

Comune di Roma (RM)

## IMPIANTO IDRICO SANITARIO PER LA DISTRIBUZIONE DI ACQUA FREDDA E CALDA

### IMPIANTO DI SCARICO

Relazione tecnica e di calcolo

**Impianto:** Impianto Idrico-Sanitario

**Committente:** Mario ROSSI

**Indirizzo:** Piazza G. Verdi, 10 - Roma (RM)

Roma, 08/02/2019

Il Tecnico  
(Ing. Paolo BIANCHI)

---

STUDIO DI PROGETTAZIONE BIANCHI  
Ing. BIANCHI Paolo  
Via Italia, 1  
Roma (RM)  
082769504 - 082769504  
pbianchi@acca.it



Copyright ACCA software S.p.A.

# INDICE

INDICE	2
DATI GENERALI	5
Committente	5
Tecnico	5
Edificio	5
NORME DI RIFERIMENTO	6
Adduzione	6
Scarico	7
Apparecchi	7
Valvole e gruppi di pompaggio	7
Sicurezza	7
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	8
Sistemi per la somministrazione dell'acqua	8
Contatori per acqua	8
Rete di adduzione	8
Generalità	8
Dimensionamento	8
Contemporaneità	8
Diametri minimi alle utilizzazioni	9
Velocità dell'acqua	10
Portata delle utilizzazioni	9
Pressioni residue	10
Rete di scarico e ventilazione	9
Generalità	10
Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione	10
Materiali ammessi	10
METODO DI CALCOLO - ADDUZIONE	11
Portate di progetto	11
Dimensionamento delle tubazioni	11
Calcolo delle perdite di carico	11
Dimensionamento dei preparatori	11
Dimensionamento rete di ricircolo	12
Dimensionamento gruppo pompe	12
Dimensionamento del gruppo di pressurizzazione	13
METODO DI CALCOLO - SCARICO	13
Metodo per il dimensionamento delle tubazioni di scarico (UNI EN 12056-2)	13
Dimensionamento delle tubazioni di ventilazione	14
Dimensionamento delle diramazioni e delle colonne di scarico	14
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	15
ADDUZIONE	16
Sorgente idrica "SI1"	16
Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI1"	16
Gruppo pressurizzazione "AUTOCLAVE"	16
Preparatori dalla sorgente "SI1"	17
Preparatore acqua calda "PR1"	17
Pompe di adduzione dalla sorgente "SI1"	18

Pompa di adduzione "PMA1"	18
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "S11"	19
Rete adduzione acqua fredda	19
Rete adduzione acqua calda	26
Rete di ricircolo acqua calda "PR1"	31
Valvole e altri elementi	33
Apparecchi dalla sorgente "S11"	37
Vaso "WC8"	38
Bidet "BD5"	38
Lavabo "LV11"	39
Vaso "WC4"	39
Vaso "WC3"	39
Idrantino "ID2"	40
Vasca "VS2"	40
Doccia "DC2"	40
Bidet "BD3"	41
Lavastoviglie "LS2"	41
Lavabo "LV6"	42
Lavabo "LV5"	42
Lavabiancheria "LT2"	42
Lavabo "LV4"	43
Lavabo "LV1"	43
Lavabiancheria "LT1"	44
Lavabo "LV2"	44
Lavabo "LV3"	44
Lavastoviglie "LS1"	45
Bidet "BD2"	45
Doccia "DC1"	46
Vasca "VS1"	46
Vaso "WC1"	46
Vaso "WC2"	47
Doccia "DC4"	47
Idrantino "ID1"	48
Lavabo "LV12"	48
Lavabiancheria "LT3"	48
Lavabo "LV13"	49
Lavabo "LV14"	49
Lavastoviglie "LS3"	50
Bidet "BD6"	50
Doccia "DC5"	50
Vasca "VS3"	51
Idrantino "ID3"	51
Vaso "WC9"	52
Vaso "WC10"	52
SCARICO	53
Tubazioni di scarico	53
Collettore di scarico verso il pozzetto "PZS1"	53
Colonna di scarico "CS1_ST - CS1_PI"	53
Diramazione 1 (Sottotetto)	54
Vaso "WC8"	54
Diramazione 2 (Sottotetto)	55

Bidet "BD5"	55
Lavabo "LV11"	55
Diramazione 3 (Piano 1)	55
Vaso "WC4"	56
Diramazione 4 (Piano 1)	56
Vasca "VS2"	56
Diramazione 5 (Piano 1)	56
Bidet "BD3"	57
Lavastoviglie "LS2"	57
Lavabo "LV6"	57
Lavabo "LV5"	57
Diramazione 6 (Piano Terra)	57
Lavabo "LV2"	58
Lavabo "LV3"	58
Lavastoviglie "LS1"	58
Bidet "BD2"	58
Diramazione 7 (Piano Terra)	59
Vasca "VS1"	59
Diramazione 8 (Piano Terra)	59
Vaso "WC2"	59
Diramazione 9 (Sottotetto)	60
Doccia "DC4"	60
Diramazione 10 (Piano 2)	60
Lavabo "LV13"	60
Lavabo "LV14"	61
Lavastoviglie "LS3"	61
Bidet "BD6"	61
Diramazione 11 (Piano 2)	61
Vasca "VS3"	62
Diramazione 12 (Piano 2)	62
Vaso "WC10"	62
Colonna di scarico "CS2_P2 - CS2_PI"	62
Diramazione 1 (Piano 1)	63
Vaso "WC3"	63
Diramazione 2 (Piano 1)	63
Doccia "DC2"	64
Lavabiancheria "LT2"	64
Lavabo "LV4"	64
Diramazione 3 (Piano Terra)	64
Lavabo "LV1"	65
Lavabiancheria "LT1"	65
Doccia "DC1"	65
Diramazione 4 (Piano Terra)	65
Vaso "WC1"	65
Diramazione 5 (Piano 2)	66
Lavabo "LV12"	66
Lavabiancheria "LT3"	66
Doccia "DC5"	66
Diramazione 6 (Piano 2)	67
Vaso "WC9"	67

## DATI GENERALI

### Committente

Nome Cognome	Mario ROSSI
Codice Fiscale	MRRRSS1234567891
P.IVA	12345678901
Indirizzo	Via Roma, 1
CAP - Comune	00100 Roma (RM)
Telefono	0669504
Fax	0669504
E-mail	mrossi@acca.it

### Tecnico

Nome Cognome	Paolo BIANCHI
Qualifica	Ing.
Ragione Sociale	STUDIO DI PROGETTAZIONE BIANCHI
Codice Fiscale	PLLBNN1234567899
P.IVA	12345678901
Data di nascita	12/12/2017
Luogo di nascita	Ro
Albo	Ingegneri
Provincia Iscrizione	RM
Numero Iscrizione	0000
Indirizzo	Via Italia, 1
CAP - Comune	00100 Roma (RM)
Telefono	082769504
Fax	082769504
E-mail	pbianchi@acca.it

### Edificio

Denominazione	Abitazione Privata
Indirizzo	Piazza G. Verdi, 10
CAP - Comune	00100 Roma (RM)
Zona soggetta a gelo	No
Zona sismica	No

## 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.

## Scarico

---

UNI EN 12056-1	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
UNI EN 12056-2	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
UNI EN 12056-5	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
UNI EN 274-1	Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti.
UNI EN 1401-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.
UNI EN ISO 1452-2	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Tubi.
UNI EN 12201-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità.
UNI EN 12201-2	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi.
UNI EN 12201-3	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi.
UNI EN 12666-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema.
UNI EN 1519-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.
UNI EN 1054	Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per lo scarico delle acque. Metodo di prova per la tenuta all'aria dei giunti.
UNI EN 1055	Sistemi di tubazioni di materie plastiche - Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno dei fabbricati - Metodo di prova per la resistenza a cicli a temperatura elevata.
UNI EN 1451-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene (PP) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema.
UNI EN 1566-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile clorurato (PVC- C) - Specificazioni per i tubi, i raccordi e il 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	Bidè 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. <b>Sicurezza degli impianti idrico-sanitari all'interno degli edifici.</b>
------------------------------	--

# 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 delle velocità massime, tenendo conto dei seguenti dati:

- diametri minimi delle utilizzazioni
- portate e pressioni residue alle utilizzazioni.
- fattore moltiplicativo di correzione della portata pari a 1.00
- coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI 9182)

### 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 determinato in

relazione alle tipologie di utilizzo.

## 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 velocità massime di flusso ammesse sono le seguenti (valide sia per la UNI 9182 che per la UNI EN 806-3):

- 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.

## Rete di scarico e ventilazione

---

### Generalità

---

Per rete di scarico si intende un sistema composto da condutture e altri componenti per la raccolta e lo scarico delle acque reflue per mezzo della gravità. Eventuali impianti di sollevamento mediante pompe possono essere considerate parte del sistema di scarico funzionante per gravità. Per effettuare il dimensionamento di questi impianti, si tengono in considerazione una serie di parametri:

- unità di scarico (DU): valore numerico che indica la portata media di scarico di un apparecchio, espressa in litri al secondo (l/s);
- coefficiente di frequenza (K): variabile adimensionale che tiene conto della frequenza di utilizzo degli apparecchi;
- portata delle acque reflue ( $Q_{ww}$ ): indica la portata totale di progetto proveniente dagli apparecchi il cui scarico si riversa nell'impianto e viene espressa in litri al secondo (l/s);

I sistemi di scarico possono essere classificati in quattro tipi di sistema:

- Sistema I (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- Sistema II (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico di piccolo diametro; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,7 (70%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- Sistema III (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite a piena sezione): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite a piena sezione; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 1,0 (100%) e ciascuna di esse è connessa separatamente a un'unica colonna di scarico.
- Sistema IV (Sistema di scarico con colonne di scarico separate): i sistemi di scarico I, II e III possono a loro volta essere divisi in una colonna per le acque nere a servizio di WC e orinatoi e una colonna

per acque grige a servizio di tutti gli altri apparecchi.

Per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, si intende invece il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico è collegata ad un tubo esalatore che si prolunga fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa. Le colonne di ventilazione collegano le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione collegano i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico è posizionata il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito sia del sifone.

Le tubazioni di ventilazione non sono mai utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né sono destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti e simili.

Le tubazioni di ventilazione devono essere montate senza contropendenze. Le parti che fuoriescono dall'edificio sono sormontate da un cappello di protezione.

### Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione

---

La ventilazione può essere realizzata nelle seguenti maniere:

- ventilando ogni sifone di apparecchio sanitario;
- ventilando almeno le estremità dei collettori di scarico di più apparecchi sanitari in batteria (purché non lavabi o altri apparecchi sospesi).

### Materiali ammessi

---

Nella realizzazione della rete di ventilazione sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con corda e piombo fuso, od a freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);
- acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena od elettrica;
- acciaio leggero catramato internamente, con giunti saldati;
- piombo di prima fusione con giunti saldati a stagno;
- PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale;
- polietilene PEAD con giunti saldati;
- fibro-cemento ecologico, non contenente amianto, con giunti a bicchiere sigillati con materiale plastico.

## METODO DI CALCOLO - ADDUZIONE

### Portate di progetto

La determinazione delle portate massime contemporanee viene effettuata mediante il concetto delle unità di carico (UC) (rif. 8.5.3 della UNI 9182).

Per ogni tubazione si determina la somma delle unità di carico associate a ciascun apparecchio servito dal tratto, con riferimento ai prospetti D.1 e D.2 della UNI 9182; il corrispondente valore della portata di progetto (o massima contemporanea) si ricava dai prospetti da D.3 a D.6 della UNI 9182.

### Dimensionamento delle tubazioni

Il dimensionamento delle tubazioni viene effettuato in modo da non superare il limite delle velocità massime consentite in base alla portata di progetto per ciascun tratto dell'impianto. Per fare ciò si utilizza il metodo delle velocità massime. Le tubazioni sono sottoposte a verifica per evitare che si superino i valori eccessivi. 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:

- $\Delta P$  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)
- $\rho$  è la densità dell'acqua (kg/m<sup>3</sup>)
- $\lambda$  è il coefficiente adimensionale ricavabile dal Diagramma di Moody (fig. I.3 UNI 9182)

Per il calcolo corretto del valore  $\lambda$  dal Diagramma di Moody utilizziamo il numero di Reynolds  $R_e$  che dipende dalla viscosità cinematica  $\nu$ , 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:

- $\Delta P$  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)
- $\rho$  è la densità dell'acqua (kg/m<sup>3</sup>)

### 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)
- $\rho$  è la massa volumica dell'acqua (kg/m<sup>3</sup>)
- c è la capacità termica specifica dell'acqua (Wh/kgK)
- $\Delta T$  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<sup>3</sup>/h)
- $V_a$  è la portata della tubazione che dirama (m<sup>3</sup>/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:

$$P = (\Delta H (Q/60)) / (102 * \eta)$$

dove:

- P è la potenza assorbita dal gruppo pompe (kW)
- Q è la portata (l/m)
- $\Delta H$  è la prevalenza (m c.a.)
- $\eta$  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 cuscinio 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.

## METODO DI CALCOLO - SCARICO

### Metodo per il dimensionamento delle tubazioni di scarico (UNI EN 12056-2)

---

Le tubazioni di scarico sono dimensionate secondo UNI EN 12056-2. La formula per il calcolo della portata che interessa ciascun tratto di tubazione è la seguente:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

dove:

- $Q_{tot}$  è la portata totale (l/s)
- $Q_{ww}$  è la portata delle acque reflue (l/s)
- $Q_c$  è la portata continua (l/s)
- $Q_p$  è la portata di pompaggio (l/s)

La portata  $Q_{ww}$  è calcolata a partire dalla formula:

$$Q_{ww} = k * \sqrt{\sum DU}$$

dove:

$Q_{ww}$  è la portata delle acque reflue (l/s)

$k$  è il coefficiente di frequenza tipo

$\sum DU$  è la somma delle unità di scarico

Il coefficiente di frequenza tipo (K) può assumere i seguenti valori

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente K
Uso intermittente (per esempio abitazioni, locande uffici)	0.5
Uso frequente (per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)	0.7
Uso molto frequente (per esempio in bagni e/o docce pubbliche)	1.0
Uso speciale (per esempio laboratori)	1.2

### Dimensionamento delle tubazioni di ventilazione

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio è almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente tubo di scarico, senza superare i 50 mm. Quando una diramazione di ventilazione raccoglie la ventilazione singola di più apparecchi, il suo diametro è almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare i 70 mm.

Il diametro della colonna di ventilazione è costante e determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinato, alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non è inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.

### Dimensionamento delle diramazioni e delle colonne di scarico

Per le diramazioni di scarico senza ventilazione sono stati applicati i vincoli specificati dalla UNI EN 12056-2 nei prospetti 4 e 5, per i sistemi di scarico di tipo diverso dal Sistema III e nel prospetto 6 per i rimanenti. Per le diramazioni di scarico con ventilazione, invece, sono stati applicati i vincoli e i criteri di progetto specificati dalla UNI EN 12056-2 nei prospetti 7 e 8, per i sistemi di scarico di tipo diverso dal Sistema III e nel prospetto 9 per i rimanenti.

Le valvole di aerazione di diramazioni sono dimensionate secondo il prospetto 10 della suddetta normativa e più precisamente rispettano il seguente schema:

Sistema	$Q_a$ (l/s)
I	$1 \times Q_{tot}$
II	$2 \times Q_{tot}$
III	$2 \times Q_{tot}$
IV	$1 \times Q_{tot}$

dove:

$Q_a$  è la portata aria minima in litri al secondo (l/s)

$Q_{tot}$  è la portata totale in litri al secondo (l/s)

I diametri delle colonne di scarico sono, invece, calcolati utilizzando i prospetti 11 e 12 della UNI EN 12056-2.

## DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

I dati generali per l'impianto idrico dell'edificio "Abitazione Privata" (L'edificio residenziale oggetto di intervento è ubicato nel Municipio IX), sito nel comune di Roma (RM), all'indirizzo Piazza G. Verdi, 10, la cui destinazione d'uso è Residenziale ad uso abitativo sono riportati di seguito:

DATI IMPIANTO	
Denominazione	Impianto Idrico-Sanitario
Descrizione	Impianto idraulico di Adduzione (secondo la norma UNI 9182) e di Scarico di tipo I (secondo la norma UNI EN 12056-2)
Tipo di intervento	Nuovo
Tipo di edificio	Edifici residenziali
Tipo di occupazione	Abitazione
Qualità abitazione	Media

## ADDUZIONE

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

### Sorgente idrica "SI 1"

La sorgente denominata "SI1" è il punto iniziale di una rete di distribuzione di acqua fredda alla temperatura media di 10.0 °C. La portata d'acqua alla sorgente (Q) è pari a 2.50 l/s e la pressione (H) 120.00 kPa.

E' presente un contatore denominato "CN1".

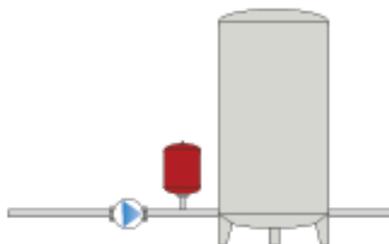
Sono presenti 7 collettori, le cui specifiche sono riportate sotto:

Denominazione	Codice	Piano	Numero attacchi AF	Numero attacchi AC
CC1	COL.A.001	Piano Terra	4	2
CC2	COL.A.001	Piano Terra	7	4
CC3	COL.A.001	Piano 1	4	2
CC4	COL.A.001	Piano 1	7	4
CC8	COL.A.001	Sottotetto	4	3
CC9	COL.A.001	Piano 2	4	2
CC10	COL.A.001	Piano 2	7	4

### Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI 1"

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

#### Gruppo pressurizzazione "AUTOCLAVE"



Tipo di allaccio: Allaccio diretto

Configurazione gruppo: Pompa a velocità costante e autoclave a cuscino d'aria

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

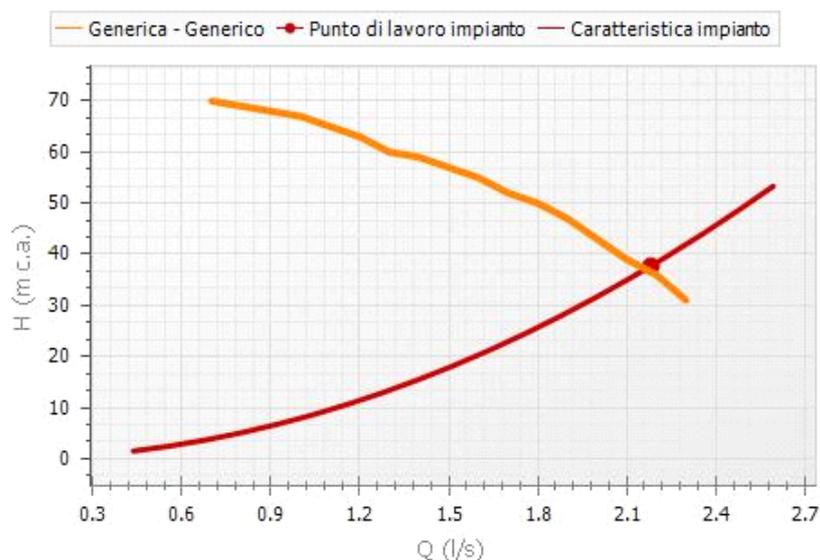
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	$\Delta H$ (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	1.50	70.00	2.30

Il punto di lavoro è pari a:

Portata Q: 2.18 l/s

Prevalenza H: 37.66 m c.a.

L'immagine che segue illustra la caratteristica H(Q), prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:



Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
AU.U.029	Serbatoio autoclave a membrana 750l	Membrana	750.0

Capacità richiesta: 629.52 l  
Capacità disponibile: 750.00 l

## Preparatori dalla sorgente "SI 1"

I preparatori seguenti, qualunque sia il tipo, sono in grado di far fronte alle necessità del periodo di punta.

### Preparatore acqua calda "PR1"

Denominazione:	PR1
Codice:	PRP.004
Descrizione:	Bollitore STANDARD
Piano:	Piano Interrato
Vano:	Locale tecnico
Temperatura accumulo:	60.00 °C
Temperatura acqua calda periodo di punta:	40.00 °C
Durata periodo di punta:	2.00 h
Durata periodo preriscaldamento:	1.00 h
Fabbisogno:	70.00 l/persona-giorno
Numero persone:	10
Numero alloggi:	3
Fattore moltiplicativo relativo al numero di alloggi:	0.73
Numero vani:	da 3 a 4
Fattore moltiplicativo relativo al numero di vani:	1.00
Tenore di vita:	Normale
Fattore moltiplicativo relativo al tenore di vita:	1.00
Fabbisogno medio:	511.00 l/giorno
Massimo consumo orario contemporaneo:	301.86 l/h
Volume:	120.74 l
Potenza (kW):	7.02 kW

E' presente una pompa di ricircolo con queste caratteristiche:

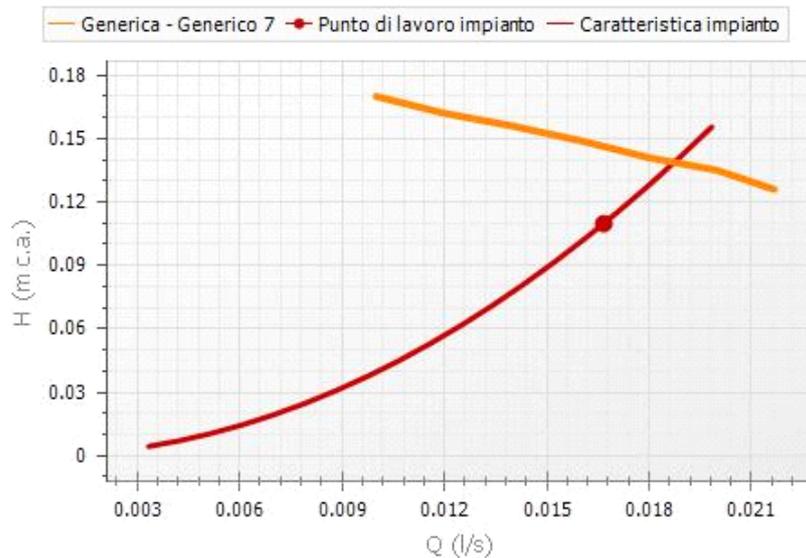
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	$\Delta H$ (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico 7	Velocità costante	0.03	0.20	0.04

Il punto di lavoro è pari a:

Portata Q: 0.02 l/s

Prevalenza H: 0.11 m c.a.

L'immagine che segue illustra la caratteristica H(Q), prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:



## Pompe di adduzione dalla sorgente "SI 1"

### Pompa di adduzione "PMA1"

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

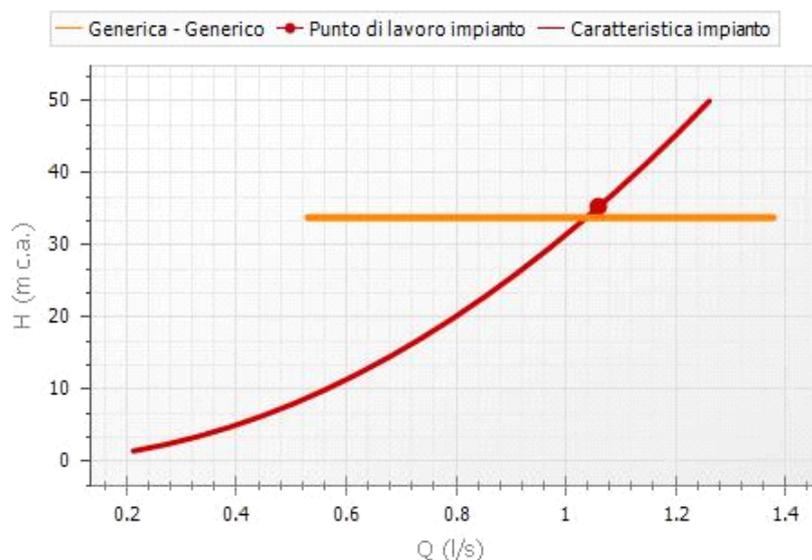
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	$\Delta H$ (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	0.47	33.80	1.48

Il punto di lavoro è pari a:

Portata Q: 1.06 l/s

Prevalenza H: 35.28 m c.a.

L'immagine che segue illustra la caratteristica H(Q), prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:



## Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI 1"

Qui di seguito vengono riportati i dati riferiti alle tubazioni di adduzione utilizzate a partire dalla sorgente "SI1".

Tubazioni utilizzate:

Codice	Descrizione tubazione	Materiale
T.A.001	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media - Tubi di acciaio zincato	Acciaio zincato
T.A.006	RAME e leghe di rame - prodotto secondo la norma UNI EN 1057 senza rivestimento	Rame

## 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	Velocità (m/s)	$\Delta H$ (kPa)
Piano Interrato										
VL3 -> GN146	TB27	T.A.001	A vista	25	27.30	1.94	1.060	23.25	1.81	22.13
CMf_PI -> CMf_PT	TB21	T.A.001	A vista	40	41.90	4.00	2.180	59.25	1.58	42.21
SI1 -> VL2	TB22	T.A.001	A vista	40	41.90	0.29	2.340	67	1.70	0.20
VL2 -> VL1	TB22	T.A.001	A vista	40	41.90	1.67	2.340	67	1.70	5.40
VL1 -> CN1	TB22	T.A.001	A vista	40	41.90	0.85	2.340	67	1.70	23.32
CN1 -> VL3	TB23	T.A.001	A vista	40	41.90	7.33	2.340	67	1.70	-39.64
GN859 -> CMf_PI	TB243	T.A.001	A vista	40	41.90	0.34	2.180	59.25	1.58	0.21
GN855 -> GN860	TB244	T.A.001	A vista	40	41.90	0.06	2.180	59.25	1.58	1.16
VL3 -> GN855	TB245	T.A.001	A vista	40	41.90	0.87	2.180	59.25	1.58	1.29
GN855 -> GN850	TB245	T.A.001	A vista	40	41.90	0.27	2.180	59.25	1.58	0.29
GN851 -> GN858	TB28	T.A.001	A vista	40	41.90	0.46	2.180	59.25	1.58	-2.16
Piano Terra										
GN44 -> GN15	TB11	T.A.006	A vista	14	10.00	3.05	0.300	2	3.82	91.88
GN46 -> GN13	TB14	T.A.006	A vista	14	10.00	3.88	0.300	1.5	3.82	108.13
GN50 -> GN36	TB14	T.A.006	A vista	14	10.00	3.61	0.300	1.5	3.82	163.49
GN48 -> GN59	TB17	T.A.006	A vista	14	10.00	3.85	0.300	3	3.82	106.63
GN27 -> GN21	TB189	T.A.006	A vista	14	10.00	3.03	0.300	1.5	3.82	102.32

GN28 -> GN2	TB192	T.A.006	A vista	14	10.00	3.01	0.300	0.75	3.82	93.15
GN40 -> GN7	TB193	T.A.006	A vista	14	10.00	3.65	0.300	2	3.82	106.13
GN42 -> GN57	TB194	T.A.006	A vista	14	10.00	4.09	0.300	3	3.82	110.76
GN33 -> GN10	TB7	T.A.006	A vista	14	10.00	3.04	0.300	0.75	3.82	93.67
GN34 -> GN18	TB9	T.A.006	A vista	14	10.00	2.80	0.300	0.75	3.82	86.59
GN113 -> GN662	TB188	T.A.006	A vista	15	13.00	1.79	0.400	1	3.01	39.17
CMf_PT -> GN26	TB19	T.A.006	A vista	18	16.00	5.38	0.360	7.25	1.79	41.10
CMf_PT -> GN32	TB31	T.A.006	A vista	22	19.00	0.60	0.520	10.5	1.83	19.66
Piano 1										
GN236 -> GN230	TB196	T.A.006	A vista	14	10.00	3.26	0.300	1.5	3.82	106.28
GN237 -> GN214	TB198	T.A.006	A vista	14	10.00	3.01	0.300	0.75	3.82	93.15
GN249 -> GN255	TB199	T.A.006	A vista	14	10.00	4.10	0.300	3	3.82	110.94
GN248 -> GN216	TB200	T.A.006	A vista	14	10.00	3.65	0.300	2	3.82	106.13
GN242 -> GN219	TB54	T.A.006	A vista	14	10.00	3.05	0.300	0.75	3.82	93.84
GN243 -> GN227	TB56	T.A.006	A vista	14	10.00	2.83	0.300	0.75	3.82	87.11
GN250 -> GN224	TB66	T.A.006	A vista	14	10.00	3.05	0.300	2	3.82	91.88
GN251 -> GN222	TB68	T.A.006	A vista	14	10.00	3.88	0.300	1.5	3.82	108.13
GN252 -> GN257	TB70	T.A.006	A vista	14	10.00	3.85	0.300	3	3.82	106.63
GN253 -> GN245	TB85	T.A.006	A vista	14	10.00	3.61	0.300	1.5	3.82	163.49
GN307 -> GN247	TB64	T.A.006	A vista	15	13.00	2.26	0.400	1	3.01	41.55
CMf_P1 -> GN235	TB76	T.A.006	A vista	18	16.00	5.38	0.360	7.25	1.79	41.10
CMf_P1 -> GN241	TB77	T.A.006	A vista	22	19.00	0.60	0.520	10.5	1.83	19.66
CMf_PT -> CMf_P1	TB181	T.A.006	A vista	40	37.00	3.00	1.660	41.5	1.54	38.76
Piano 2										
GN744 -> GN721	TB201	T.A.006	A vista	14	10.00	3.05	0.300	0.75	3.82	93.84
GN745 -> GN729	TB203	T.A.006	A vista	14	10.00	2.83	0.300	0.75	3.82	87.11
GN752 -> GN726	TB213	T.A.006	A vista	14	10.00	3.05	0.300	2	3.82	91.88
GN753 -> GN724	TB215	T.A.006	A vista	14	10.00	3.88	0.300	1.5	3.82	108.13
GN754 -> GN759	TB217	T.A.006	A vista	14	10.00	3.85	0.300	3	3.82	106.63
GN755 -> GN747	TB228	T.A.006	A vista	14	10.00	3.61	0.300	1.5	3.82	163.49
GN738 -> GN732	TB230	T.A.006	A vista	14	10.00	3.26	0.300	1.5	3.82	106.28
GN739 -> GN716	TB232	T.A.006	A vista	14	10.00	3.01	0.300	0.75	3.82	93.15
GN751 -> GN757	TB233	T.A.006	A vista	14	10.00	4.10	0.300	3	3.82	110.94
GN750 -> GN718	TB234	T.A.006	A vista	14	10.00	3.65	0.300	2	3.82	106.13
GN781 -> GN749	TB211	T.A.006	A vista	15	13.00	2.26	0.400	1	3.01	41.55
CMf_P2 -> GN737	TB223	T.A.006	A vista	18	16.00	5.38	0.360	7.25	1.79	41.10
CMf_P2 -> GN743	TB224	T.A.006	A vista	22	19.00	0.60	0.520	10.5	1.83	19.66
CMf_P1 -> CMf_P2	TB237	T.A.006	A vista	32	32.00	3.00	1.080	23.75	1.34	38.21
Sottotetto										
GN536 ->	TB148	T.A.006	A vista	14	10.00	2.99	0.300	0.75	3.82	92.81

GN513											
GN537 -> GN521	TB150	T.A.006	A vista	14	10.00	2.72	0.300	0.75	3.82	85.22	
GN546 -> GN551	TB164	T.A.006	A vista	14	10.00	3.97	0.300	3	3.82	108.70	
GN547 -> GN655	TB179	T.A.006	A vista	14	10.00	3.74	0.300	1.5	3.82	102.15	
CMf_ST -> GN535	TB171	T.A.006	A vista	16	14.00	0.60	0.300	6	1.95	12.46	
CMf_P2 -> CMf_ST	TB239	T.A.006	A vista	16	14.00	3.00	0.300	6	1.95	51.22	

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 Interrato: Tubazione VL3 -> GN146					
GN156 -> GN146	1.50	2.00	2.62	14.71	19.33
VL3 -> GN156	0.44	0.59	2.21	0.00	2.80
VL3 -> GN146	1.94	2.59	4.83	14.71	22.13
Piano Interrato: Tubazione CMf_PI -> CMf_PT					
CMf_PI -> CMf_PT	4.00	2.48	0.50	39.23	42.21
Piano Interrato: Tubazione SI1 -> VL2					
SI1 -> VL2	0.29	0.20	0.00	0.00	0.20
Piano Interrato: Tubazione VL2 -> VL1					
GN141 -> VL1	0.35	0.25	0.58	3.43	4.25
VL2 -> GN141	1.32	0.93	0.22	0.00	1.14
VL2 -> VL1	1.67	1.18	0.79	3.43	5.40
Piano Interrato: Tubazione VL1 -> CN1					
VL1 -> CN1	0.85	0.60	14.39	8.34	23.32
Piano Interrato: Tubazione CN1 -> VL3					
GN143 -> VL3	2.32	1.63	0.58	0.00	2.21
GN142 -> GN143	4.70	3.31	0.58	-46.09	-42.21
CN1 -> GN142	0.31	0.22	0.14	0.00	0.36
CN1 -> VL3	7.33	5.16	1.30	-46.09	-39.64
Piano Interrato: Tubazione GN859 -> CMf_PI					
GN859 -> CMf_PI	0.34	0.21	0.00	0.00	0.21
Piano Interrato: Tubazione GN855 -> GN860					
GN855 -> GN860	0.06	0.04	1.12	0.00	1.16
Piano Interrato: Tubazione VL3 -> GN855					
VL3 -> GN855	0.87	0.54	0.75	0.00	1.29
Piano Interrato: Tubazione GN855 -> GN850					
GN855 -> GN850	0.27	0.17	0.12	0.00	0.29
Piano Interrato: Tubazione GN851 -> GN858					
GN851 -> GN157	0.30	0.19	0.00	-2.94	-2.76
GN157 -> GN858	0.16	0.10	0.50	0.00	0.60
GN851 -> GN858	0.46	0.29	0.50	-2.94	-2.16
Piano Terra: Tubazione GN44 -> GN15					
GN121 -> GN15	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN102 -> GN121	2.25	38.74	12.39	0.00	51.13
GN44 -> GN102	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN44 -> GN15	3.05	52.51	39.37	0.00	91.88

Piano Terra: Tubazione GN46 -> GN13					
GN127 -> GN13	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN111 -> GN127	2.88	49.58	12.39	0.00	61.98
GN46 -> GN111	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN46 -> GN13	3.88	66.80	39.37	1.96	108.13
Piano Terra: Tubazione GN50 -> GN36					
GN50 -> GN119	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN119 -> GN118	0.10	1.72	12.39	0.00	14.12
GN118 -> GN109	1.36	23.41	12.39	0.00	35.81
GN109 -> GN212	0.05	0.86	12.39	0.00	13.25
GN212 -> GN211	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN211 -> GN107	0.05	0.86	12.39	0.00	13.25
GN107 -> GN106	1.05	18.08	12.39	0.00	30.47
GN106 -> GN36	0.20	3.44	12.39	0.00	15.84
GN50 -> GN36	3.61	62.15	101.34	0.00	163.49
Piano Terra: Tubazione GN48 -> GN59					
GN129 -> GN59	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN130 -> GN129	2.95	50.79	12.39	0.00	63.18
GN48 -> GN130	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN48 -> GN59	3.85	66.28	39.37	0.98	106.63
Piano Terra: Tubazione GN27 -> GN21					
GN27 -> GN677	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN677 -> GN678	1.13	19.45	12.39	0.00	31.85
GN678 -> GN21	1.50	25.82	12.39	14.71	52.93
GN27 -> GN21	3.03	52.17	39.37	10.79	102.32
Piano Terra: Tubazione GN28 -> GN2					
GN683 -> GN2	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN684 -> GN683	2.01	34.60	12.39	0.00	47.00
GN28 -> GN684	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN28 -> GN2	3.01	51.82	39.37	1.96	93.15
Piano Terra: Tubazione GN40 -> GN7					
GN685 -> GN7	0.80	13.77	12.39	7.85	34.01
GN686 -> GN685	2.45	42.18	12.39	0.00	54.57
GN40 -> GN686	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN40 -> GN7	3.65	62.84	39.37	3.92	106.13
Piano Terra: Tubazione GN42 -> GN57					
GN687 -> GN57	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN688 -> GN687	3.19	54.92	12.39	0.00	67.31
GN42 -> GN688	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN42 -> GN57	4.09	70.41	39.37	0.98	110.76
Piano Terra: Tubazione GN33 -> GN10					
GN89 -> GN10	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN90 -> GN89	2.04	35.12	12.39	0.00	47.51
GN33 -> GN90	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN33 -> GN10	3.04	52.34	39.37	1.96	93.67
Piano Terra: Tubazione GN34 -> GN18					
GN95 -> GN18	0.30	5.16	12.39	2.94	20.50
GN96 -> GN95	2.10	36.15	12.39	0.00	48.55
GN34 -> GN96	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN34 -> GN18	2.80	48.21	39.37	-0.98	86.59
Piano Terra: Tubazione GN113 -> GN662					
GN113 -> GN658	0.27	2.21	9.08	0.00	11.29
GN658 -> GN659	1.41	11.55	7.71	0.00	19.27
GN659 -> GN662	0.11	0.90	7.71	0.00	8.62
GN113 -> GN662	1.79	14.67	24.50	0.00	39.17
Piano Terra: Tubazione CMf_PT -> GN26					
GN133 -> GN26	0.10	0.25	1.76	0.00	2.02

GN134 -> GN133	0.05	0.13	1.76	0.00	1.89
GN135 -> GN134	0.40	1.01	1.76	3.92	6.70
GN136 -> GN135	1.82	4.61	1.76	0.00	6.37
GN138 -> GN136	2.18	5.52	1.76	0.00	7.28
GN140 -> GN138	0.72	1.82	1.76	0.00	3.59
CMf_PT -> GN140	0.11	0.28	12.98	0.00	13.25
CMf_PT -> GN26	5.38	13.63	23.55	3.92	41.10
Piano Terra: Tubazione CMf_PT -> GN32					
GN163 -> GN32	0.40	0.85	1.68	3.92	6.46
CMf_PT -> GN163	0.20	0.43	12.77	0.00	13.20
CMf_PT -> GN32	0.60	1.28	14.45	3.92	19.66
Piano 1: Tubazione GN236 -> GN230					
GN700 -> GN230	1.50	25.82	12.39	14.71	52.93
GN701 -> GN700	1.36	23.41	12.39	0.00	35.81
GN236 -> GN701	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN236 -> GN230	3.26	56.13	39.37	10.79	106.28
Piano 1: Tubazione GN237 -> GN214					
GN704 -> GN214	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN705 -> GN704	2.01	34.60	12.39	0.00	47.00
GN237 -> GN705	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN237 -> GN214	3.01	51.82	39.37	1.96	93.15
Piano 1: Tubazione GN249 -> GN255					
GN706 -> GN255	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN707 -> GN706	3.20	55.09	12.39	0.00	67.49
GN249 -> GN707	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN249 -> GN255	4.10	70.59	39.37	0.98	110.94
Piano 1: Tubazione GN248 -> GN216					
GN708 -> GN216	0.80	13.77	12.39	7.85	34.01
GN709 -> GN708	2.45	42.18	12.39	0.00	54.57
GN248 -> GN709	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN248 -> GN216	3.65	62.84	39.37	3.92	106.13
Piano 1: Tubazione GN242 -> GN219					
GN287 -> GN219	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN288 -> GN287	2.05	35.29	12.39	0.00	47.69
GN242 -> GN288	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN242 -> GN219	3.05	52.51	39.37	1.96	93.84
Piano 1: Tubazione GN243 -> GN227					
GN293 -> GN227	0.30	5.16	12.39	2.94	20.50
GN294 -> GN293	2.13	36.67	12.39	0.00	49.06
GN243 -> GN294	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN243 -> GN227	2.83	48.72	39.37	-0.98	87.11
Piano 1: Tubazione GN250 -> GN224					
GN313 -> GN224	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN298 -> GN313	2.25	38.74	12.39	0.00	51.13
GN250 -> GN298	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN250 -> GN224	3.05	52.51	39.37	0.00	91.88
Piano 1: Tubazione GN251 -> GN222					
GN317 -> GN222	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN306 -> GN317	2.88	49.58	12.39	0.00	61.98
GN251 -> GN306	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN251 -> GN222	3.88	66.80	39.37	1.96	108.13
Piano 1: Tubazione GN252 -> GN257					
GN319 -> GN257	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN320 -> GN319	2.95	50.79	12.39	0.00	63.18
GN252 -> GN320	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN252 -> GN257	3.85	66.28	39.37	0.98	106.63
Piano 1: Tubazione GN253 -> GN245					

GN253 -> GN312	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN312 -> GN311	0.10	1.72	12.39	0.00	14.12
GN311 -> GN304	1.36	23.41	12.39	0.00	35.81
GN304 -> GN359	0.05	0.86	12.39	0.00	13.25
GN359 -> GN358	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN358 -> GN303	0.05	0.86	12.39	0.00	13.25
GN303 -> GN302	1.05	18.08	12.39	0.00	30.47
GN302 -> GN245	0.20	3.44	12.39	0.00	15.84
GN253 -> GN245	3.61	62.15	101.34	0.00	163.49
Piano 1: Tubazione GN307 -> GN247					
GN310 -> GN247	0.15	1.23	7.71	-1.47	7.47
GN309 -> GN310	1.84	15.08	7.71	0.00	22.79
GN307 -> GN309	0.27	2.21	9.08	0.00	11.29
GN307 -> GN247	2.26	18.52	24.50	-1.47	41.55
Piano 1: Tubazione CMf_P1 -> GN235					
GN322 -> GN235	0.10	0.25	1.76	0.00	2.02
GN323 -> GN322	0.05	0.13	1.76	0.00	1.89
GN324 -> GN323	0.40	1.01	1.76	3.92	6.70
GN325 -> GN324	1.82	4.61	1.76	0.00	6.37
GN327 -> GN325	2.18	5.52	1.76	0.00	7.28
GN329 -> GN327	0.72	1.82	1.76	0.00	3.59
CMf_P1 -> GN329	0.11	0.28	12.98	0.00	13.25
CMf_P1 -> GN235	5.38	13.63	23.55	3.92	41.10
Piano 1: Tubazione CMf_P1 -> GN241					
GN330 -> GN241	0.40	0.85	1.68	3.92	6.46
CMf_P1 -> GN330	0.20	0.43	12.77	0.00	13.20
CMf_P1 -> GN241	0.60	1.28	14.45	3.92	19.66
Piano 1: Tubazione CMf_PT -> CMf_P1					
CMf_PT -> CMf_P1	3.00	2.08	7.27	29.42	38.76
Piano 2: Tubazione GN744 -> GN721					
GN761 -> GN721	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN762 -> GN761	2.05	35.29	12.39	0.00	47.69
GN744 -> GN762	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN744 -> GN721	3.05	52.51	39.37	1.96	93.84
Piano 2: Tubazione GN745 -> GN729					
GN767 -> GN729	0.30	5.16	12.39	2.94	20.50
GN768 -> GN767	2.13	36.67	12.39	0.00	49.06
GN745 -> GN768	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN745 -> GN729	2.83	48.72	39.37	-0.98	87.11
Piano 2: Tubazione GN752 -> GN726					
GN787 -> GN726	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN772 -> GN787	2.25	38.74	12.39	0.00	51.13
GN752 -> GN772	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN752 -> GN726	3.05	52.51	39.37	0.00	91.88
Piano 2: Tubazione GN753 -> GN724					
GN791 -> GN724	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN780 -> GN791	2.88	49.58	12.39	0.00	61.98
GN753 -> GN780	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN753 -> GN724	3.88	66.80	39.37	1.96	108.13
Piano 2: Tubazione GN754 -> GN759					
GN793 -> GN759	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN794 -> GN793	2.95	50.79	12.39	0.00	63.18
GN754 -> GN794	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN754 -> GN759	3.85	66.28	39.37	0.98	106.63
Piano 2: Tubazione GN755 -> GN747					
GN755 -> GN786	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN786 -> GN785	0.10	1.72	12.39	0.00	14.12

GN785 -> GN778	1.36	23.41	12.39	0.00	35.81
GN778 -> GN822	0.05	0.86	12.39	0.00	13.25
GN822 -> GN821	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN821 -> GN777	0.05	0.86	12.39	0.00	13.25
GN777 -> GN776	1.05	18.08	12.39	0.00	30.47
GN776 -> GN747	0.20	3.44	12.39	0.00	15.84
GN755 -> GN747	3.61	62.15	101.34	0.00	163.49
Piano 2: Tubazione GN738 -> GN732					
GN825 -> GN732	1.50	25.82	12.39	14.71	52.93
GN826 -> GN825	1.36	23.41	12.39	0.00	35.81
GN738 -> GN826	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN738 -> GN732	3.26	56.13	39.37	10.79	106.28
Piano 2: Tubazione GN739 -> GN716					
GN829 -> GN716	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN830 -> GN829	2.01	34.60	12.39	0.00	47.00
GN739 -> GN830	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN739 -> GN716	3.01	51.82	39.37	1.96	93.15
Piano 2: Tubazione GN751 -> GN757					
GN831 -> GN757	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN832 -> GN831	3.20	55.09	12.39	0.00	67.49
GN751 -> GN832	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN751 -> GN757	4.10	70.59	39.37	0.98	110.94
Piano 2: Tubazione GN750 -> GN718					
GN833 -> GN718	0.80	13.77	12.39	7.85	34.01
GN834 -> GN833	2.45	42.18	12.39	0.00	54.57
GN750 -> GN834	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN750 -> GN718	3.65	62.84	39.37	3.92	106.13
Piano 2: Tubazione GN781 -> GN749					
GN784 -> GN749	0.15	1.23	7.71	-1.47	7.47
GN783 -> GN784	1.84	15.08	7.71	0.00	22.79
GN781 -> GN783	0.27	2.21	9.08	0.00	11.29
GN781 -> GN749	2.26	18.52	24.50	-1.47	41.55
Piano 2: Tubazione CMf_P2 -> GN737					
GN796 -> GN737	0.10	0.25	1.76	0.00	2.02
GN797 -> GN796	0.05	0.13	1.76	0.00	1.89
GN798 -> GN797	0.40	1.01	1.76	3.92	6.70
GN799 -> GN798	1.82	4.61	1.76	0.00	6.37
GN801 -> GN799	2.18	5.52	1.76	0.00	7.28
GN803 -> GN801	0.72	1.82	1.76	0.00	3.59
CMf_P2 -> GN803	0.11	0.28	12.98	0.00	13.25
CMf_P2 -> GN737	5.38	13.63	23.55	3.92	41.10
Piano 2: Tubazione CMf_P2 -> GN743					
GN804 -> GN743	0.40	0.85	1.68	3.92	6.46
CMf_P2 -> GN804	0.20	0.43	12.77	0.00	13.20
CMf_P2 -> GN743	0.60	1.28	14.45	3.92	19.66
Piano 2: Tubazione CMf_P1 -> CMf_P2					
CMf_P1 -> CMf_P2	3.00	1.94	6.85	29.42	38.21
Sottotetto: Tubazione GN536 -> GN513					
GN581 -> GN513	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN582 -> GN581	1.99	34.26	12.39	0.00	46.65
GN536 -> GN582	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN536 -> GN513	2.99	51.48	39.37	1.96	92.81
Sottotetto: Tubazione GN537 -> GN521					
GN587 -> GN521	0.30	5.16	12.39	2.94	20.50
GN588 -> GN587	2.02	34.78	12.39	0.00	47.17
GN537 -> GN588	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN537 -> GN521	2.72	46.83	39.37	-0.98	85.22

Sottotetto: Tubazione GN546 -> GN551					
GN613 -> GN551	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN614 -> GN613	3.07	52.85	12.39	0.00	65.25
GN546 -> GN614	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN546 -> GN551	3.97	68.35	39.37	0.98	108.70
Sottotetto: Tubazione GN547 -> GN655					
GN547 -> GN596	2.63	45.28	14.58	0.00	59.86
GN596 -> GN655	1.11	19.11	12.39	10.79	42.29
GN547 -> GN655	3.74	64.39	26.97	10.79	102.15
Sottotetto: Tubazione CMf_ST -> GN535					
GN624 -> GN535	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
CMf_ST -> GN624	0.20	0.69	3.23	0.00	3.92
CMf_ST -> GN535	0.60	2.08	6.45	3.92	12.46
Sottotetto: Tubazione CMf_P2 -> CMf_ST					
CMf_P2 -> CMf_ST	3.00	10.41	11.39	29.42	51.22

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	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano Interrato										
CMc_PI -> CMc_PT	TB20	T.A.001	A vista	25	27.30	4.00	1.060	23.25	1.81	48.17
GN145 -> GN848	TB29	T.A.001	A vista	25	27.30	1.80	1.060	23.25	1.81	-9.68
GN849 -> CMc_PI	TB30	T.A.001	A vista	25	27.30	0.71	1.060	23.25	1.81	7.83
Piano Terra										
GN31 -> GN17	TB10	T.A.006	A vista	14	10.00	2.88	0.300	0.75	3.82	112.76
GN54 -> GN35	TB13	T.A.006	A vista	14	10.00	3.76	0.300	1.5	3.82	153.68
GN114 -> GN12	TB16	T.A.006	A vista	14	10.00	3.84	0.300	1.5	3.82	107.44
GN24 -> GN20	TB190	T.A.006	A vista	14	10.00	2.93	0.300	1.5	3.82	100.60
GN25 -> GN1	TB191	T.A.006	A vista	14	10.00	3.11	0.300	0.75	3.82	94.87
GN30 -> GN9	TB8	T.A.006	A vista	14	10.00	3.11	0.300	0.75	3.82	119.66
GN176 -> GN29	TB33	T.A.006	A vista	16	14.00	0.81	0.300	4.5	1.95	16.41
GN176 -> GN23	TB35	T.A.006	A vista	16	14.00	5.01	0.300	2.25	1.95	30.99
CMc_PT -> GN176	TB35	T.A.006	A vista	18	16.00	0.05	0.340	6.75	1.69	3.12
Piano 1										
GN233 -> GN229	TB195	T.A.006	A vista	14	10.00	3.16	0.300	1.5	3.82	104.56
GN234 -> GN213	TB197	T.A.006	A vista	14	10.00	3.11	0.300	0.75	3.82	94.87
GN239 -> GN218	TB55	T.A.006	A vista	14	10.00	3.12	0.300	0.75	3.82	119.83
GN240 -> GN226	TB57	T.A.006	A vista	14	10.00	2.93	0.300	0.75	3.82	113.62
GN308 -> GN221	TB67	T.A.006	A vista	14	10.00	3.84	0.300	1.5	3.82	107.44
GN254 -> GN244	TB84	T.A.006	A vista	14	10.00	3.76	0.300	1.5	3.82	153.68
GN339 -> GN238	TB78	T.A.006	A vista	16	14.00	0.81	0.300	4.5	1.95	16.41
GN339 ->	TB79	T.A.006	A vista	16	14.00	5.01	0.300	2.25	1.95	30.99

GN232											
CMc_P1 -> GN339	TB82	T.A.006	A vista	18	16.00	0.05	0.340	6.75	1.69	3.12	
CMc_PT -> CMc_P1	TB180	T.A.006	A vista	28	25.00	3.00	0.800	16.5	1.63	35.65	
Piano 2											
GN741 -> GN720	TB202	T.A.006	A vista	14	10.00	3.12	0.300	0.75	3.82	119.83	
GN742 -> GN728	TB204	T.A.006	A vista	14	10.00	2.93	0.300	0.75	3.82	113.62	
GN782 -> GN723	TB214	T.A.006	A vista	14	10.00	3.84	0.300	1.5	3.82	107.44	
GN756 -> GN746	TB227	T.A.006	A vista	14	10.00	3.76	0.300	1.5	3.82	153.68	
GN735 -> GN731	TB229	T.A.006	A vista	14	10.00	3.16	0.300	1.5	3.82	104.56	
GN736 -> GN715	TB231	T.A.006	A vista	14	10.00	3.11	0.300	0.75	3.82	94.87	
GN840 -> GN734	TB222	T.A.006	A vista	16	14.00	0.49	0.300	2.25	1.95	10.56	
GN808 -> GN740	TB225	T.A.006	A vista	16	14.00	0.81	0.300	4.5	1.95	16.41	
GN808 -> GN840	TB241	T.A.006	A vista	16	14.00	4.52	0.300	2.25	1.95	22.14	
CMc_P2 -> GN808	TB226	T.A.006	A vista	18	16.00	0.05	0.340	6.75	1.69	3.12	
CMc_P1 -> CMc_P2	TB236	T.A.006	A vista	22	19.00	3.00	0.490	9.75	1.73	37.72	
Sottotetto											
GN533 -> GN512	TB149	T.A.006	A vista	14	10.00	3.01	0.300	0.75	3.82	117.94	
GN534 -> GN520	TB151	T.A.006	A vista	14	10.00	2.76	0.300	0.75	3.82	110.69	
GN548 -> GN654	TB178	T.A.006	A vista	14	10.00	4.74	0.300	1.5	3.82	181.33	
CMc_ST -> GN532	TB172	T.A.006	A vista	16	14.00	0.76	0.300	3	1.95	19.46	
CMc_P2 -> CMc_ST	TB238	T.A.006	A vista	16	14.00	3.00	0.300	3	1.95	39.83	

Legenda:

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

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

Tratto	Lunghezza (m)	$\Delta H_d$ (kPa)	$\Delta H_c$ (kPa)	$\Delta H_q$ (kPa)	$\Delta H$ (kPa)
Piano Interrato: Tubazione CMc_PI -> CMc_PT					
CMc_PI -> CMc_PT	4.00	5.34	3.60	39.23	48.17
Piano Interrato: Tubazione GN145 -> GN848					
GN145 -> GN159	1.50	2.00	0.00	-14.71	-12.71
GN159 -> GN848	0.30	0.40	2.62	0.00	3.02
GN145 -> GN848	1.80	2.40	2.62	-14.71	-9.68
Piano Interrato: Tubazione GN849 -> CMc_PI					
GN849 -> GN160	0.10	0.13	0.00	-0.98	-0.85
GN160 -> GN161	0.10	0.13	2.62	0.00	2.76
GN161 -> GN162	0.40	0.53	2.62	0.00	3.16
GN162 -> CMc_PI	0.11	0.15	2.62	0.00	2.77
GN849 -> CMc_PI	0.71	0.95	7.87	-0.98	7.83
Piano Terra: Tubazione GN31 -> GN17					
GN31 -> GN97	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54

GN97 -> GN124	1.18	20.32	12.39	0.00	32.71
GN124 -> GN99	0.21	3.62	12.39	0.00	16.01
GN99 -> GN100	0.79	13.60	12.39	0.00	25.99
GN100 -> GN17	0.30	5.16	12.39	2.94	20.50
GN31 -> GN17	2.88	49.58	64.16	-0.98	112.76
Piano Terra: Tubazione GN54 -> GN35					
GN210 -> GN35	0.07	1.21	12.39	0.00	13.60
GN105 -> GN210	0.85	14.63	12.39	0.00	27.03
GN110 -> GN105	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN128 -> GN110	0.17	2.93	12.39	0.00	15.32
GN104 -> GN128	1.67	28.75	12.39	0.00	41.14
GN103 -> GN104	0.20	3.44	12.39	0.00	15.84
GN54 -> GN103	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN54 -> GN35	3.76	64.73	88.94	0.00	153.68
Piano Terra: Tubazione GN114 -> GN12					
GN114 -> GN125	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN125 -> GN126	2.84	48.89	12.39	0.00	61.29
GN126 -> GN12	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN114 -> GN12	3.84	66.11	39.37	1.96	107.44
Piano Terra: Tubazione GN24 -> GN20					
GN24 -> GN679	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN679 -> GN680	1.03	17.73	12.39	0.00	30.13
GN680 -> GN20	1.50	25.82	12.39	14.71	52.93
GN24 -> GN20	2.93	50.44	39.37	10.79	100.60
Piano Terra: Tubazione GN25 -> GN1					
GN681 -> GN1	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN682 -> GN681	2.11	36.33	12.39	0.00	48.72
GN25 -> GN682	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN25 -> GN1	3.11	53.54	39.37	1.96	94.87
Piano Terra: Tubazione GN30 -> GN9					
GN91 -> GN9	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN93 -> GN91	0.41	7.06	12.39	0.00	19.45
GN94 -> GN93	0.31	5.34	12.39	0.00	17.73
GN92 -> GN94	1.39	23.93	12.39	0.00	36.32
GN30 -> GN92	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN30 -> GN9	3.11	53.54	64.16	1.96	119.66
Piano Terra: Tubazione GN176 -> GN29					
GN164 -> GN29	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN165 -> GN164	0.10	0.35	3.23	0.00	3.57
GN167 -> GN165	0.15	0.52	3.23	0.00	3.75
GN176 -> GN167	0.16	0.56	0.00	0.00	0.56
GN176 -> GN29	0.81	2.81	9.68	3.92	16.41
Piano Terra: Tubazione GN176 -> GN23					
GN131 -> GN23	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN137 -> GN131	1.77	6.14	3.23	0.00	9.37
GN139 -> GN137	2.11	7.32	3.23	0.00	10.55
GN176 -> GN139	0.73	2.53	0.00	0.00	2.53
GN176 -> GN23	5.01	17.38	9.68	3.92	30.99
Piano Terra: Tubazione CMc_PT -> GN176					
CMc_PT -> GN176	0.05	0.11	3.00	0.00	3.12
Piano 1: Tubazione GN233 -> GN229					
GN698 -> GN229	1.50	25.82	12.39	14.71	52.93
GN699 -> GN698	1.26	21.69	12.39	0.00	34.09
GN233 -> GN699	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN233 -> GN229	3.16	54.40	39.37	10.79	104.56
Piano 1: Tubazione GN234 -> GN213					
GN702 -> GN213	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61

GN703 -> GN702	2.11	36.33	12.39	0.00	48.72
GN234 -> GN703	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN234 -> GN213	3.11	53.54	39.37	1.96	94.87
Piano 1: Tubazione GN239 -> GN218					
GN289 -> GN218	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN291 -> GN289	1.09	18.77	12.39	0.00	31.16
GN292 -> GN291	0.28	4.82	12.39	0.00	17.21
GN290 -> GN292	0.75	12.91	12.39	0.00	25.31
GN239 -> GN290	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN239 -> GN218	3.12	53.71	64.16	1.96	119.83
Piano 1: Tubazione GN240 -> GN226					
GN240 -> GN295	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN295 -> GN314	1.31	22.55	12.39	0.00	34.95
GN314 -> GN296	0.24	4.13	12.39	0.00	16.53
GN296 -> GN297	0.68	11.71	12.39	0.00	24.10
GN297 -> GN226	0.30	5.16	12.39	2.94	20.50
GN240 -> GN226	2.93	50.44	64.16	-0.98	113.62
Piano 1: Tubazione GN308 -> GN221					
GN308 -> GN315	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN315 -> GN316	2.84	48.89	12.39	0.00	61.29
GN316 -> GN221	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN308 -> GN221	3.84	66.11	39.37	1.96	107.44
Piano 1: Tubazione GN254 -> GN244					
GN357 -> GN244	0.07	1.21	12.39	0.00	13.60
GN301 -> GN357	0.85	14.63	12.39	0.00	27.03
GN305 -> GN301	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN318 -> GN305	0.17	2.93	12.39	0.00	15.32
GN300 -> GN318	1.67	28.75	12.39	0.00	41.14
GN299 -> GN300	0.20	3.44	12.39	0.00	15.84
GN254 -> GN299	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN254 -> GN244	3.76	64.73	88.94	0.00	153.68
Piano 1: Tubazione GN339 -> GN238					
GN331 -> GN238	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN332 -> GN331	0.10	0.35	3.23	0.00	3.57
GN333 -> GN332	0.15	0.52	3.23	0.00	3.75
GN339 -> GN333	0.16	0.56	0.00	0.00	0.56
GN339 -> GN238	0.81	2.81	9.68	3.92	16.41
Piano 1: Tubazione GN339 -> GN232					
GN321 -> GN232	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN326 -> GN321	1.77	6.14	3.23	0.00	9.37
GN328 -> GN326	2.11	7.32	3.23	0.00	10.55
GN339 -> GN328	0.73	2.53	0.00	0.00	2.53
GN339 -> GN232	5.01	17.38	9.68	3.92	30.99
Piano 1: Tubazione CMc_P1 -> GN339					
CMc_P1 -> GN339	0.05	0.11	3.00	0.00	3.12
Piano 1: Tubazione CMc_PT -> CMc_P1					
CMc_PT -> CMc_P1	3.00	3.70	2.52	29.42	35.65
Piano 2: Tubazione GN741 -> GN720					
GN763 -> GN720	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN765 -> GN763	1.09	18.77	12.39	0.00	31.16
GN766 -> GN765	0.28	4.82	12.39	0.00	17.21
GN764 -> GN766	0.75	12.91	12.39	0.00	25.31
GN741 -> GN764	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN741 -> GN720	3.12	53.71	64.16	1.96	119.83
Piano 2: Tubazione GN742 -> GN728					
GN742 -> GN769	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN769 -> GN788	1.31	22.55	12.39	0.00	34.95

GN788 -> GN770	0.24	4.13	12.39	0.00	16.53
GN770 -> GN771	0.68	11.71	12.39	0.00	24.10
GN771 -> GN728	0.30	5.16	12.39	2.94	20.50
GN742 -> GN728	2.93	50.44	64.16	-0.98	113.62
Piano 2: Tubazione GN782 -> GN723					
GN782 -> GN789	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN789 -> GN790	2.84	48.89	12.39	0.00	61.29
GN790 -> GN723	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN782 -> GN723	3.84	66.11	39.37	1.96	107.44
Piano 2: Tubazione GN756 -> GN746					
GN820 -> GN746	0.07	1.21	12.39	0.00	13.60
GN775 -> GN820	0.85	14.63	12.39	0.00	27.03
GN779 -> GN775	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN792 -> GN779	0.17	2.93	12.39	0.00	15.32
GN774 -> GN792	1.67	28.75	12.39	0.00	41.14
GN773 -> GN774	0.20	3.44	12.39	0.00	15.84
GN756 -> GN773	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN756 -> GN746	3.76	64.73	88.94	0.00	153.68
Piano 2: Tubazione GN735 -> GN731					
GN823 -> GN731	1.50	25.82	12.39	14.71	52.93
GN824 -> GN823	1.26	21.69	12.39	0.00	34.09
GN735 -> GN824	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN735 -> GN731	3.16	54.40	39.37	10.79	104.56
Piano 2: Tubazione GN736 -> GN715					
GN827 -> GN715	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN828 -> GN827	2.11	36.33	12.39	0.00	48.72
GN736 -> GN828	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN736 -> GN715	3.11	53.54	39.37	1.96	94.87
Piano 2: Tubazione GN840 -> GN841					
GN840 -> GN841	0.09	0.01	0.05	0.00	0.06
Piano 2: Tubazione GN840 -> GN734					
GN795 -> GN734	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN840 -> GN795	0.09	0.31	1.71	0.00	2.02
GN840 -> GN734	0.49	1.70	4.93	3.92	10.56
Piano 2: Tubazione GN808 -> GN740					
GN805 -> GN740	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN806 -> GN805	0.10	0.35	3.23	0.00	3.57
GN807 -> GN806	0.15	0.52	3.23	0.00	3.75
GN808 -> GN807	0.16	0.56	0.00	0.00	0.56
GN808 -> GN740	0.81	2.81	9.68	3.92	16.41
Piano 2: Tubazione GN808 -> GN840					
GN800 -> GN840	1.68	5.83	3.23	0.00	9.06
GN802 -> GN800	2.11	7.32	3.23	0.00	10.55
GN808 -> GN802	0.73	2.53	0.00	0.00	2.53
GN808 -> GN840	4.52	15.68	6.45	0.00	22.14
Piano 2: Tubazione CMc_P2 -> GN808					
CMc_P2 -> GN808	0.05	0.11	3.00	0.00	3.12
Piano 2: Tubazione CMc_P1 -> CMc_P2					
CMc_P1 -> CMc_P2	3.00	5.77	2.54	29.42	37.72
Sottotetto: Tubazione GN533 -> GN512					
GN583 -> GN512	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN585 -> GN583	0.99	17.04	12.39	0.00	29.44
GN586 -> GN585	0.23	3.96	12.39	0.00	16.35
GN584 -> GN586	0.79	13.60	12.39	0.00	25.99
GN533 -> GN584	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN533 -> GN512	3.01	51.82	64.16	1.96	117.94
Sottotetto: Tubazione GN534 -> GN520					

GN534 -> GN589	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN589 -> GN608	1.24	21.35	12.39	0.00	33.74
GN608 -> GN590	0.25	4.30	12.39	0.00	16.70
GN590 -> GN591	0.57	9.81	12.39	0.00	22.21
GN591 -> GN520	0.30	5.16	12.39	2.94	20.50
GN534 -> GN520	2.76	47.52	64.16	-0.98	110.69
Sottotetto: Tubazione GN548 -> GN654					
GN651 -> GN654	1.10	18.94	12.39	10.79	42.12
GN595 -> GN651	0.84	14.46	12.39	0.00	26.86
GN599 -> GN595	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN612 -> GN599	0.17	2.93	12.39	0.00	15.32
GN594 -> GN612	1.58	27.20	12.39	0.00	39.60
GN593 -> GN594	0.25	4.30	12.39	0.00	16.70
GN548 -> GN593	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN548 -> GN654	4.74	81.61	88.94	10.79	181.33
Sottotetto: Tubazione CMc_ST -> GN532					
GN625 -> GN532	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN626 -> GN625	0.05	0.17	3.23	0.00	3.40
GN627 -> GN626	0.15	0.52	3.23	0.00	3.75
CMc_ST -> GN627	0.16	0.56	3.23	0.00	3.78
CMc_ST -> GN532	0.76	2.64	12.90	3.92	19.46
Sottotetto: Tubazione CMc_P2 -> CMc_ST					
CMc_P2 -> CMc_ST	3.00	10.41	0.00	29.42	39.83

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)
CMc_PI -> CMc_PT	TB20	4.00	28.00	0.017
GN849 -> CMc_PI	TB26	0.71	4.97	0.067
GN145 -> GN848	TB29	1.80	12.60	0.033
GN145 -> GN848	TB29	1.80	12.60	0.033
GN849 -> CMc_PI	TB30	0.71	4.97	0.067
GN849 -> CMc_PI	TB30	0.71	4.97	0.067
GN849 -> CMc_PI	TB30	0.71	4.97	0.067
CMc_PT -> CMc_P1	TB180	3.00	21.00	0.017
CMc_P2 -> GN808	TB226	0.05	0.35	0.017
CMc_P1 -> CMc_P2	TB236	3.00	21.00	0.017
GN840 -> GN841	TB240	0.09	0.63	0.017
GN808 -> GN840	TB241	4.52	31.64	0.050
GN808 -> GN840	TB241	4.52	31.64	0.050
GN808 -> GN840	TB241	4.52	31.64	0.050

Legenda:

- L: lunghezza della tubazione (m)
- Dw: dispersione termica (W)

Qv: portata volumetrica di ricircolo (l/s)

La tabella seccessiva 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)
CMr_P2 -> CMr_PI	TB243	10.00	70.00	0.017
CMr_PI -> GN147	TB37	2.92	20.44	0.067
CMr_PI -> GN147	TB37	2.92	20.44	0.067
CMr_PI -> GN147	TB37	2.92	20.44	0.067
CMr_PI -> GN147	TB37	2.92	20.44	0.067
GN842 -> CMr_P2	TB242	4.16	29.12	0.050
GN842 -> CMr_P2	TB242	4.16	29.12	0.050
GN842 -> CMr_P2	TB242	4.16	29.12	0.050

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)
CMr_P2 -> CMr_PI	TB243	T.A.001	A vista	10	12.60	10.00	0.017	0.13
CMr_PI -> GN147	TB37	T.A.001	A vista	10	12.60	2.92	0.017	0.13
CMr_PI -> GN147	TB37	T.A.001	A vista	10	12.60	2.92	0.017	0.13
CMr_PI -> GN147	TB37	T.A.001	A vista	10	12.60	2.92	0.017	0.13
CMr_PI -> GN147	TB37	T.A.001	A vista	10	12.60	2.92	0.017	0.13
GN840 -> GN841	TB240	T.A.006	A vista	14	10.00	0.09	0.017	0.21
GN842 -> CMr_P2	TB242	T.A.006	A vista	14	10.00	4.16	0.017	0.21
GN842 -> CMr_P2	TB242	T.A.006	A vista	14	10.00	4.16	0.017	0.21
GN842 -> CMr_P2	TB242	T.A.006	A vista	14	10.00	4.16	0.017	0.21

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)	$\Delta H_d$ (kPa)	$\Delta H_c$ (kPa)	$\Delta H$ (kPa)
Piano Interrato: Tubazione CMr_P2 -> CMr_PI				
CMr_P2 -> CMr_PI	10.00	0.41	0.00	0.41
Piano Interrato: Tubazione CMr_PI -> GN147				
GN173 -> GN147	0.10	0.00	0.00	0.00
GN174 -> GN173	1.19	0.05	0.00	0.05
GN175 -> GN174	1.50	0.06	0.00	0.06
CMr_PI -> GN175	0.13	0.01	0.00	0.01
CMr_PI -> GN147	2.92	0.12	0.00	0.12
Piano Interrato: Tubazione CMr_PI -> GN147				
GN173 -> GN147	0.10	0.00	0.00	0.00
GN174 -> GN173	1.19	0.05	0.00	0.05

GN175 -> GN174	1.50	0.06	0.00	0.06
CMr_PI -> GN175	0.13	0.01	0.00	0.01
CMr_PI -> GN147	2.92	0.12	0.00	0.12
Piano Interrato: Tubazione CMr_PI -> GN147				
GN173 -> GN147	0.10	0.00	0.00	0.00
GN174 -> GN173	1.19	0.05	0.00	0.05
GN175 -> GN174	1.50	0.06	0.00	0.06
CMr_PI -> GN175	0.13	0.01	0.00	0.01
CMr_PI -> GN147	2.92	0.12	0.00	0.12
Piano Interrato: Tubazione CMr_PI -> GN147				
GN173 -> GN147	0.10	0.00	0.00	0.00
GN174 -> GN173	1.19	0.05	0.00	0.05
GN175 -> GN174	1.50	0.06	0.00	0.06
CMr_PI -> GN175	0.13	0.01	0.00	0.01
CMr_PI -> GN147	2.92	0.12	0.00	0.12
Piano 2: Tubazione GN840 -> GN841				
GN840 -> GN841	0.09	0.01	0.05	0.06
Piano 2: Tubazione GN842 -> CMr_P2				
GN842 -> GN843	1.64	0.20	0.00	0.20
GN843 -> GN844	1.98	0.24	0.00	0.24
GN844 -> CMr_P2	0.54	0.06	0.00	0.06
GN842 -> CMr_P2	4.16	0.50	0.00	0.50
Piano 2: Tubazione GN842 -> CMr_P2				
GN842 -> GN843	1.64	0.20	0.00	0.20
GN843 -> GN844	1.98	0.24	0.00	0.24
GN844 -> CMr_P2	0.54	0.06	0.00	0.06
GN842 -> CMr_P2	4.16	0.50	0.00	0.50
Piano 2: Tubazione GN842 -> CMr_P2				
GN842 -> GN843	1.64	0.20	0.00	0.20
GN843 -> GN844	1.98	0.24	0.00	0.24
GN844 -> CMr_P2	0.54	0.06	0.00	0.06
GN842 -> CMr_P2	4.16	0.50	0.00	0.50

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)

## Valvole e altri elementi

Valvole:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di valvola	K
VL1	Piano Interrato	Esterno	VLV.A.006	Valvola di non ritorno	Di non ritorno	10.0000
VL2	Piano Interrato		VLV.A.001	Saracinesca in ghisa grigia a tenuta metallica	Saracinesca	0.1500
VL3	Piano Interrato	Locale tecnico	VLV.A.003	Valvola generica	Valvola generica	0.6000

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN855	Piano Interrato	Locale tecnico	---	---	Tee	automatico
GN339	Piano 1	Bagno	---	---	Tee	automatico
GN176	Piano Terra	Bagno	---	---	Tee	automatico
GN808	Piano 2	Bagno	---	---	Tee	automatico
GN840	Piano 2	Corridoio	---	---	Tee	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
VL1 -> VL2	GN141	automatico
VL3 -> CN1	GN143	automatico
VL3 -> CN1	GN142	automatico
GN851 -> GN858	GN157	automatico
GN535 -> CMf_ST	GN624	automatico
GN551 -> GN546	GN613	automatico
GN551 -> GN546	GN614	automatico
GN521 -> GN537	GN587	automatico
GN521 -> GN537	GN588	automatico
GN146 -> VL3	GN156	automatico
GN145 -> GN848	GN159	automatico
GN849 -> CMc_PI	GN160	automatico
GN849 -> CMc_PI	GN161	automatico
GN849 -> CMc_PI	GN162	automatico
GN532 -> CMc_ST	GN625	automatico
GN532 -> CMc_ST	GN626	automatico
GN532 -> CMc_ST	GN627	automatico
GN534 -> GN520	GN589	automatico
GN534 -> GN520	GN608	automatico
GN534 -> GN520	GN590	automatico
GN534 -> GN520	GN591	automatico
GN513 -> GN536	GN581	automatico
GN513 -> GN536	GN582	automatico
GN512 -> GN533	GN583	automatico
GN512 -> GN533	GN585	automatico
GN512 -> GN533	GN586	automatico
GN512 -> GN533	GN584	automatico
GN241 -> CMf_P1	GN330	automatico
GN257 -> GN252	GN319	automatico
GN257 -> GN252	GN320	automatico
GN235 -> CMf_P1	GN322	automatico
GN235 -> CMf_P1	GN323	automatico
GN235 -> CMf_P1	GN324	automatico
GN235 -> CMf_P1	GN325	automatico
GN235 -> CMf_P1	GN327	automatico
GN235 -> CMf_P1	GN329	automatico
GN255 -> GN249	GN706	automatico
GN255 -> GN249	GN707	automatico
GN247 -> GN307	GN310	automatico
GN247 -> GN307	GN309	automatico
GN253 -> GN245	GN312	automatico
GN253 -> GN245	GN311	automatico
GN253 -> GN245	GN304	automatico
GN253 -> GN245	GN359	automatico
GN253 -> GN245	GN358	automatico
GN253 -> GN245	GN303	automatico
GN253 -> GN245	GN302	automatico
GN238 -> GN339	GN331	automatico
GN238 -> GN339	GN332	automatico
GN238 -> GN339	GN333	automatico
GN244 -> GN254	GN357	automatico
GN244 -> GN254	GN301	automatico
GN244 -> GN254	GN305	automatico
GN244 -> GN254	GN318	automatico

GN244 -> GN254	GN300	automatico
GN244 -> GN254	GN299	automatico
GN230 -> GN236	GN700	automatico
GN230 -> GN236	GN701	automatico
GN232 -> GN339	GN321	automatico
GN232 -> GN339	GN326	automatico
GN232 -> GN339	GN328	automatico
GN229 -> GN233	GN698	automatico
GN229 -> GN233	GN699	automatico
GN227 -> GN243	GN293	automatico
GN227 -> GN243	GN294	automatico
GN240 -> GN226	GN295	automatico
GN240 -> GN226	GN314	automatico
GN240 -> GN226	GN296	automatico
GN240 -> GN226	GN297	automatico
GN224 -> GN250	GN313	automatico
GN224 -> GN250	GN298	automatico
GN222 -> GN251	GN317	automatico
GN222 -> GN251	GN306	automatico
GN308 -> GN221	GN315	automatico
GN308 -> GN221	GN316	automatico
GN219 -> GN242	GN287	automatico
GN219 -> GN242	GN288	automatico
GN218 -> GN239	GN289	automatico
GN218 -> GN239	GN291	automatico
GN218 -> GN239	GN292	automatico
GN218 -> GN239	GN290	automatico
GN216 -> GN248	GN708	automatico
GN216 -> GN248	GN709	automatico
GN214 -> GN237	GN704	automatico
GN214 -> GN237	GN705	automatico
GN213 -> GN234	GN702	automatico
GN213 -> GN234	GN703	automatico
GN23 -> GN176	GN131	automatico
GN23 -> GN176	GN137	automatico
GN23 -> GN176	GN139	automatico
GN1 -> GN25	GN681	automatico
GN1 -> GN25	GN682	automatico
GN26 -> CMf_PT	GN133	automatico
GN26 -> CMf_PT	GN134	automatico
GN26 -> CMf_PT	GN135	automatico
GN26 -> CMf_PT	GN136	automatico
GN26 -> CMf_PT	GN138	automatico
GN26 -> CMf_PT	GN140	automatico
GN2 -> GN28	GN683	automatico
GN2 -> GN28	GN684	automatico
GN7 -> GN40	GN685	automatico
GN7 -> GN40	GN686	automatico
GN29 -> GN176	GN164	automatico
GN29 -> GN176	GN165	automatico
GN29 -> GN176	GN167	automatico
GN9 -> GN30	GN91	automatico
GN9 -> GN30	GN93	automatico
GN9 -> GN30	GN94	automatico
GN9 -> GN30	GN92	automatico
GN32 -> CMf_PT	GN163	automatico
GN10 -> GN33	GN89	automatico

GN10 -> GN33	GN90	automatico
GN114 -> GN12	GN125	automatico
GN114 -> GN12	GN126	automatico
GN13 -> GN46	GN127	automatico
GN13 -> GN46	GN111	automatico
GN15 -> GN44	GN121	automatico
GN15 -> GN44	GN102	automatico
GN31 -> GN17	GN97	automatico
GN31 -> GN17	GN124	automatico
GN31 -> GN17	GN99	automatico
GN31 -> GN17	GN100	automatico
GN18 -> GN34	GN95	automatico
GN18 -> GN34	GN96	automatico
GN24 -> GN20	GN679	automatico
GN24 -> GN20	GN680	automatico
GN27 -> GN21	GN677	automatico
GN27 -> GN21	GN678	automatico
GN35 -> GN54	GN210	automatico
GN35 -> GN54	GN105	automatico
GN35 -> GN54	GN110	automatico
GN35 -> GN54	GN128	automatico
GN35 -> GN54	GN104	automatico
GN35 -> GN54	GN103	automatico
GN50 -> GN36	GN119	automatico
GN50 -> GN36	GN118	automatico
GN50 -> GN36	GN109	automatico
GN50 -> GN36	GN212	automatico
GN50 -> GN36	GN211	automatico
GN50 -> GN36	GN107	automatico
GN50 -> GN36	GN106	automatico
GN57 -> GN42	GN687	automatico
GN57 -> GN42	GN688	automatico
GN59 -> GN48	GN129	automatico
GN59 -> GN48	GN130	automatico
GN654 -> GN548	GN651	automatico
GN654 -> GN548	GN595	automatico
GN654 -> GN548	GN599	automatico
GN654 -> GN548	GN612	automatico
GN654 -> GN548	GN594	automatico
GN654 -> GN548	GN593	automatico
GN547 -> GN655	GN596	automatico
GN113 -> GN662	GN658	automatico
GN113 -> GN662	GN659	automatico
GN840 -> GN808	GN800	automatico
GN840 -> GN808	GN802	automatico
GN734 -> GN840	GN795	automatico
GN715 -> GN736	GN827	automatico
GN715 -> GN736	GN828	automatico
GN737 -> CMf_P2	GN796	automatico
GN737 -> CMf_P2	GN797	automatico
GN737 -> CMf_P2	GN798	automatico
GN737 -> CMf_P2	GN799	automatico
GN737 -> CMf_P2	GN801	automatico
GN737 -> CMf_P2	GN803	automatico
GN716 -> GN739	GN829	automatico
GN716 -> GN739	GN830	automatico
GN718 -> GN750	GN833	automatico

GN718 -> GN750	GN834	automatico
GN740 -> GN808	GN805	automatico
GN740 -> GN808	GN806	automatico
GN740 -> GN808	GN807	automatico
GN720 -> GN741	GN763	automatico
GN720 -> GN741	GN765	automatico
GN720 -> GN741	GN766	automatico
GN720 -> GN741	GN764	automatico
GN743 -> CMf_P2	GN804	automatico
GN721 -> GN744	GN761	automatico
GN721 -> GN744	GN762	automatico
GN782 -> GN723	GN789	automatico
GN782 -> GN723	GN790	automatico
GN724 -> GN753	GN791	automatico
GN724 -> GN753	GN780	automatico
GN726 -> GN752	GN787	automatico
GN726 -> GN752	GN772	automatico
GN742 -> GN728	GN769	automatico
GN742 -> GN728	GN788	automatico
GN742 -> GN728	GN770	automatico
GN742 -> GN728	GN771	automatico
GN729 -> GN745	GN767	automatico
GN729 -> GN745	GN768	automatico
GN731 -> GN735	GN823	automatico
GN731 -> GN735	GN824	automatico
GN732 -> GN738	GN825	automatico
GN732 -> GN738	GN826	automatico
GN746 -> GN756	GN820	automatico
GN746 -> GN756	GN775	automatico
GN746 -> GN756	GN779	automatico
GN746 -> GN756	GN792	automatico
GN746 -> GN756	GN774	automatico
GN746 -> GN756	GN773	automatico
GN755 -> GN747	GN786	automatico
GN755 -> GN747	GN785	automatico
GN755 -> GN747	GN778	automatico
GN755 -> GN747	GN822	automatico
GN755 -> GN747	GN821	automatico
GN755 -> GN747	GN777	automatico
GN755 -> GN747	GN776	automatico
GN749 -> GN781	GN784	automatico
GN749 -> GN781	GN783	automatico
GN757 -> GN751	GN831	automatico
GN757 -> GN751	GN832	automatico
GN759 -> GN754	GN793	automatico
GN759 -> GN754	GN794	automatico
GN147 -> CMr_PI	GN173	automatico
GN147 -> CMr_PI	GN174	automatico
GN147 -> CMr_PI	GN175	automatico
GN842 -> CMr_P2	GN843	automatico
GN842 -> CMr_P2	GN844	automatico

Legenda:

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

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.

### Vaso "WC8"

Denominazione: WC8  
 Codice: VS.PR.001  
 Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
 Piano: Sottotetto  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN551	fredda	50	100.00	110.77	370.93

NOTA:

### Bidet "BD5"

Denominazione: BD5  
 Codice: BDT.PR.001  
 Descrizione: Bidet STANDARD  
 Piano: Sottotetto  
 Vano: Deposito

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN521	fredda	30	100.00	134.26	372.89
GN520	calda	30	100.00	170.64	340.56

NOTA:

## Lavabo "LV11"

Denominazione: LV11  
Codice: LVB.PR.001  
Descrizione: Lavabo STANDARD  
Piano: Sottotetto  
Vano: Deposito

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN513	fredda	60	100.00	126.67	369.95
GN512	calda	60	100.00	163.40	337.61

NOTA:

## Vaso "WC4"

Denominazione: WC4  
Codice: VS.PR.001  
Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
Piano: Piano 1  
Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN257	fredda	50	100.00	195.06	429.77

NOTA:

## Vaso "WC3"

Denominazione: WC3  
Codice: VS.PR.001  
Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
Piano: Piano 1  
Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					

Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN255	fredda	50	100.00	169.32	429.77

NOTA:

## Idrantino "ID2"

Denominazione: ID2  
 Codice: IDR.PR.001  
 Descrizione: Idrantino  
 Piano: Piano 1  
 Vano: Esterno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Idrantino 3/8"					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.40	0.00	1.00	0.00	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN247	fredda	25	100.00	260.14	432.22

NOTA:

## Vasca "VS2"

Denominazione: VS2  
 Codice: VSC.PR.001  
 Descrizione: Vasca STANDARD  
 Piano: Piano 1  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vasca					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.30	0.30	1.50	1.50	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN245	fredda	40	100.00	138.21	430.75
GN244	calda	40	100.00	205.15	398.41

NOTA:

## Doccia "DC2"

Denominazione: DC2  
Codice: DCC.PR.001  
Descrizione: Doccia STANDARD  
Piano: Piano 1  
Vano: Soggiorno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Doccia					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN230	fredda	150	100.00	173.98	419.96
GN229	calda	150	100.00	239.69	387.63

NOTA:

### Bidet "BD3"

---

Denominazione: BD3  
Codice: BDT.PR.001  
Descrizione: Bidet STANDARD  
Piano: Piano 1  
Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN227	fredda	30	100.00	214.59	431.73
GN226	calda	30	100.00	245.21	399.39

NOTA:

### Lavastoviglie "LS2"

---

Denominazione: LS2  
Codice: LST.PR.001  
Descrizione: Lavastoviglie domestica STANDARD  
Piano: Piano 1  
Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavastoviglie					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.20	0.00	2.00	0.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN224	fredda	40	100.00	209.82	430.75

NOTA:

### Lavabo "LV6"

Denominazione: LV6  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano 1  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavello cucina					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN222	fredda	60	100.00	193.57	428.79
GN221	calda	60	100.00	251.39	396.45

NOTA:

### Lavabo "LV5"

Denominazione: LV5  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano 1  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN219	fredda	60	100.00	207.86	428.79
GN218	calda	60	100.00	238.99	396.45

NOTA:

### Lavabiancheria "LT2"

Denominazione: LT2

Codice: LBN.PR.001  
 Descrizione: Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg  
 Piano: Piano 1  
 Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabiancheria					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.00	2.00	0.00	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN216	fredda	80	100.00	174.13	426.83

NOTA:

### Lavabo "LV4"

Denominazione: LV4  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano 1  
 Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN214	fredda	60	100.00	187.11	428.79
GN213	calda	60	100.00	249.38	396.45

NOTA:

### Lavabo "LV1"

Denominazione: LV1  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)

GN1	calda	60	100.00	285.03	425.87
GN2	fredda	60	100.00	225.87	458.21

NOTA:

### Lavabiancheria "LT1"

Denominazione: LT1  
 Codice: LBN.PR.001  
 Descrizione: Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabiancheria					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.00	2.00	0.00	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN7	fredda	80	100.00	212.89	456.25

NOTA:

### Lavabo "LV2"

Denominazione: LV2  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN9	calda	60	100.00	274.81	425.87
GN10	fredda	60	100.00	246.79	458.21

NOTA:

### Lavabo "LV3"

Denominazione: LV3  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD

Piano: Piano Terra  
Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavello cucina					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN12	calda	60	100.00	287.03	425.87
GN13	fredda	60	100.00	232.33	458.21

NOTA:

### Lavastoviglie "LS1"

Denominazione: LS1  
Codice: LST.PR.001  
Descrizione: Lavastoviglie domestica STANDARD  
Piano: Piano Terra  
Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavastoviglie					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.20	0.00	2.00	0.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN15	fredda	40	100.00	248.58	460.17

NOTA:

### Bidet "BD2"

Denominazione: BD2  
Codice: BDT.PR.001  
Descrizione: Bidet STANDARD  
Piano: Piano Terra  
Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN17	calda	30	100.00	281.71	428.81
GN18	fredda	30	100.00	253.86	461.15

NOTA:

## Doccia "DC1"

Denominazione: DC1  
Codice: DCC.PR.001  
Descrizione: Doccia STANDARD  
Piano: Piano Terra  
Vano: Soggiorno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Doccia					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN20	calda	150	100.00	279.30	417.05
GN21	fredda	150	100.00	216.70	449.38

NOTA:

## Vasca "VS1"

Denominazione: VS1  
Codice: VSC.PR.001  
Descrizione: Vasca STANDARD  
Piano: Piano Terra  
Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vasca					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.30	0.30	1.50	1.50	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN35	calda	40	100.00	240.80	427.83
GN36	fredda	40	100.00	176.97	460.17

NOTA:

## Vaso "WC1"

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

Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN57	fredda	50	100.00	208.26	459.19

NOTA:

### Vaso "WC2"

Denominazione: WC2  
Codice: VS.PR.001  
Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
Piano: Piano Terra  
Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN59	fredda	50	100.00	233.83	459.19

NOTA:

### Doccia "DC4"

Denominazione: DC4  
Codice: DCC.PR.001  
Descrizione: Doccia STANDARD  
Piano: Sottotetto  
Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Doccia					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN654	calda	150	100.00	100.00	328.79
GN655	fredda	150	100.00	117.32	361.13

NOTA:

## Idrantino "ID1"

---

Denominazione: ID1  
Codice: IDR.PR.001  
Descrizione: Idrantino  
Piano: Piano Terra  
Vano:

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Idrantino 3/8"					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.40	0.00	1.00	0.00	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN662	fredda	40	100.00	301.29	460.17

NOTA:

## Lavabo "LV12"

---

Denominazione: LV12  
Codice: LVB.PR.001  
Descrizione: Lavabo STANDARD  
Piano: Piano 2  
Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN715	calda	60	100.00	209.95	367.03
GN716	fredda	60	100.00	148.90	399.37

NOTA:

## Lavabiancheria "LT3"

---

Denominazione: LT3  
Codice: LBN.PR.001  
Descrizione: Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg  
Piano: Piano 2  
Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabiancheria					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.00	2.00	0.00	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN718	fredda	80	100.00	135.92	397.41

NOTA:

### Lavabo "LV13"

Denominazione: LV13  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN720	calda	60	100.00	201.27	367.03
GN721	fredda	60	100.00	169.65	399.37

NOTA:

### Lavabo "LV14"

Denominazione: LV14  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavello cucina					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN723	calda	60	100.00	213.66	367.03
GN724	fredda	60	100.00	155.36	399.37

NOTA:

## Lavastoviglie "LS3"

Denominazione: LS3  
Codice: LST.PR.001  
Descrizione: Lavastoviglie domestica STANDARD  
Piano: Piano 2  
Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavastoviglie					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.20	0.00	2.00	0.00	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN726	fredda	40	100.00	171.61	401.33

NOTA:

## Bidet "BD6"

Denominazione: BD6  
Codice: BDT.PR.001  
Descrizione: Bidet STANDARD  
Piano: Piano 2  
Vano: Cucina

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN728	calda	30	100.00	207.48	369.98
GN729	fredda	30	100.00	176.38	402.31

NOTA:

## Doccia "DC5"

Denominazione: DC5  
Codice: DCC.PR.001  
Descrizione: Doccia STANDARD  
Piano: Piano 2  
Vano: Soggiorno

Normativa: UNI 9182 privato
-----------------------------

Apparecchio in normativa: Doccia					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN731	calda	150	100.00	200.26	358.21
GN732	fredda	150	100.00	135.77	390.55

NOTA:

## Vasca "VS3"

Denominazione: VS3  
 Codice: VSC.PR.001  
 Descrizione: Vasca STANDARD  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vasca					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.30	0.30	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN746	calda	40	100.00	167.43	368.99
GN747	fredda	40	100.00	100.00	401.33

NOTA:

## Idrantino "ID3"

Denominazione: ID3  
 Codice: IDR.PR.001  
 Descrizione: Idrantino  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Esterno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Idrantino 3/8"					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.40	0.00	1.00	0.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN749	fredda	25	100.00	221.93	402.80

NOTA:

## Vaso "WC9"

Denominazione: WC9  
Codice: VS.PR.001  
Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
Piano: Piano 2  
Vano: WC

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN757	fredda	50	100.00	131.11	400.35

NOTA:

## Vaso "WC10"

Denominazione: WC10  
Codice: VS.PR.001  
Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
Piano: Piano 2  
Vano: Bagno

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN759	fredda	50	100.00	156.86	400.35

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)

# SCARICO

## Tubazioni di scarico

La tabella seguente mostra i dati delle tubazioni utilizzate nell'impianto.

Codice	Descrizione tubazione	Materiale
T.S.002	PVC UNI EN 1452 - Tubi in pvc per scarico	Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U)

## Collettore di scarico verso il pozzetto "PZS1"

Il collettore convoglia le acque di scarico verso il pozzetto "PZS1". Il grado di riempimento è 50%. Il collettore è progettato secondo quanto previsto per un sistema di scarico di tipo Sistema I.

In questo sistema di scarico gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0.5 e sono connesse ad un'unica colonna di scarico. I tratti dell'impianto di scarico che afferiscono a questo collettore sono dimensionati considerando un coefficiente di frequenza di utilizzo pari a uso intermittente ( $k=0.5$ ).

Al collettore afferiscono le seguenti colonne di scarico:

Inizio e fine colonna	Tavole	Tipo ventilazione	Raccordo
CS1_ST - CS1_PI	Sottotetto - Piano Interrato	Secondaria	Braga ad angolo
CS2_P2 - CS2_PI	Piano 2 - Piano Interrato	Secondaria	Braga ad angolo

I tratti di tubazione del collettore sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Interrato								
GN675 -> GN852	TB81	T.S.002	110	103.40	0.12	1.000	0.12	12.24
GN668 -> GN675	TB81	T.S.002	110	103.40	0.12	1.000	0.12	12.33
GN671 -> GN845	TB1	T.S.002	110	103.40	0.99	2.000	0.24	10.73
CS1_PI -> GN181	TB2	T.S.002	110	103.40	0.25	2.174	0.26	49.19
GN182 -> PZS3	TB1	T.S.002	110	103.40	3.93	3.766	0.45	3.39
PZS3 -> PZS1	TB1	T.S.002	110	103.40	1.18	3.770	0.45	54.88
GN181 -> GN664	TB1	T.S.002	125	117.60	10.34	3.000	0.28	1.10
GN672 -> GN671	TB83	T.S.002	110	103.40	4.23	1.000	0.12	9.38
GN671 -> GN665	TB83	T.S.002	125	117.60	4.01	3.000	0.28	1.12

## Colonna di scarico "CS1\_ST - CS1\_PI"

La portata di scarico, calcolata per questa colonna, necessita di un diametro pari a DN.

La ventilazione prevista è di tipo Secondaria, con un diametro minimo pari a DN. Per le valvole di aerazione è prevista una portata minima di 17.39 l/s.

I diametri dei tratti della colonna di scarico sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Interrato								
CS1_PI -> CS1_PT	TB8	T.S.002	110	103.40	0.15	2.174	0.26	---
Piano 1								
CS1_P1 -> CS1_PT	TB75	T.S.002	110	103.40	3.00	2.000	0.24	---
Piano 2								
CS1_P2 -> CS1_P1	TB111	T.S.002	110	103.40	3.00	2.000	0.24	---

Sottotetto								
CS1_ST -> CS1_P2	TB112	T.S.002	110	103.40	3.00	2.000	0.24	---

La ventilazione della stessa avviene attraverso una colonna di ventilazione affiancata. I tratti di questa colonna di ventilazione sono riportati nella tabella seguente, collegati in estremità alle relative valvole di aerazione:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Sottotetto								
GN854 -> CS1_ST	TB113	T.S.002	50	46.30	2.30	0.500	0.30	9.46
GN552 -> CS1_ST	TB114	T.S.002	50	46.30	0.31	2.000	1.19	23.54
GN650 -> CS1_ST	TB74	T.S.002	50	46.30	1.91	0.600	0.36	24.25
CS1_ST -> VLA1	TB80	T.S.002	50	46.30	2.50	0.000	Da calcolo	---

Alla colonna di scarico afferiscono le seguenti diramazioni:

Diramazione	Tavola	Ventilazione	Sistema di scarico
Diramazione 1	Sottotetto	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 2	Sottotetto	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 3	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 4	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 5	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 6	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 7	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 8	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 9	Sottotetto	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 10	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 11	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 12	Piano 2	NON ventilata	Sistema I

## Diramazione 1 (Sottotetto)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Sottotetto								
GN552 -> CS1_ST	TB114	T.S.002	50	46.30	0.31	2.000	1.19	23.54

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

### Vaso "WC8"

Denominazione: WC8  
 Codice: VS.PR.001  
 Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
 Piano: Sottotetto  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN552	2	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

## Diramazione 2 (Sottotetto)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Sottotetto								
GN514 -> GN645	TB70	T.S.002	40	37.00	0.49	0.500	0.47	---
GN522 -> GN646	TB71	T.S.002	40	37.00	0.25	0.500	0.47	---
GN637 -> GN854	TB113	T.S.002	50	46.30	2.30	0.500	0.30	1.23

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

### Bidet "BD5"

Denominazione: BD5  
 Codice: BDT.PR.001  
 Descrizione: Bidet STANDARD  
 Piano: Sottotetto  
 Vano: Deposito

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN522	10	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

### Lavabo "LV11"

Denominazione: LV11  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Sottotetto  
 Vano: Deposito

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN514	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

## Diramazione 3 (Piano 1)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
GN258 -> GN344	TB27	T.S.002	90	83.30	0.16	2.000	0.37	6.25

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Vaso "WC4"

Denominazione: WC4  
 Codice: VS.PR.001  
 Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
 Piano: Piano 1  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN258	2	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

#### Diramazione 4 (Piano 1)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
GN246 -> GN355	TB39	T.S.002	50	46.30	1.78	0.800	0.48	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Vasca "VS2"

Denominazione: VS2  
 Codice: VSC.PR.001  
 Descrizione: Vasca STANDARD  
 Piano: Piano 1  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN246	10	30	Vasca	0.80	Sistema I

#### Diramazione 5 (Piano 1)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
GN225 -> GN353	TB37	T.S.002	50	46.30	0.23	0.800	0.48	---
GN223 -> GN354	TB38	T.S.002	40	37.00	0.58	0.500	0.47	---
GN220 -> GN351	TB35	T.S.002	40	37.00	0.53	0.500	0.47	3 200.00
GN341 -> GN342	TB24	T.S.002	50	46.30	1.17	0.800	0.48	1.71
GN342 -> CS1_P1	TB23	T.S.002	50	46.30	0.38	0.800	0.48	5.27
GN228 -> GN352	TB36	T.S.002	40	37.00	0.28	0.500	0.47	---
GN343 -> GN341	TB25	T.S.002	40	37.00	0.25	0.500	0.47	4.00

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Bidet "BD3"

Denominazione: BD3  
Codice: BDT.PR.001  
Descrizione: Bidet STANDARD  
Piano: Piano 1  
Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN228	10	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

#### Lavastoviglie "LS2"

Denominazione: LS2  
Codice: LST.PR.001  
Descrizione: Lavastoviglie domestica STANDARD  
Piano: Piano 1  
Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN225	10	30	Lavastoviglie	0.80	Sistema I

#### Lavabo "LV6"

Denominazione: LV6  
Codice: LVB.PR.001  
Descrizione: Lavabo STANDARD  
Piano: Piano 1  
Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN223	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

#### Lavabo "LV5"

Denominazione: LV5  
Codice: LVB.PR.001  
Descrizione: Lavabo STANDARD  
Piano: Piano 1  
Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN220	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

### Diramazione 6 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN14 -> GN206	TB21	T.S.002	40	37.00	0.58	0.500	0.47	---
GN16 -> GN205	TB20	T.S.002	50	46.30	0.23	0.800	0.48	---
GN19 -> GN657	TB19	T.S.002	40	37.00	0.09	0.500	0.47	---
GN188 -> GN190	TB5	T.S.002	50	46.30	1.17	0.800	0.48	1.71
GN190 -> CS1_PT	TB6	T.S.002	50	46.30	0.38	0.800	0.48	5.27
GN11 -> GN203	TB18	T.S.002	40	37.00	0.51	0.500	0.47	---
GN192 -> GN188	TB3	T.S.002	40	37.00	0.35	0.500	0.47	2.86

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Lavabo "LV2"

Denominazione: LV2  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN11	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

#### Lavabo "LV3"

Denominazione: LV3  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN14	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

#### Lavastoviglie "LS1"

Denominazione: LS1  
 Codice: LST.PR.001  
 Descrizione: Lavastoviglie domestica STANDARD  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN16	10	30	Lavastoviglie	0.80	Sistema I

#### Bidet "BD2"

Denominazione: BD2  
 Codice: BDT.PR.001  
 Descrizione: Bidet STANDARD  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN19	10	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

### Diramazione 7 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN37 -> GN208	TB22	T.S.002	50	46.30	1.78	0.800	0.48	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Vasca "VS1"

Denominazione: VS1  
 Codice: VSC.PR.001  
 Descrizione: Vasca STANDARD  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN37	10	30	Vasca	0.80	Sistema I

### Diramazione 8 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN60 -> GN195	TB9	T.S.002	90	83.30	0.16	2.000	0.37	6.25

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Vaso "WC2"

Denominazione: WC2  
 Codice: VS.PR.001  
 Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
 Piano: Piano Terra  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN60	2	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

## Diramazione 9 (Sottotetto)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Sottotetto								
GN656 -> GN649	TB74	T.S.002	50	46.30	0.08	0.600	0.36	1 892.34

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

### Doccia "DC4"

Denominazione: DC4  
 Codice: DCC.PR.001  
 Descrizione: Doccia STANDARD  
 Piano: Sottotetto  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN656	10	30	Doccia senza tappo	0.60	Sistema I

## Diramazione 10 (Piano 2)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 2								
GN725 -> GN817	TB102	T.S.002	40	37.00	0.58	0.500	0.47	---
GN727 -> GN816	TB101	T.S.002	50	46.30	0.23	0.800	0.48	---
GN730 -> GN815	TB100	T.S.002	40	37.00	0.28	0.500	0.47	---
GN810 -> GN811	TB95	T.S.002	50	46.30	1.17	0.800	0.48	1.71
GN811 -> CS1_P2	TB94	T.S.002	50	46.30	0.38	0.800	0.48	5.27
GN722 -> GN814	TB99	T.S.002	40	37.00	0.53	0.500	0.47	3 200.00
GN812 -> GN810	TB96	T.S.002	40	37.00	0.25	0.500	0.47	4.00

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

### Lavabo "LV13"

Denominazione: LV13  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN722	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

#### Lavabo "LV14"

Denominazione: LV14  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN725	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

#### Lavastoviglie "LS3"

Denominazione: LS3  
 Codice: LST.PR.001  
 Descrizione: Lavastoviglie domestica STANDARD  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN727	10	30	Lavastoviglie	0.80	Sistema I

#### Bidet "BD6"

Denominazione: BD6  
 Codice: BDT.PR.001  
 Descrizione: Bidet STANDARD  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Cucina

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN730	10	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

#### Diramazione 11 (Piano 2)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 2								
GN748 -> GN818	TB103	T.S.002	50	46.30	1.78	0.800	0.48	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Vasca "VS3"

Denominazione: VS3  
 Codice: VSC.PR.001  
 Descrizione: Vasca STANDARD  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN748	10	30	Vasca	0.80	Sistema I

#### Diramazione 12 (Piano 2)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 2								
GN760 -> GN813	TB98	T.S.002	90	83.30	0.16	2.000	0.37	6.25

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Vaso "WC10"

Denominazione: WC10  
 Codice: VS.PR.001  
 Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
 Piano: Piano 2  
 Vano: Bagno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN760	2	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

#### Colonna di scarico "CS2\_P2 - CS2\_PI"

La portata di scarico, calcolata per questa colonna, necessita di un diametro pari a DN.

La ventilazione prevista è di tipo Secondaria, con un diametro minimo pari a DN. Per le valvole di aerazione è prevista una portata minima di 16.00 l/s.

I diametri dei tratti della colonna di scarico sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Interrato								
CS2_PI -> CS2_PT	TB16	T.S.002	110	103.40	0.05	2.000	0.24	---
Piano 1								
CS2_P1 -> CS2_PT	TB40	T.S.002	110	103.40	3.00	2.000	0.24	---
Piano 2								
CS2_P2 ->	TB110	T.S.002	110	103.40	3.00	2.000	0.24	---

CS2_P1								
--------	--	--	--	--	--	--	--	--

Alla colonna di scarico afferiscono le seguenti diramazioni:

Diramazione	Tavola	Ventilazione	Sistema di scarico
Diramazione 1	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 2	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 3	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 4	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 5	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 6	Piano 2	NON ventilata	Sistema I

### Diramazione 1 (Piano 1)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
GN256 -> GN847	TB90	T.S.002	90	83.30	0.31	2.000	0.37	12.90

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Vaso "WC3"

Denominazione: WC3  
 Codice: VS.PR.001  
 Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
 Piano: Piano 1  
 Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN256	3	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

### Diramazione 2 (Piano 1)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
GN217 -> GN714	TB93	T.S.002	50	46.30	1.33	0.800	0.48	---
GN215 -> GN713	TB92	T.S.002	40	37.00	1.75	0.500	0.47	---
GN711 -> GN712	TB91	T.S.002	50	46.30	0.86	0.800	0.48	1.88
GN712 -> CS2_P1	TB91	T.S.002	50	46.30	0.61	0.800	0.48	1.88
GN231 -> GN710	TB91	T.S.002	50	46.30	1.32	0.600	0.36	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Doccia "DC2"

Denominazione: DC2  
 Codice: DCC.PR.001  
 Descrizione: Doccia STANDARD  
 Piano: Piano 1  
 Vano: Soggiorno

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN231	12	30	Doccia senza tappo	0.60	Sistema I

#### Lavabiancheria "LT2"

Denominazione: LT2  
 Codice: LBN.PR.001  
 Descrizione: Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg  
 Piano: Piano 1  
 Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN217	40	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I

#### Lavabo "LV4"

Denominazione: LV4  
 Codice: LVB.PR.001  
 Descrizione: Lavabo STANDARD  
 Piano: Piano 1  
 Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN215	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

### Diramazione 3 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN697 -> GN696	TB89	T.S.002	50	46.30	0.66	0.800	0.48	1.77
GN22 -> GN695	TB89	T.S.002	50	46.30	1.75	0.600	0.36	---
GN8 -> GN691	TB88	T.S.002	50	46.30	1.46	0.800	0.48	---
GN696 -> CS2_PT	TB89	T.S.002	50	46.30	0.54	0.800	0.48	1.76
GN3 -> GN690	TB88	T.S.002	40	37.00	1.71	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

### Lavabo "LV1"

Denominazione: LV1  
Codice: LVB.PR.001  
Descrizione: Lavabo STANDARD  
Piano: Piano Terra  
Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN3	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

### Lavabiancheria "LT1"

Denominazione: LT1  
Codice: LBN.PR.001  
Descrizione: Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg  
Piano: Piano Terra  
Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN8	40	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I

### Doccia "DC1"

Denominazione: DC1  
Codice: DCC.PR.001  
Descrizione: Doccia STANDARD  
Piano: Piano Terra  
Vano: Soggiorno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN22	12	30	Doccia senza tappo	0.60	Sistema I

### Diramazione 4 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN58 -> CS2_PT	TB86	T.S.002	90	83.30	0.51	2.000	0.37	15.91

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

### Vaso "WC1"

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

Piano: Piano Terra  
Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN58	3	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

## Diramazione 5 (Piano 2)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 2								
GN836 -> GN837	TB106	T.S.002	50	46.30	0.86	0.800	0.48	1.88
GN733 -> GN835	TB105	T.S.002	50	46.30	1.32	0.600	0.36	---
GN719 -> GN839	TB109	T.S.002	50	46.30	1.33	0.800	0.48	---
GN837 -> CS2_P2	TB107	T.S.002	50	46.30	0.61	0.800	0.48	1.88
GN717 -> GN838	TB108	T.S.002	40	37.00	1.75	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

### Lavabo "LV12"

Denominazione: LV12  
Codice: LVB.PR.001  
Descrizione: Lavabo STANDARD  
Piano: Piano 2  
Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN717	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

### Lavabiancheria "LT3"

Denominazione: LT3  
Codice: LBN.PR.001  
Descrizione: Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg  
Piano: Piano 2  
Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN719	40	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I

### Doccia "DC5"

Denominazione: DC5  
Codice: DCC.PR.001  
Descrizione: Doccia STANDARD  
Piano: Piano 2

Vano: Soggiorno

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN733	12	30	Doccia senza tappo	0.60	Sistema I

### Diramazione 6 (Piano 2)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 2								
GN758 -> GN846	TB104	T.S.002	90	83.30	0.31	2.000	0.37	12.90

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

#### Vaso "WC9"

Denominazione: WC9  
Codice: VS.PR.001  
Descrizione: Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l  
Piano: Piano 2  
Vano: WC

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN758	3	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I