuate le portate minime che devono essere assicurate ad ogni punto di erogazione.

Nella tabella 1 sono riportate tali portate (con le relative pressioni richieste a monte) per erogatori di tipo normale.

Tabella 1: *Portate nominali per rubinetti d'uso sanitari*

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Vaso	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio	Rubinetto a vela	0,75	-	0,75
Orinatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Vuotatoio	Cassetta	5,00	-	5,00
Vuotatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavabo a canale (per ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Beverino	Rubinetto a molla	0,75	-	0,75
Doccia di emergenza	Comando a pressione	3,00	-	3,00
Idrantino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Idrantino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	4,00	-	4,00
Idrantino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00
Idrantino Ø 1"	Solo acqua fredda	10,00	-	10,00

Tabella 2: Portate nominali per vasi con cassette

Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s
6	0,30	120	3,65	1 250	15,50
8	0,40	140	3,90	1 500	17,50
10	0,50	160	4,25	1 750	18,80
12	0,60	180	4,60	2 000	20,50
14	0,68	200	4,95	2 250	22,00
16	0,78	225	5,35	2 500	23,50
18	0,85	250	5,75	2 750	24,50
20	0,93	275	6,10	3 000	26,00
25	1,13	300	6,45	3 500	28,00
30	1,30	400	7,80	4 000	30,50
35	1,46	500	9,00	4 500	32,50
40	1,62	600	10,00	5 000	34,50
50	1,90	700	11,00	6 000	38,00
60	2,20	800	11,90	7 000	41,00
70	2,40	900	12,90	8 000	44,00
80	2,65	1 000	13,80	9 000	47,00
90	2,90			10 000	50,00
100	3,15				

Portate di progetto

Si è provveduto ad individuare le portate massime previste nei periodi di maggior utilizzo dell'impianto e sono quindi le portate in base a cui sono state dimensionate le reti di distribuzione.

Tabella 3: Fabbisogni medi giornalieri di acqua

Utenza	l/persona-giorno
Case di abitazioni ^{*)}	
- di tipo popolare	Da 40 a 50
- di tipo medio	Da 70 a 80
- di tipo di lusso	Da 150 a 200
Alberghi e pensioni	
- camere con servizi dotati di vasca	Da 180 a 200
- camere con servizi dotati di doccia	130
- camere con lavabo e bidet	60
Uffici	Da 15 a 200
Ospedali e cliniche	Da 130 a 150
Centri sportivi	Da 50 a 60
Spogliatoi di stabilimenti	Da 30 a 50

^{*)} I valori indicati devono essere moltiplicati per i fattori correttivi riportati nei prospetti seguenti per tenere conto del numero degli alloggi, delle dimensioni di ogni alloggio e del tenore di vita dell'utente.

Tabella 4: Durata del periodo di punta dei consumi di acqua calda

Utenza Tipologia immobiliare	Durata del periodo di punta h
- Case di abitazione	
a) con alloggi sino a 4 vani	Da 2 a 2,5
b) con alloggi oltre 4 vani	3
- Alberghi e pensioni ^{*)}	
c) camere con servizi dotati di vasca o doccia	Da 2,5 a 3
d) camere con lavabo e bidet	Da 3 a 4
- Uffici	1
- Ospedali e cliniche	Da 3 a 4
- Centri sportivi ^{**)}	1
- Spogliatoi di stabilimenti ^{**)}	1
^{*)} Fanno eccezione gli alberghi destinati a ricevere grandi comitive per i quali la durata può scendere da 1 h a 1,5 h. ^{**)} Le durate indicate sono da riferire ai consumi corrispondenti al numero effettivo degli utenti.	

Il loro valore è dipeso essenzialmente dalle seguenti grandezze e caratteristiche:

- portate nominali dei rubinetti;
- numero dei rubinetti;
- tipo utenza;
- frequenze d'uso dei rubinetti;
- durate di utilizzo nei periodi di punta.

ed è stato determinato dal calcolo delle probabilità.

Zone da realizzare
(Nuova Sede Municipale)

Blocco WC			
Determinazione delle portate nominali dei singoli apparecchi			
Tipi di apparecchi sanitari	Quantità	Acqua fredda	Acqua calda
	N°	l/s	l/s
Lavabo	31	0.10	0.10
WC con risciacquo da 9 litri	16	0.10	--
Bidet	6	0.10	0.10

Nuova sede Municipale

Determinazione delle portate totale dei tubi che collegano le colonne ai collettori			
Tipi di apparecchi sanitari	Quantità	Acqua fredda	Acqua calda
		l/s	l/s
Lavabo	31	0.10	0.10
WC con risciacquo da 9 litri	16	0.10	--
Bidet	6	0.10	0.10
Totale carico		G_t = 5.30	G_t = 3.60
Bagni Fase 1 Piano Terra			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua fredda) Rame Ø 26,00 mm			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua calda) Rame Ø 26,00 mm			
Bagni Fase 2 Piano Terra			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua fredda) Rame Ø 26,00 mm			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua calda) Rame Ø 26,00 mm			
Bagni Fase 2 Piano Terra			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua fredda) Rame Ø 20,00 mm			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua calda) Rame Ø 20,00 mm			
Bagni Fase 1 e Fase 2 Piano Primo			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua fredda) Rame Ø 26,00 mm			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua calda) Rame Ø 20,00 mm			
Bagni Fase 2 Piano Primo			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua fredda) Rame Ø 20,00 mm			
Tubo che alimenta il collettore dei servizi (Acqua calda) Rame Ø 20,00 mm			

Determinazione delle portate totali delle colonne e della dorsale orizzontale (Acqua fredda)

Dorsale orizzontale

$$G_t = (0.10 \times 53) = 5.30 \text{ l/s}$$

Determinazione delle portate di progetto e dimensionamento dei tubi (Acqua fredda)

Sono state determinate le portate di progetto (G_{pr}) in base alle portate totali (G_t) e al tipo di utenza. In seguito sono stati determinati i diametri dei tubi in relazione alle portate di progetto, al carico unitario disponibile e alle velocità massime consentite. Quando il valore della portata totale non è risultato esattamente riportato nella tabella di dimensionamento, quale valore corrispondente della portata di progetto si è assunto quello approssimato per eccesso. Questo a favore della sicurezza per evitare operazioni di interpolazione fra le portate.

Dorsale orizzontale

$$G_t = 5.30 \text{ l/s} \quad G_{pr} = 2.9 \text{ l/s} \quad \text{Ø} = 110,00 \text{ mm.}$$

Determinazione delle portate totali delle colonne e della dorsale orizzontale (Acqua calda)

Dorsale orizzontale

$$G_t = (0.10 \times 36) = 3.60 \text{ l/s}$$

Determinazione delle portate di progetto e dimensionamento dei tubi (Acqua calda)

Sono state determinate le portate di progetto (G_{pr}) in base alle portate totali (G_t) e al tipo di utenza. In seguito sono stati determinati i diametri dei tubi in relazione alle portate di progetto, al carico unitario disponibile e alle velocità massime consentite. Quando il valore della portata totale non è risultato esattamente riportato

nella tabella di dimensionamento, quale valore corrispondente della portata di progetto si è assunto quello approssimato per eccesso. Questo a favore della sicurezza per evitare operazioni di interpolazione fra le portate.

Dorsale orizzontale

$$G_t = 0.60 \text{ l/s}$$

$$G_{pr} = 1.20 \text{ l/s}$$

$$\text{Ø} = 110,00 \text{ mm.}$$