



AGENZIA DEL DEMANIO

AGENZIA DEL DEMANIO

Direzione Regionale Calabria

PROGETTO
PRELIMINARE



PROGETTO
DEFINITIVO



PROGETTO
ESECUTIVO



OGGETTO:

Progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati al completamento ed all'ampliamento del polifunzionale "Manganelli" per la nuova sede del XII Reparto Mobile della Polizia di Stato, in Reggio Calabria, Località Santa Caterina.

UBICAZIONE:

Località Santa Caterina - Reggio Calabria

COMMITTENTE:

Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Calabria

CODICE CIG: 7121966045

CODICE CUP: G36D17000050001

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

REV.	DATA	MODIFICA	DISEGNATORE / COMPILATORE
00	26/11/2018	Prima Emissione	Ing. Bruno Mattia
01	08/01/2019	Modifiche a seguito verifica del RINA	VERIFICATO DA: Ing. Mauro Guerriero
			APPROVATO DA: Arch. Valentino Tropeano

CODICE D'IDENTIFICAZIONE

ELABORATO :

05/17-MI.RT01/00

- Relazione tecnica e di calcolo impianto idrico-sanitario Edificio A



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Salvatore CONCETTINO

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Valentino TROPEANO

RESPONSABILI

RESPONSABILE PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Arch. Gianfranco PICARIELLO

RESPONSABILE PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Ing. Carlo CARLETTI

RESPONSABILE INDAGINI GEOGNOSTICHE

Geol. Carmine MAZZAROTTI

RESPONSABILE PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI

Ing. Bruno MATTIA

RESPONSABILE PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Mauro GUERRIERO

RESPONSABILE PROGETTAZIONE SICUREZZA

Arch. Patrizia GAMMA

PROGETTISTA RESPONSABILE COORDINATORE

Arch. Valentino TROPEANO

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Antonio GRAZIANO

Ing. Lella Liana IMBRIANI

Ing. Mariano SALVATORE

Ing. Domenico DE MATTIA

Ing. Rosa LO PRIORE

Arch. Ivan GUERRIERO

Arch. Stanislao SACCARDO

Geom. Gennarino IANDIORIO

Geom. Franco IMBIMBO

Per. Ind. Antonio FESTA

CONSULENTI SCIENTIFICI

Prof. Ing. Luigi PETTI

Prof. Geol. Francesco Maria GUADAGNO

**Comune di REGGIO DI CALABRIA
(REGGIO DI CALABRIA)**

IMPIANTO IDRICO SANITARIO PER LA DISTRIBUZIONE DI ACQUA FREDDA E CALDA

IMPIANTO DI CARICO

Relazione tecnica e di calcolo

Impianto: Edificio A

Committente:

Indirizzo:

Il Tecnico

Copyright ACCA software S.p.A.

INDICE

INDICE	2
NORME DI RIFERIMENTO	4
Adduzione	4
Apparecchi	5
Valvole e gruppi di pompaggio	5
Sicurezza	5
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	6
Sistemi per la somministrazione dell'acqua	6
Contatori per acqua	6
Rete di adduzione	6
Generalità	6
Dimensionamento	6
Contemporaneità	6
Diametri minimi alle utilizzazioni	7
Velocità dell'acqua	7
Portata delle utilizzazioni	7
Pressioni residue	7
METODO DI CALCOLO - ADDUZIONE	7
Portate di progetto	7
Dimensionamento delle tubazioni	7
Calcolo delle perdite di carico	7
Dimensionamento dei preparatori	8
Dimensionamento rete di ricircolo	8
Dimensionamento gruppo pompe	9
Dimensionamento del gruppo di pressurizzazione	9
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	11
ADDUZIONE	12
Sorgente idrica "SI1"	12
Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI1"	12
Gruppo pressurizzazione "SPR1"	12
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI1"	13
Rete adduzione acqua fredda	13
Rete adduzione acqua calda	16
Rete di ricircolo acqua calda "PR1"	19
Valvole e altri elementi	20
Apparecchi dalla sorgente "SI1"	22
Lavabo "LV1"	22
Vaso "WC1"	23
Bidet "BD1"	23
Doccia "DC1"	23
Lavabo "LV5"	24
Vaso "WC5"	24
Bidet "BD5"	25
Doccia "DC5"	25
Lavabo "LV6"	25
Vaso "WC6"	26
Bidet "BD6"	26
Doccia "DC6"	27

Lavabo "LV7"	27
Vaso "WC7"	27
Bidet "BD7"	28
Doccia "DC7"	28

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.

Valvole e gruppi di pompaggio

UNI EN 1074-1	Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali.
UNI EN 12729	Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
UNI EN ISO 9906	Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1, 2 e 3.

Sicurezza

D.Lgs. 81/2008 DM 37/2008	Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int. Sicurezza degli impianti idrico-sanitari all'interno degli edifici.
--	---

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Sistemi per la somministrazione dell'acqua

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.

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.

Diametri minimi alle utilizzazioni

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni presentano valori non inferiori ai minimi indicati:

- lavabi, bidets, vasche, docce, lavelli, orinatoi comandati, rubinetti attingimento, idranti per pavimenti, lavastoviglie, lavabiancheria 14 mm - 1/2"
- cassette WC, fontanelle, orinatoi con lavaggio continuo 14 mm - 1/2"
- vasche da bagno per alberghi, idranti per autorimesse 20 mm - 3/4"
- flussometri e passi rapidi per WC 24 mm - 1"

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.

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/m ³)
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 R_e 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/m ³)

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:

$$P = q_M (T_m - T_f) / 860$$

dove:

P	è la potenza istantanea (kW)
q_M	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)

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:

$$V_p = \sum (l \cdot q_w) / (\rho \cdot c \cdot \Delta T)$$

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 (°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 (m ³ /h)
V_a	è la portata della tubazione che dirama (m ³ /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

Dimensionamento del gruppo di pressurizzazione

I gruppi di pressurizzazione possono essere composti da un gruppo di pompaggio, da uno o più serbatoi autoclave e, in base al tipo di allaccio, da uno o più serbatoi preautoclave o serbatoi di accumulo.

Se si utilizza l'autoclave a cuscino d'aria con pompe a velocità costante il dimensionamento viene effettuato secondo la norma UNI 9182, appendice B.1.1.

Se l'autoclave è di tipo a membrana con pompe a velocità costante si utilizza la seguente formula:

$$V = 6 (G_{pr} 60 / a) ((P_{max} + 10)/(P_{max} - P_{min}))$$

dove:

V	è il volume dell'autoclave (l)
G_{pr}	è la portata di progetto (l/s)
P_{min}	è la pressione minima di sopraelevazione (m c.a.)
P_{max}	è la pressione massima di sopraelevazione (m c.a.)
a	è il numero massimo orario di avviamenti della pompa.

Se l'autoclave è di tipo a membrana con pompa a velocità variabile si utilizza la seguente formula:

$$V = 0.2 G_{pr} (P+60)$$

dove:

V è il volume dell'autoclave (l)
G_{pr} è la portata di progetto (l/s)
P è la pressione di sopraelevazione (m c.a.)

Per il dimensionamento del preautoclave, se presente, si usano le indicazioni al paragrafo 8.4.4 della UNI 9182.

Infine, il dimensionamento dei serbatoi di accumulo viene effettuato attraverso le indicazioni presenti nella UNI EN 806-2, paragrafo 19.1.4.



DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

I dati generali per l'impianto idrico dell'edificio sono riportati di seguito:

DATI IMPIANTO	
Denominazione	Edificio A
Descrizione	
Tipo di intervento	Nuovo
Tipo di edificio	Alberghi, pensioni e simili
Tipo di occupazione	Albergo
Qualità abitazione	

ADDUZIONE

Nell'impianto idraulico è presente una sorgente idrica i cui dettagli sono riportati nel successivo paragrafo.

Sorgente idrica "SI1"

La sorgente denominata "SI1" è il punto iniziale di una rete di distribuzione di acqua fredda alla temperatura media di 15.0 °C. La portata d'acqua alla sorgente (Q) è pari a 17.00 l/s e la pressione (H) 500.00 kPa.

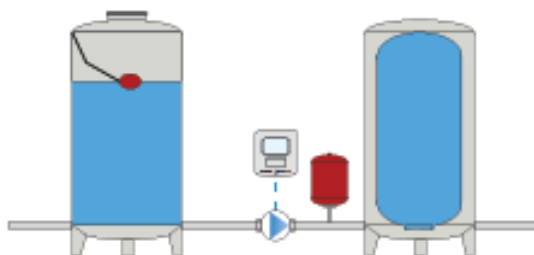
Sono presenti 4 collettori, le cui specifiche sono riportate sotto:

Denominazione	Codice	Piano	Numero attacchi AF	Numero attacchi AC
CC1	COL.A.001	Piano TERRA	24	14
CC5	COL.A.001	Piano PRIMO	139	103
CC6	COL.A.001	Piano SECONDO	144	108
CC7	COL.A.001	Piano TERZO	128	96

Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI1"

Attraverso il gruppo di pressurizzazione si riescono a mantenere i minimi di pressione richiesta ai punti di prelievo dell'impianto.

Gruppo pressurizzazione "SPR1"



Tipo di allaccio:

Allaccio con serbatoio a pressione atmosferica

Configurazione gruppo:

Pompa a velocità variabile e autoclave a membrana

Sono presenti due pompe collegate in parallelo con queste caratteristiche:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità variabile	4.40	56.00	19.60

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q: 17.00 l/s**

Prevalenza **H: 50.00 m c.a.**

Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
AU.U.025	Serbatoio autoclave a membrana 150l	Membrana	150.0

Capacità richiesta: **140.00 l**

Capacità disponibile: **150.00 l**

Serbatoi:

Codice	Descrizione	Capacità (l)
S.U.002	Serbatoio accumulo 200l	200.0

Numero unità: **1**Litri per unità: **200.00**Capacità richiesta: **200.00 l**Capacità disponibile: **200.00 l**

Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI1"

Qui di seguito vengono riportati i dati riferiti alle tubazioni di adduzione utilizzate a partire dalla sorgente per alcune utenze tipo.

Tubazioni utilizzate:

Codice	Descrizione tubazione	Materiale
T.A.001	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media - Tubi di acciaio zincato	Acciaio zincato

Rete adduzione acqua fredda

La tabella seguente riporta i valori di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC UC max	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano SECONDO										
GN252 -> GN256	TB160	T.A.001	A vista	15	16.10	2.19	0.100	1 1	0.49	4.87
GN253 -> GN258	TB166	T.A.001	A vista	15	16.10	3.21	0.100	1 1	0.49	-2.72
GN254 -> GN261	TB172	T.A.001	A vista	15	16.10	3.98	0.100	1 1	0.49	0.42
GN284 -> GN264	TB175	T.A.001	A vista	15	16.10	5.76	0.200	2 2	0.98	17.23
GN297 -> GN251	TB187	T.A.001	A vista	15	16.10	0.35	0.296	5 2	1.45	2.59
CMI12 -> GN297	TB188	T.A.001	A vista	15	16.10	0.33	0.296	5 2	1.45	3.54
CMI10 -> CMI12	TB232	T.A.001	A vista	20	21.70	6.00	0.398	10 2	1.08	-54.54
Piano TERRA										
GN9 -> GN13	TB12	T.A.001	A vista	15	16.10	2.19	0.100	1 1	0.49	4.87
GN10 -> GN15	TB14	T.A.001	A vista	15	16.10	3.21	0.100	1 1	0.49	-2.72
GN11 -> GN18	TB16	T.A.001	A vista	15	16.10	3.98	0.100	1 1	0.49	0.42
GN51 -> GN21	TB17	T.A.001	A vista	15	16.10	5.76	0.200	2 2	0.98	17.23
GN65 -> GN8	TB22	T.A.001	A vista	15	16.10	0.35	0.296	5 2	1.45	2.28
GN65 -> CMI2	TB21	T.A.001	A vista	20	21.70	0.33	0.473	15 2	1.28	-1.03
GN37 -> GN24	TB6	T.A.001	A vista	20	21.70	5.44	0.486	16 2	1.31	22.70
SI1 -> GN1	TB2	T.A.001	A vista	25	27.30	1.23	0.687	36 2	1.17	1.84
GN37 -> GN65	TB22	T.A.001	A vista	25	27.30	0.98	0.535	20 2	0.91	3.04
GN2 -> GN37	TB7	T.A.001	A vista	25	27.30	0.23	0.687	36 2	1.17	0.66
Piano PRIMO										
GN193 -> GN197	TB119	T.A.001	A vista	15	16.10	2.19	0.100	1 1	0.49	4.87
GN194 -> GN199	TB125	T.A.001	A vista	15	16.10	3.21	0.100	1 1	0.49	-2.72
GN195 -> GN202	TB131	T.A.001	A vista	15	16.10	3.98	0.100	1 1	0.49	0.42

GN225 -> GN205	TB134	T.A.001	A vista	15	16.10	5.76	0.200	2 2	0.98	17.23
GN238 -> GN192	TB146	T.A.001	A vista	15	16.10	0.35	0.296	5 2	1.45	2.59
CMI10 -> GN238	TB147	T.A.001	A vista	15	16.10	0.33	0.296	5 2	1.45	3.54
CMI2 -> CMI10	TB230	T.A.001	A vista	20	21.70	3.00	0.473	15 2	1.28	33.85
Piano TERZO										
GN311 -> GN315	TB201	T.A.001	A vista	15	16.10	2.19	0.100	1 1	0.49	4.87
GN312 -> GN317	TB207	T.A.001	A vista	15	16.10	3.21	0.100	1 1	0.49	-2.72
GN313 -> GN320	TB213	T.A.001	A vista	15	16.10	3.98	0.100	1 1	0.49	0.42
GN343 -> GN323	TB216	T.A.001	A vista	15	16.10	5.76	0.200	2 2	0.98	17.23
GN356 -> GN310	TB228	T.A.001	A vista	15	16.10	0.35	0.296	5 2	1.45	2.59
CMI14 -> GN356	TB229	T.A.001	A vista	15	16.10	0.33	0.296	5 2	1.45	4.59
CMI12 -> CMI14	TB234	T.A.001	A vista	15	16.10	9.00	0.296	5 2	1.45	103.46

Legenda:

DN: diametro nominale
Di: diametro interno (mm)
Lungh.: lunghezza (m)
Qp: portata di progetto (l/s)
UC: unità di carico
ΔH: perdita di carico totale (kPa)

La tabella seguente riporta i valori delle perdite di carico per ogni tratto di tubazione:

Tratto	Lunghezza (m)	ΔHd (kPa)	ΔHc (kPa)	ΔHq (kPa)	ΔH (kPa)
Piano SECONDO: Tubazione GN252 -> GN256					
GN252 -> GN278	0.35	0.09	0.14	0.00	0.23
GN278 -> GN279	1.30	0.33	0.12	0.00	0.45
GN279 -> GN256	0.54	0.14	0.12	3.92	4.18
GN252 -> GN256	2.19	0.56	0.39	3.92	4.87
Piano SECONDO: Tubazione GN253 -> GN258					
GN253 -> GN282	0.25	0.06	0.14	0.00	0.21
GN282 -> GN283	2.45	0.63	0.12	0.00	0.75
GN283 -> GN258	0.51	0.13	0.12	-3.92	-3.67
GN253 -> GN258	3.21	0.82	0.39	-3.92	-2.72
Piano SECONDO: Tubazione GN254 -> GN261					
GN254 -> GN287	0.15	0.04	0.14	0.00	0.18
GN287 -> GN288	3.55	0.91	0.12	0.00	1.03
GN288 -> GN261	0.28	0.07	0.12	-0.98	-0.79
GN254 -> GN261	3.98	1.02	0.39	-0.98	0.42
Piano SECONDO: Tubazione GN284 -> GN264					
GN284 -> GN289	0.10	0.09	0.58	0.00	0.66
GN289 -> GN290	4.55	3.87	0.48	0.00	4.36
GN290 -> GN264	1.11	0.95	0.48	10.79	12.21
GN284 -> GN264	5.76	4.90	1.54	10.79	17.23
Piano SECONDO: Tubazione GN297 -> GN251					
GN297 -> GN251	0.35	0.59	1.05	0.95	2.59
Piano SECONDO: Tubazione CMI12 -> GN297					
CMI12 -> GN297	0.33	0.56	0.00	2.98	3.54
Piano SECONDO: Tubazione CMI10 -> CMI12					
CMI10 -> CMI12	6.00	4.12	0.17	-58.84	-54.54

Piano TERRA: Tubazione GN9 -> GN13					
GN9 -> GN44	0.35	0.09	0.14	0.00	0.23
GN44 -> GN45	1.30	0.33	0.12	0.00	0.45
GN45 -> GN13	0.54	0.14	0.12	3.92	4.18
GN9 -> GN13	2.19	0.56	0.39	3.92	4.87
Piano TERRA: Tubazione GN10 -> GN15					
GN10 -> GN48	0.25	0.06	0.14	0.00	0.21
GN48 -> GN49	2.45	0.63	0.12	0.00	0.75
GN49 -> GN15	0.51	0.13	0.12	-3.92	-3.67
GN10 -> GN15	3.21	0.82	0.39	-3.92	-2.72
Piano TERRA: Tubazione GN11 -> GN18					
GN11 -> GN54	0.15	0.04	0.14	0.00	0.18
GN54 -> GN55	3.55	0.91	0.12	0.00	1.03
GN55 -> GN18	0.28	0.07	0.12	-0.98	-0.79
GN11 -> GN18	3.98	1.02	0.39	-0.98	0.42
Piano TERRA: Tubazione GN51 -> GN21					
GN51 -> GN56	0.10	0.09	0.58	0.00	0.66
GN56 -> GN57	4.55	3.87	0.48	0.00	4.36
GN57 -> GN21	1.11	0.95	0.48	10.79	12.21
GN51 -> GN21	5.76	4.90	1.54	10.79	17.23
Piano TERRA: Tubazione GN65 -> GN8					
GN65 -> GN8	0.35	0.59	0.74	0.95	2.28
Piano TERRA: Tubazione GN65 -> CMI2					
GN65 -> CMI2	0.33	0.31	1.64	-2.98	-1.03
Piano TERRA: Tubazione GN37 -> GN24					
GN38 -> GN24	4.94	4.83	1.47	14.18	20.48
GN37 -> GN38	0.50	0.49	1.73	0.00	2.22
GN37 -> GN24	5.44	5.32	3.20	14.18	22.70
Piano TERRA: Tubazione SI1 -> GN1					
GN27 -> GN1	0.18	0.11	1.10	0.00	1.21
SI1 -> GN27	1.05	0.63	0.00	0.00	0.63
SI1 -> GN1	1.23	0.74	1.10	0.00	1.84
Piano TERRA: Tubazione GN37 -> GN65					
GN37 -> GN65	0.98	0.38	0.21	2.45	3.04
Piano TERRA: Tubazione GN2 -> GN37					
GN2 -> GN37	0.23	0.14	0.00	0.52	0.66
Piano PRIMO: Tubazione GN193 -> GN197					
GN193 -> GN219	0.35	0.09	0.14	0.00	0.23
GN219 -> GN220	1.30	0.33	0.12	0.00	0.45
GN220 -> GN197	0.54	0.14	0.12	3.92	4.18
GN193 -> GN197	2.19	0.56	0.39	3.92	4.87
Piano PRIMO: Tubazione GN194 -> GN199					
GN194 -> GN223	0.25	0.06	0.14	0.00	0.21
GN223 -> GN224	2.45	0.63	0.12	0.00	0.75
GN224 -> GN199	0.51	0.13	0.12	-3.92	-3.67
GN194 -> GN199	3.21	0.82	0.39	-3.92	-2.72
Piano PRIMO: Tubazione GN195 -> GN202					
GN195 -> GN228	0.15	0.04	0.14	0.00	0.18
GN228 -> GN229	3.55	0.91	0.12	0.00	1.03
GN229 -> GN202	0.28	0.07	0.12	-0.98	-0.79
GN195 -> GN202	3.98	1.02	0.39	-0.98	0.42
Piano PRIMO: Tubazione GN225 -> GN205					
GN225 -> GN230	0.10	0.09	0.58	0.00	0.66
GN230 -> GN231	4.55	3.87	0.48	0.00	4.36
GN231 -> GN205	1.11	0.95	0.48	10.79	12.21

GN225 -> GN205	5.76	4.90	1.54	10.79	17.23
Piano PRIMO: Tubazione GN238 -> GN192					
GN238 -> GN192	0.35	0.59	1.05	0.95	2.59
Piano PRIMO: Tubazione CMI10 -> GN238					
CMI10 -> GN238	0.33	0.56	0.00	2.98	3.54
Piano PRIMO: Tubazione CMI2 -> CMI10					
CMI2 -> CMI10	3.00	2.79	1.63	29.42	33.85
Piano TERZO: Tubazione GN311 -> GN315					
GN311 -> GN337	0.35	0.09	0.14	0.00	0.23
GN337 -> GN338	1.30	0.33	0.12	0.00	0.45
GN338 -> GN315	0.54	0.14	0.12	3.92	4.18
GN311 -> GN315	2.19	0.56	0.39	3.92	4.87
Piano TERZO: Tubazione GN312 -> GN317					
GN312 -> GN341	0.25	0.06	0.14	0.00	0.21
GN341 -> GN342	2.45	0.63	0.12	0.00	0.75
GN342 -> GN317	0.51	0.13	0.12	-3.92	-3.67
GN312 -> GN317	3.21	0.82	0.39	-3.92	-2.72
Piano TERZO: Tubazione GN313 -> GN320					
GN313 -> GN346	0.15	0.04	0.14	0.00	0.18
GN346 -> GN347	3.55	0.91	0.12	0.00	1.03
GN347 -> GN320	0.28	0.07	0.12	-0.98	-0.79
GN313 -> GN320	3.98	1.02	0.39	-0.98	0.42
Piano TERZO: Tubazione GN343 -> GN323					
GN343 -> GN348	0.10	0.09	0.58	0.00	0.66
GN348 -> GN349	4.55	3.87	0.48	0.00	4.36
GN349 -> GN323	1.11	0.95	0.48	10.79	12.21
GN343 -> GN323	5.76	4.90	1.54	10.79	17.23
Piano TERZO: Tubazione GN356 -> GN310					
GN356 -> GN310	0.35	0.59	1.05	0.95	2.59
Piano TERZO: Tubazione CMI14 -> GN356					
CMI14 -> GN356	0.33	0.56	1.05	2.98	4.59
Piano TERZO: Tubazione CMI12 -> CMI14					
CMI12 -> CMI14	9.00	15.20	0.00	88.26	103.46

Legenda:

ΔHd:	perdita di carico distribuita (kPa)
ΔHc:	perdita di carico concentrata (kPa)
ΔHq:	carico per differenza di quota (kPa)
ΔH:	perdita di carico totale (kPa)

Rete adduzione acqua calda

La tabella seguente riporta i risultati di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC UC max	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano SECONDO										
GN248 -> GN255	TB157	T.A.001	A vista	15	16.10	2.17	0.100	1 1	0.49	4.86
GN249 -> GN260	TB163	T.A.001	A vista	15	16.10	4.27	0.100	1 1	0.49	0.50
GN250 -> GN263	TB169	T.A.001	A vista	15	16.10	5.88	0.200	2 2	0.98	17.34
CMI11 -> GN247	TB186	T.A.001	A vista	15	16.10	0.58	0.269	4 2	1.32	5.62
CMI9 -> CMI11	TB233	T.A.001	A vista	20	21.70	6.00	0.362	8 2	0.98	-52.34
Piano TERRA										

GN4 -> GN12	TB11	T.A.001	A vista	15	16.10	2.17	0.100	1 1	0.49	4.86
GN5 -> GN17	TB13	T.A.001	A vista	15	16.10	4.27	0.100	1 1	0.49	0.50
GN6 -> GN20	TB15	T.A.001	A vista	15	16.10	5.88	0.200	2 2	0.98	17.34
CMI1 -> GN3	TB20	T.A.001	A vista	15	16.10	0.58	0.269	4 2	1.32	6.23
GN63 -> CMI1	TB18	T.A.001	A vista	20	21.70	0.63	0.486	16 2	1.31	-4.80
GN23 -> GN63	TB19	T.A.001	A vista	20	21.70	8.05	0.008	0 0	0.02	0.01
Piano PRIMO										
GN189 -> GN196	TB116	T.A.001	A vista	15	16.10	2.17	0.100	1 1	0.49	4.86
GN190 -> GN201	TB122	T.A.001	A vista	15	16.10	4.27	0.100	1 1	0.49	0.50
GN191 -> GN204	TB128	T.A.001	A vista	15	16.10	5.88	0.200	2 2	0.98	17.34
CMI9 -> GN188	TB145	T.A.001	A vista	15	16.10	0.58	0.269	4 2	1.32	10.86
CMI1 -> CMI9	TB231	T.A.001	A vista	20	21.70	3.00	0.430	12 2	1.16	32.25
Piano TERZO										
GN307 -> GN314	TB198	T.A.001	A vista	15	16.10	2.17	0.100	1 1	0.49	4.86
GN308 -> GN319	TB204	T.A.001	A vista	15	16.10	4.27	0.100	1 1	0.49	0.50
GN309 -> GN322	TB210	T.A.001	A vista	15	16.10	5.88	0.200	2 2	0.98	17.34
CMI13 -> GN306	TB227	T.A.001	A vista	25	27.30	0.58	0.269	4 2	0.46	4.33
CMI11 -> CMI13	TB235	T.A.001	A vista	25	27.30	9.00	0.269	4 2	0.46	89.31

Legenda:

DN: diametro nominale
Di: diametro interno (mm)
Lungh.: lunghezza (m)
Qp: portata di progetto (l/s)
UC: unità di carico
ΔH: perdita di carico totale (kPa)

La tabella seguente riporta i valori delle perdite di carico per ogni tratto di tubazione:

Tratto	Lunghezza (m)	ΔHd (kPa)	ΔHc (kPa)	ΔHq (kPa)	ΔH (kPa)
Piano SECONDO: Tubazione GN248 -> GN255					
GN248 -> GN276	0.40	0.10	0.14	0.00	0.25
GN276 -> GN277	1.20	0.31	0.12	0.00	0.43
GN277 -> GN255	0.57	0.15	0.12	3.92	4.19
GN248 -> GN255	2.17	0.56	0.39	3.92	4.86
Piano SECONDO: Tubazione GN249 -> GN260					
GN249 -> GN280	0.30	0.08	0.14	0.00	0.22
GN280 -> GN281	3.55	0.91	0.12	0.00	1.03
GN281 -> GN260	0.42	0.11	0.12	-0.98	-0.75
GN249 -> GN260	4.27	1.09	0.39	-0.98	0.50
Piano SECONDO: Tubazione GN250 -> GN263					
GN250 -> GN285	0.20	0.17	0.58	0.00	0.75
GN285 -> GN286	4.55	3.87	0.48	0.00	4.36
GN286 -> GN263	1.13	0.96	0.48	10.79	12.23
GN250 -> GN263	5.88	5.01	1.54	10.79	17.34
Piano SECONDO: Tubazione CMI11 -> GN247					
GN296 -> GN247	0.16	0.23	0.87	0.00	1.10
CMI11 -> GN296	0.42	0.60	0.00	3.92	4.52
CMI11 -> GN247	0.58	0.83	0.87	3.92	5.62
Piano SECONDO: Tubazione CMI9 -> CMI11					
CMI9 -> CMI11	6.00	3.49	3.01	-58.84	-52.34

Piano TERRA: Tubazione GN63 -> GN25					
GN63 -> GN25	0.63	0.01	0.00	0.00	0.01
Piano TERRA: Tubazione GN4 -> GN12					
GN4 -> GN42	0.40	0.10	0.14	0.00	0.25
GN42 -> GN43	1.20	0.31	0.12	0.00	0.43
GN43 -> GN12	0.57	0.15	0.12	3.92	4.19
GN4 -> GN12	2.17	0.56	0.39	3.92	4.86
Piano TERRA: Tubazione GN5 -> GN17					
GN5 -> GN46	0.30	0.08	0.14	0.00	0.22
GN46 -> GN47	3.55	0.91	0.12	0.00	1.03
GN47 -> GN17	0.42	0.11	0.12	-0.98	-0.75
GN5 -> GN17	4.27	1.09	0.39	-0.98	0.50
Piano TERRA: Tubazione GN6 -> GN20					
GN6 -> GN52	0.20	0.17	0.58	0.00	0.75
GN52 -> GN53	4.55	3.87	0.48	0.00	4.36
GN53 -> GN20	1.13	0.96	0.48	10.79	12.23
GN6 -> GN20	5.88	5.01	1.54	10.79	17.34
Piano TERRA: Tubazione CMI1 -> GN3					
GN64 -> GN3	0.16	0.23	0.87	0.00	1.10
CMI1 -> GN64	0.42	0.60	0.61	3.92	5.13
CMI1 -> GN3	0.58	0.83	1.48	3.92	6.23
Piano TERRA: Tubazione GN63 -> CMI1					
GN63 -> CMI1	0.63	0.62	0.60	-6.02	-4.80
Piano TERRA: Tubazione GN23 -> GN63					
GN23 -> GN61	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
GN61 -> GN28	4.65	0.00	0.00	0.00	0.01
GN28 -> GN29	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00
GN29 -> GN62	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00
GN62 -> GN63	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00
GN23 -> GN63	8.05	0.01	0.00	0.00	0.01
Piano PRIMO: Tubazione GN189 -> GN196					
GN189 -> GN217	0.40	0.10	0.14	0.00	0.25
GN217 -> GN218	1.20	0.31	0.12	0.00	0.43
GN218 -> GN196	0.57	0.15	0.12	3.92	4.19
GN189 -> GN196	2.17	0.56	0.39	3.92	4.86
Piano PRIMO: Tubazione GN190 -> GN201					
GN190 -> GN221	0.30	0.08	0.14	0.00	0.22
GN221 -> GN222	3.55	0.91	0.12	0.00	1.03
GN222 -> GN201	0.42	0.11	0.12	-0.98	-0.75
GN190 -> GN201	4.27	1.09	0.39	-0.98	0.50
Piano PRIMO: Tubazione GN191 -> GN204					
GN191 -> GN226	0.20	0.17	0.58	0.00	0.75
GN226 -> GN227	4.55	3.87	0.48	0.00	4.36
GN227 -> GN204	1.13	0.96	0.48	10.79	12.23
GN191 -> GN204	5.88	5.01	1.54	10.79	17.34
Piano PRIMO: Tubazione CMI9 -> GN188					
GN237 -> GN188	0.16	0.23	0.87	0.00	1.10
CMI9 -> GN237	0.42	0.60	5.23	3.92	9.75
CMI9 -> GN188	0.58	0.83	6.10	3.92	10.86
Piano PRIMO: Tubazione CMI1 -> CMI9					
CMI1 -> CMI9	3.00	2.36	0.47	29.42	32.25
Piano TERZO: Tubazione GN307 -> GN314					
GN307 -> GN335	0.40	0.10	0.14	0.00	0.25
GN335 -> GN336	1.20	0.31	0.12	0.00	0.43
GN336 -> GN314	0.57	0.15	0.12	3.92	4.19

GN307 -> GN314	2.17	0.56	0.39	3.92	4.86
Piano TERZO: Tubazione GN308 -> GN319					
GN308 -> GN339	0.30	0.08	0.14	0.00	0.22
GN339 -> GN340	3.55	0.91	0.12	0.00	1.03
GN340 -> GN319	0.42	0.11	0.12	-0.98	-0.75
GN308 -> GN319	4.27	1.09	0.39	-0.98	0.50
Piano TERZO: Tubazione GN309 -> GN322					
GN309 -> GN344	0.20	0.17	0.58	0.00	0.75
GN344 -> GN345	4.55	3.87	0.48	0.00	4.36
GN345 -> GN322	1.13	0.96	0.48	10.79	12.23
GN309 -> GN322	5.88	5.01	1.54	10.79	17.34
Piano TERZO: Tubazione CMI13 -> GN306					
GN355 -> GN306	0.16	0.02	0.17	0.00	0.19
CMI13 -> GN355	0.42	0.05	0.17	3.92	4.14
CMI13 -> GN306	0.58	0.07	0.34	3.92	4.33
Piano TERZO: Tubazione CMI11 -> CMI13					
CMI11 -> CMI13	9.00	1.05	0.00	88.26	89.31

Legenda:

ΔHd:	perdita di carico distribuita (kPa)
ΔHc:	perdita di carico concentrata (kPa)
ΔHq:	carico per differenza di quota (kPa)
ΔH:	perdita di carico totale (kPa)

Rete di ricircolo acqua calda "PR1"

La rete di ricircolo dell'acqua calda deve garantire una differenza di temperatura tra l'uscita del preparatore "PR1" e l'attacco di rientro allo stesso di 2 °C a causa delle naturali dispersioni termiche della rete.

Nella tabella seguente sono riportate le dispersioni termiche e le portate volumetriche di ricircolo relative alle tubazioni di andata da "PR1" a "RAC1":

Tubazione	Denominazione	L (m)	Dw (watt)	Qv (l/s)
GN23 -> GN63	TB19	8.05	56.35	0.042
GN23 -> GN63	TB19	8.05	56.35	0.042
GN63 -> GN25	TB19	0.63	4.41	0.008
GN23 -> GN63	TB19	8.05	56.35	0.042
GN23 -> GN63	TB19	8.05	56.35	0.042
GN23 -> GN63	TB19	8.05	56.35	0.042

Legenda:

L:	lunghezza della tubazione (m)
Dw:	dispersione termica (W)
Qv:	portata volumetrica di ricircolo (l/s)

La tabella successiva riassume le dispersioni termiche e le portate volumetriche di ricircolo relative alle tubazioni di ritorno da "RAC1" a "PR1":

Tubazione	Denominazione	L (m)	Dw (watt)	Qv (l/s)
GN26 -> GN41	TB10	6.82	47.74	0.025
GN26 -> GN41	TB10	6.82	47.74	0.025
GN26 -> GN41	TB10	6.82	47.74	0.025

Legenda:

L:	lunghezza della tubazione (m)
Dw:	dispersione termica (W)
Qv:	portata volumetrica di ricircolo (l/s)

Di seguito sono indicati i risultati di calcolo e dimensionamento delle tubazioni di ritorno:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	Velocità (m/s)
GN26 -> GN41	TB10	T.A.001	A vista	10	12.60	6.82	0.008	0.07
GN26 -> GN41	TB10	T.A.001	A vista	10	12.60	6.82	0.008	0.07
GN26 -> GN41	TB10	T.A.001	A vista	10	12.60	6.82	0.008	0.07
GN63 -> GN25	TB19	T.A.001	A vista	10	12.60	0.63	0.008	0.07

Legenda:

DN: diametro nominale
Di: diametro interno (mm)
Lungh.: lunghezza (m)
Qp: portata di progetto (l/s)

La tabella seguente riporta i valori delle perdite di carico per ogni tratto di tubazione:

Tratto	Lunghezza (m)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH (kPa)
Piano TERRA: Tubazione GN26 -> GN41				
GN60 -> GN41	4.97	0.06	0.00	0.06
GN59 -> GN60	0.70	0.01	0.00	0.01
GN26 -> GN59	1.15	0.01	0.00	0.01
GN26 -> GN41	6.82	0.08	0.00	0.08
Piano TERRA: Tubazione GN26 -> GN41				
GN60 -> GN41	4.97	0.06	0.00	0.06
GN59 -> GN60	0.70	0.01	0.00	0.01
GN26 -> GN59	1.15	0.01	0.00	0.01
GN26 -> GN41	6.82	0.08	0.00	0.08
Piano TERRA: Tubazione GN26 -> GN41				
GN60 -> GN41	4.97	0.06	0.00	0.06
GN59 -> GN60	0.70	0.01	0.00	0.01
GN26 -> GN59	1.15	0.01	0.00	0.01
GN26 -> GN41	6.82	0.08	0.00	0.08
Piano TERRA: Tubazione GN63 -> GN25				
GN63 -> GN25	0.63	0.01	0.00	0.01

Legenda:

ΔH_d : perdita di carico distribuita (kPa)
 ΔH_c : perdita di carico concentrata (kPa)
 ΔH_q : carico per differenza di quota (kPa)
 ΔH : perdita di carico totale (kPa)

Valvole e altri elementi

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN37	Piano TERRA		---	---	Tee	automatico
GN63	Piano TERRA		---	---	Tee	automatico
GN65	Piano TERRA		---	---	Tee	automatico
GN238	Piano PRIMO		---	---	Curva 90°	automatico
GN297	Piano SECONDO		---	---	Curva 90°	automatico
GN356	Piano TERZO		---	---	Curva 90°	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
GN1 -> SI1	GN27	automatico
GN24 -> GN37	GN38	automatico
GN23 -> GN63	GN61	automatico
GN23 -> GN63	GN28	automatico
GN23 -> GN63	GN29	automatico
GN23 -> GN63	GN62	automatico
GN3 -> CMI1	GN64	automatico
GN4 -> GN12	GN42	automatico
GN4 -> GN12	GN43	automatico
GN9 -> GN13	GN44	automatico
GN9 -> GN13	GN45	automatico
GN10 -> GN15	GN48	automatico
GN10 -> GN15	GN49	automatico
GN5 -> GN17	GN46	automatico
GN5 -> GN17	GN47	automatico
GN11 -> GN18	GN54	automatico
GN11 -> GN18	GN55	automatico
GN6 -> GN20	GN52	automatico
GN6 -> GN20	GN53	automatico
GN51 -> GN21	GN56	automatico
GN51 -> GN21	GN57	automatico
GN188 -> CMI9	GN237	automatico
GN189 -> GN196	GN217	automatico
GN189 -> GN196	GN218	automatico
GN193 -> GN197	GN219	automatico
GN193 -> GN197	GN220	automatico
GN194 -> GN199	GN223	automatico
GN194 -> GN199	GN224	automatico
GN190 -> GN201	GN221	automatico
GN190 -> GN201	GN222	automatico
GN195 -> GN202	GN228	automatico
GN195 -> GN202	GN229	automatico
GN191 -> GN204	GN226	automatico
GN191 -> GN204	GN227	automatico
GN225 -> GN205	GN230	automatico
GN225 -> GN205	GN231	automatico
GN247 -> CMI11	GN296	automatico
GN248 -> GN255	GN276	automatico
GN248 -> GN255	GN277	automatico
GN252 -> GN256	GN278	automatico
GN252 -> GN256	GN279	automatico
GN253 -> GN258	GN282	automatico
GN253 -> GN258	GN283	automatico
GN249 -> GN260	GN280	automatico
GN249 -> GN260	GN281	automatico
GN254 -> GN261	GN287	automatico
GN254 -> GN261	GN288	automatico
GN250 -> GN263	GN285	automatico
GN250 -> GN263	GN286	automatico
GN284 -> GN264	GN289	automatico
GN284 -> GN264	GN290	automatico
GN306 -> CMI13	GN355	automatico
GN307 -> GN314	GN335	automatico
GN307 -> GN314	GN336	automatico

GN311 -> GN315	GN337	automatico
GN311 -> GN315	GN338	automatico
GN312 -> GN317	GN341	automatico
GN312 -> GN317	GN342	automatico
GN308 -> GN319	GN339	automatico
GN308 -> GN319	GN340	automatico
GN313 -> GN320	GN346	automatico
GN313 -> GN320	GN347	automatico
GN309 -> GN322	GN344	automatico
GN309 -> GN322	GN345	automatico
GN343 -> GN323	GN348	automatico
GN343 -> GN323	GN349	automatico
GN41 -> GN26	GN60	automatico
GN41 -> GN26	GN59	automatico

Legenda:

K: coefficiente di perdita [per determinare $\Delta P = K \cdot p \cdot (v^2/2)$]

Apparecchi dalla sorgente "SI1"

Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti;
- resistenza alla corrosione;
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra s'intende comprovata se essi corrispondono alle norme citate in premessa in base ai materiali di cui sono composti.

Lavabo "LV1"

Denominazione: **LV1**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano TERRA**
 Vano:

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN12	calda	80	100.00	180.18	302.00
GN13	fredda	80	100.00	198.99	302.00

NOTA:

Vaso "WC1"

Denominazione: **WC1**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano TERRA**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Cassetta WC					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN15	fredda	0	100.00	206.58	309.84

NOTA:

Bidet "BD1"

Denominazione: **BD1**
Codice: **BDT.PR.001**
Descrizione: **Bidet STANDARD**
Piano: **Piano TERRA**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN17	calda	30	100.00	184.54	306.90
GN18	fredda	30	100.00	203.44	306.90

NOTA:

Doccia "DC1"

Denominazione: **DC1**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano TERRA**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Doccetta					

Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN20	calda	150	100.00	167.71	295.13
GN21	fredda	150	100.00	186.63	295.13

NOTA:

Lavabo "LV5"

Denominazione: **LV5**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano PRIMO**
 Vano:

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN196	calda	80	100.00	143.30	272.58
GN197	fredda	80	100.00	162.33	272.58

NOTA:

Vaso "WC5"

Denominazione: **WC5**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano PRIMO**
 Vano:

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Cassetta WC				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN199	fredda	0	100.00	169.92	280.42

NOTA:

Bidet "BD5"

Denominazione: **BD5**
Codice: **BDT.PR.001**
Descrizione: **Bidet STANDARD**
Piano: **Piano PRIMO**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN201	calda	30	100.00	147.67	277.48
GN202	fredda	30	100.00	166.78	277.48

NOTA:

Doccia "DC5"

Denominazione: **DC5**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano PRIMO**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Doccetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN204	calda	150	100.00	130.83	265.71
GN205	fredda	150	100.00	149.97	265.71

NOTA:

Lavabo "LV6"

Denominazione: **LV6**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano SECONDO**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)					

Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN255	calda	80	100.00	200.88	331.42
GN256	fredda	80	100.00	216.88	331.42

NOTA:

Vaso "WC6"

Denominazione: **WC6**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano SECONDO**
 Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Cassetta WC					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN258	fredda	0	100.00	224.46	339.26

NOTA:

Bidet "BD6"

Denominazione: **BD6**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano SECONDO**
 Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN260	calda	30	100.00	205.24	336.32
GN261	fredda	30	100.00	221.32	336.32

NOTA:

Doccia "DC6"

Denominazione: **DC6**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano SECONDO**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Doccetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN263	calda	150	100.00	188.41	324.55
GN264	fredda	150	100.00	204.51	324.55

NOTA:

Lavabo "LV7"

Denominazione: **LV7**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano TERZO**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN314	calda	80	100.00	112.87	243.16
GN315	fredda	80	100.00	112.37	243.16

NOTA:

Vaso "WC7"

Denominazione: **WC7**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano TERZO**
Vano:

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Cassetta WC					

Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN317	fredda	0	100.00	119.95	251.00

NOTA:

Bidet "BD7"

Denominazione: **BD7**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano TERZO**
 Vano:

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Bidet				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN319	calda	30	100.00	117.23	248.06
GN320	fredda	30	100.00	116.81	248.06

NOTA:

Doccia "DC7"

Denominazione: **DC7**
 Codice: **DCC.PR.001**
 Descrizione: **Doccia STANDARD**
 Piano: **Piano TERZO**
 Vano:

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Doccetta				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN322	calda	150	100.00	100.40	236.30
GN323	fredda	150	100.00	100.00	236.30

NOTA:

Legenda:

Pmin:	pressione minima di funzionamento secondo normativa (kPa)
Pe:	pressione di esercizio prevista secondo normativa (kPa)
Portata AF:	portata idrica fredda di funzionamento secondo normativa (l/s)
Portata AC:	portata idrica calda di funzionamento secondo normativa (l/s)
UC AF:	unità di carico acqua fredda secondo normativa
UC AC:	unità di carico acqua calda secondo normativa
Pd:	pressione dinamica attesa (kPa)
Pe:	pressione dinamica riscontrata (kPa)
Ps:	pressione statica (kPa)

