

1. CALCOLI IMPIANTO RISCALDAMENTO

Si è proceduto al dimensionamento dei terminali di riscaldamento partendo dal calcolo di fabbisogno di potenza per riscaldamento calcolato secondo la norma UNI 12831, di cui si riporta il prospetto:

Zona		Descrizione Edificio: Spogliatoio Campo Sportivo Ceraldo								
Dispersioni per locale		Dispersioni per componente			Dispersioni per orientamento			Riassunto zone		
Potenza dispersa per trasmissione, ventilazione, effetto intermittenza e coefficiente di sicurezza										
Locale	Zona	Descrizione	θ_i [°C]	V [m³]	S [m²]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	Pot.reale radiatore minima
1	1	Loc.1-Spogliatoio Atleti	22,0	85,2	31,55	1405	7269	189	8864	5070 W
2	1	Loc.2-Docce	22,0	21,9	8,10	264	1866	49	2178	2178 W
3	1	Loc.3 - Wc	22,0	10,8	4,00	191	922	24	1137	876 W
4	1	Loc.04-Spogliatoio Arbitri	22,0	10,3	3,80	273	876	23	1171	927 W
5	1	Loc.05-Wc arbitri	22,0	9,5	3,52	49	811	21	881	652 W
6	1	Loc.6-Spogliatoio Arbitri Wc	22,0	10,7	3,98	55	917	24	995	735 W
7	1	Loc.7-Spogliatoio Arbitri	22,0	10,3	3,80	219	876	23	1117	873 W
8	1	Loc.8-Wc	22,0	10,8	4,00	215	922	24	1161	900 W
9	1	Loc.9 - Docce	22,0	21,8	8,09	263	1864	49	2176	2176 W
10	1	Loc.10-Spogliatoio Atleti	22,0	85,2	31,56	1233	7271	189	8694	4900 W

Gli apparecchi terminali sono dimensionati per soddisfare i valori di potenza indicati con temperatura del fluido pari a 75/65°C Temperatura aria 20°C ➔ (DT50°C)

Loc.1 Spogliatoio Atleti 1 -> Radiatori Potenza totale 5970W (DT50°C)

Loc. 2 Docce 1-> Radiatore Potenza 3095 W (DT50°C)

Loc.3 Wc 1-> Radiatore Potenza 1123 W (DT50°C)

Loc.4 Spogliatoio Arbitri 1-> Radiatore Potenza 1123 W (DT50°C)

Loc.5 Wc Arbitri 1-> Radiatore Potenza 1123 W (DT50°C)

Loc.6 Wc Arbitri 2-> Radiatore Potenza 1123 W (DT50°C)

Loc.7 Spogliatoio Arbitri 2-> Radiatore Potenza 1123 W (DT50°C)

Loc.8 Wc 2-> Radiatore Potenza 1123 W (DT50°C)

Loc. 9 Docce 2-> Radiatore Potenza 3095 W (DT50°C)

Loc. 10 Spogliatoio Atleti 2+ Docce-> Radiatori Potenza totale 5970 W (DT50°C)

Relazione Tecnica di Progetto Rete idrica sanitaria

EDIFICIO ***Spogliatoi Campo da Calcio***

COMMITTENTE

DESCRIZIONE
PROGETTO ***Realizzazione nuovi spogliatoi***

PROGETTISTA ***Perito Industriale Zilioli Benedetto***

REVISIONE

DATA ***30/06/2020***

File di calcolo ***EQ 19-135 - Spogliatoi Cerialdo UNI 1.1.E3502***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC735 versione 4.19.0

EQ INGEGNERIA - GHIBAUDO CAGNI ZILIOI ASSOCIATI
VIA DRONERO, 13/A - 12022 BUSCA (CN)

INDICE

1. GENERALITÀ

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

3. PROCEDURA DI CALCOLO

3.1 Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda

3.2 Procedura dimensionamento rete di ricircolo

3.3 Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda

4. PROGETTO SISTEMA ADDUZIONE IDRICA

4.1 Vincoli del progetto

4.1.1. *Rete calda*

4.1.2. *Rete fredda*

4.1.3. *Rete ricircolo*

4.1.4. *Preparatore*

4.2 Principali risultati di calcolo

4.2.1. *Rete distribuzione acqua calda*

4.2.2. *Rete distribuzione acqua fredda*

4.2.3. *Rete ricircolo*

4.2.4. *Bollitore*

4.2.5. *Sistema sopraelevazione pressione*

4.2.6. *Riduttori di pressione*

5. COLLAUDO

6. PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO

7. ELENCO ALLEGATI

1. GENERALITÀ

Nella presente relazione è descritto il sistema di adduzione idrica presente nell'edificio sito in **Via Maria Luisa Alessi** a **Cerialdo (Cuneo)**.

Il dimensionamento del sistema è stato eseguito nel rispetto delle contemporaneità di utilizzo imposte dalla norma UNI 9182:2014.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

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

- **UNI 9182:2014** ***Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.***

3. PROCEDURA DI CALCOLO

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

1. determinazione delle portate di progetto;
2. verifica di adeguatezza delle pressioni (dinamica e statica) presso gli apparecchi erogatori;
3. valutazione della portata del sistema di ricircolo;
4. verifica delle prestazioni del sistema di ricircolo;
5. dimensionamento del sistema di preparazione.

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

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

3.1 Procedura dimensionamento reti di acqua calda e/o fredda

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

Le pressioni da considerare per il calcolo sono:

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

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

$$R = J \cdot L$$

dove:

L è la lunghezza della tubazione

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

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

dove:

λ è un coefficiente adimensionale

v è la velocità del fluido

g è l'accelerazione di gravità

D è il diametro interno della tubazione

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

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

dove:

K è un coefficiente adimensionale

ρ è la massa volumica del fluido

v è la velocità del fluido

3.2 Procedura dimensionamento rete di ricircolo

I parametri basilari per il dimensionamento della rete di ricircolo sono le dispersioni termiche delle tubazioni dell'acqua calda e il salto termico presente tra l'acqua calda in uscita dal bollitore e l'estremità della rete di ricircolo.

Il diametro della tubazione di ricircolo (che non deve essere comunque inferiore a 10 mm) è determinata utilizzando l'equazione di continuità ai nodi, noti il salto termico, la velocità e la portata.

I valori di salto termico e velocità possono essere decisi dal progettista; la norma UNI 9182, all'Allegato L, suggerisce di utilizzare un valore pari a 2 K per il salto termico e un valore compreso tra 0.2 e 0.5 m/s per la velocità dell'acqua nella tubazione (in caso di pompe ad alta prevalenza è ammissibile anche un valore di velocità di 1 m/s).

La portata che dovrà transitare nella pompa di ricircolo è data dalla formula seguente:

$$\dot{V}_P = \frac{l_{w,K} \cdot q_{w,K} + l_{w,S} \cdot q_{w,S}}{\rho \cdot c \cdot \Delta T_w}$$

dove:

$l_{w,K}$ è la lunghezza di tutte le tubazioni dell'acqua calda presenti in centrale termica

$l_{w,S}$ è la lunghezza di tutte le tubazioni dell'acqua calda presenti in cavedio

ρ è la massa volumica dell'acqua

c è la capacità termica specifica dell'acqua

ΔT_w è il salto termico

Riguardo alla prontezza del servizio della rete di adduzione di acqua calda, occorre eseguire una duplice verifica: il tempo di erogazione non deve essere superiore a 30 secondi e il volume d'acqua valutato dal punto di stacco della linea di ricircolo fino all'apparecchio erogatore non deve essere superiore a 3 litri (+10%).

3.3 Procedura dimensionamento preparatore di acqua calda

La procedura per determinare il volume del bollitore e la potenza del serpentino riscaldante è descritta all'appendice G della UNI 9182.

Il dimensionamento si basa su: consumi e durata del periodo di punta (durante cui si ipotizza avvengano i prelievi), tempo di preriscaldamento, temperature di rete e dell'acqua accumulata.

Il volume del preparatore e la potenza del serpentino riscaldante sono calcolati con le formule seguenti:

$$V_c = \frac{q_M \cdot d_p \cdot (T_m - T_f)}{d_p + P_r} \cdot \frac{P_r}{T_c - T_f}$$
$$W = \frac{q_M \cdot d_p \cdot (T_m - T_f) \cdot 1.163}{d_p + P_r}$$

dove:

q_M è il consumo orario di acqua calda

d_p è la durata del periodo di punta

T_m è la temperatura dell'acqua calda utilizzata

T_f è la temperatura dell'acqua fredda in entrata

T_c è la temperatura dell'acqua calda accumulata

P_r è la durata del preriscaldamento

4. PROGETTO SISTEMA ADDUZIONE IDRICA

4.1 Vincoli del progetto

Il calcolo delle portate di acqua da fornire agli apparecchi è stato eseguito in conformità alle prescrizioni della norma UNI 9182:2014, ma considerando un fattore di contemporaneità pari a **0,75**.

L'impianto in oggetto è inserito in un edificio destinato a **spogliatoi** e con un vaso di tipo **con cassetta**.

La pressione disponibile all'inizio della rete è pari a **3,50 bar** con una pressione statica ammissibile massima pari a **5,00 bar**.

4.1.1 Rete calda

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

4.1.2 Rete fredda

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

4.1.3 Rete ricircolo

Il metodo di calcolo utilizzato per il dimensionamento della rete di ricircolo sarà quello indicato all'appendice L della norma UNI 9182:2014.

La rete di ricircolo permetterà di avere acqua calda in tutti gli apparecchi dell'impianto entro **30** secondi.

Il contenuto di acqua calda nelle tubazioni di ricircolo, dal punto di distacco dalla linea in cui è attivo il ricircolo, fino ad ogni punto di prelievo sarà al massimo **3,0** litri.

La differenza di pressione minima, oltre la quale è stata prevista l'installazione di una valvola di bilanciamento è pari a **20,00** daPa.

4.1.4 Preparatore

Nel calcolo di dimensionamento del bollitore, si è assunto che l'appartamento tipo, servito dall'impianto, è composto da **4** vani e il suo fabbisogno di acqua calda è pari a **1650** litri. La temperatura dell'acqua di accumulo è stata inoltre fissata a **60,0** °C.

Altri due parametri importanti per il dimensionamento sono la durata di preriscaldamento e la durata del periodo di punta, che sono stati fissati rispettivamente pari a **2,00** e **1,50** ore.

4.2 Principali risultati del calcolo

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

4.2.1 Rete distribuzione acqua calda

Nel progetto è stato identificato, quale maggiormente penalizzato, l'apparecchio **e12 - Doccia con tappo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **12** ad una quota pari a **0,95** metri.

La pressione dinamica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **2,66** bar (maggiore del valore minimo consentito: **1,00** bar).

Analogamente, l'apparecchio più favorito è il **e07 - Lavabo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **37** ad una quota pari a **0,95** metri.

La pressione statica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **3,42** bar (inferiore al valore massimo consentito: **5,00** bar).

4.2.2 Rete distribuzione acqua fredda

Nel progetto è stato identificato, quale maggiormente penalizzato, l'apparecchio **e12 - Doccia con tappo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **34** ad una quota pari a **0,95** metri.

La pressione dinamica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **2,71** bar (maggiore del valore minimo consentito: **1,00** bar).

Analogamente, l'apparecchio più favorito è il **e07 - Lavabo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **22** ad una quota pari a **0,95** metri.

La pressione statica in corrispondenza dell'apparecchio è pari a **3,42** bar (inferiore al valore massimo consentito: **5,00** bar).

4.2.3 Rete ricircolo

Il massimo tempo di erogazione dell'acqua calda si è verificato in corrispondenza dell'apparecchio **e12 - Doccia con tappo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **12** ad una quota pari a **0,95** metri.

Il tempo di erogazione calcolato è stato pari a **11** secondi (inferiore al valore massimo consentito: **30** secondi).

Il massimo volume fornito di acqua calda si è verificato in corrispondenza dell'apparecchio **e12 - Doccia con tappo**, posizionato in corrispondenza del nodo n. **12** ad una quota pari a **0,95** metri.

Il volume di acqua calcolato è stato pari a **1,6** litri (inferiore al valore massimo consentito: **3,0** litri).

4.2.4 Bollitore

Nodo 3 -

Il bollitore dovrà soddisfare un fabbisogno giornaliero pari a **1650,00** litri, necessario per le **3** utenze della sottorete.

Il consumo massimo orario stimato è pari a **1100,00** litri/ora che determinano un volume minimo del bollitore pari a **660,00** litri. La potenza del serpentino dovrà essere di almeno **19186** W.

Le condizioni in ingresso del preparatore saranno:

- pressione dinamica: **3,35** bar
- pressione statica: **3,50** bar

La pompa di ricircolo scelta è una , serie , modello .

4.2.5 Sistema di sopraelevazione pressione

Nella rete di adduzione non è presente nessun sistema di sopraelevazione dell'acqua calda sanitaria.

4.2.6 Riduttori di pressione

Nella rete di adduzione non è presente nessun sistema di riduzione di pressione dell'acqua calda sanitaria.

5. COLLAUDO

L'impianto interno sarà sottoposto ad una serie di prove:

- **Prova di pressione: SI**
- **Prova di erogazione acqua fredda: SI**
- **Prova di erogazione acqua calda: SI**
- **Verifica capacità di erogazione acqua calda: SI**

6. PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO

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

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

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

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

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

7. ELENCO ALLEGATI

Di seguito sono elencati gli allegati che devono essere considerati parte integrante della presente relazione:

- 1) *Elenco elaborati di progetto***
- 2) *Report di calcolo***

Relazione Tecnica di Progetto Rete scarico

EDIFICIO ***Spogliatoi Campo da Calcio***

COMMITTENTE

DESCRIZIONE
PROGETTO ***Realizzazione nuovi spogliatoi***

PROGETTISTA ***Perito Industriale Zilioli Benedetto***

REVISIONE

DATA ***30/06/2020***

File di calcolo ***EQ 19-135 - Spogliatoi Cerialdo UNI 1.1.E3502***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC735 versione 4.20.0

EQ INGEGNERIA - GHIBAUDO CAGNI ZILIOI ASSOCIATI
VIA DRONERO, 13/A - 12022 BUSCA (CN)

INDICE

- 1. GENERALITÀ**
- 2. RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 3. PROCEDURA DI CALCOLO**
 - 3.1 Dimensionamento tubazioni di scarico
 - 3.2 Dimensionamento stazione di pompaggio
 - 3.3 Manutenzione stazione di pompaggio
- 4. PROGETTO SISTEMA DI SCARICO IDRICO**
 - 4.1 Principali risultati di calcolo
 - 4.1.1. *Vincoli di progetto*
 - 4.1.2. *Collettori di scarico*
 - 4.1.3. *Diramazioni di scarico*
 - 4.2 Posa in opera delle tubazioni di scarico
- 5. ELENCO ALLEGATI**

1. GENERALITÀ

Nella presente relazione è descritto il sistema di scarico idrico presente nell'edificio sito in **Via Maria Luisa Alessi** a **Cerialdo (Cuneo)**.

Il dimensionamento del sistema di scarico è stato progettato nel rispetto delle prescrizioni della norma UNI EN 12056-2 del 2001.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

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

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

3. PROCEDURA DI CALCOLO

3.1 Dimensionamento tubazioni di scarico

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

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

1. **Sistema I**, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente.
2. **Sistema II**, Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro.
3. **Sistema IV**, Sistema di scarico con colonne di scarico separate.

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

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

3.2 Dimensionamento stazione di pompaggio

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

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

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

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

dove:

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

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

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

3.3 Manutenzione stazione di pompaggio

La manutenzione dell'impianto di sollevamento sarà eseguita da personale qualificato, ad intervalli regolari, con una cadenza non inferiore a .

L'intervento di manutenzione ordinaria comprenderà:

4. il controllo visivo di tutti i punti di raccordo per escludere la presenza di perdite;
5. il controllo del funzionamento delle valvole;
6. la verifica delle funzioni di apertura-chiusura delle valvole di non-ritorno;
7. la pulizia dell'unità di pompaggio e dei relativi condotti di raccordo;
8. il controllo del livello dell'olio;
9. il controllo visivo della parte elettrica dell'impianto;
10. il controllo visivo dello stato del serbatoio di raccolta;
11. il lavaggio completo dell'impianto con acqua (da effettuare ogni due anni).

4. PROGETTO SISTEMA DI SCARICO IDRICO

4.1 Principali risultati di calcolo

L'impianto di scarico è collegato a **22** apparecchi ed è collegato allo scarico fognario senza utilizzare alcuna colonna di scarico.

L'impianto di scarico smaltirà una portata pari a **3,97 l/s** senza l'ausilio di un impianto di sollevamento.

4.1.1 Vincoli di progetto

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

Contestualmente si è utilizzato un coefficiente di frequenza pari a **1,00 (Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche)**.

4.1.2 Collettore di scarico

Il collettore di scarico avrà una pendenza media pari al **2 %** e un grado di riempimento di **0,5**.

I diametri delle tubazioni che compongono il collettore saranno compresi tra **DN 110** e **DN 125**.

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

4.1.3 Diramazioni di scarico

Le diramazioni di scarico avranno una pendenza media di **1,5 %**.

I diametri delle tubazioni che compongono le diramazioni di scarico saranno compresi tra **DN 32** e **DN 110**.

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

4.2 Posa in opera delle tubazioni di scarico

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

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

5. ELENCO ALLEGATI

Di seguito sono elencati gli allegati che devono essere considerati parte integrante della presente relazione:

Relazione di calcolo
DIMENSIONAMENTO RETE ADDUZIONE
IDRICA E SCARICO

EDIFICIO: ***Spogliatoi Cerialdo***

INDIRIZZO:

IMPIANTO:

COMMITTENTE:

INDIRIZZO:

DATA: ***10/07/2020***

File di calcolo ***EQ 19-135 - Spogliatoi Cerialdo UNI 1.1.E3502***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC735 versione 4.20.0

EQ INGEGNERIA - GHIBAUDO CAGNI ZILIOI ASSOCIATI
VIA DRONERO, 13/A - 12022 BUSCA (CN)

VINCOLI DI PROGETTO ADDUZIONE IDRICA

DATI RETE

Pressione dell'acquedotto **3,50 bar**
 Pressione statica ammissibile **5,00 bar**

OPZIONI DI CALCOLO

Tipo di contemporaneità **UNI 9182**
 Correzione di contemporaneità **0,75**
 Destinazione d'uso dell'edificio **Spogliatoi**
 Tipo di vaso **con cassetta**
 Criterio di carico lineare **NO**

DATI RETE CALDA CENTRALIZZATA

Rete di ricircolo **SI**
 Preparazione acqua calda con **Bollitore**
 Soglia valvole di bilanciamento **20,00 daPa**

TEMPERATURE

Temperatura acqua calda **45,0 °C**
 Temperatura acqua fredda **10,0 °C**
 Temperatura ambiente **20,0 °C**
 Temperatura acqua di accumulo **60,0 °C**
 DT ammissibile rete di ricircolo **2,0 °C**
 Durata preriscaldamento preparatore **2,00 h**

ALTRI DATI

Durata periodo di punta **1,50 h**
 Fabbisogno giornaliero acqua calda **1650 litri**
 Livello prestazionale **1,0**

VINCOLI DI PROGETTO RETE SCARICO

CONFIGURAZIONE IMPIANTO

Tipo sistema	Sistema II
Tipo ventilazione	Primaria
Stazione di pompaggio	a. Non presente

OPZIONI DI CALCOLO

Tipo contemporaneità	UNI EN 12056-2
Correzione contemporaneità	0
Coefficiente di frequenza	1
Pendenza collettore	2 %
Grado riempimento collettore	0,5
Pendenza diramazione	1,5 %

RIASSUNTO RISULTATI ADDUZIONE IDRICANumero totale apparecchi **23****RETE FREDDA****APPARECCHIO FAVORITO**

Codice apparecchio favorito **e12**
 Descrizione **Doccia con tappo**
 Nodo **11**
 Quota nodo **0,95 m**
 Pressione statica **3,42 bar**
 Pressione statica ammissibile **5,00 bar**

APPARECCHIO SFAVORITO

Codice apparecchio sfavorito **e07**
 Descrizione **Lavabo**
 Nodo **23**
 Quota nodo **0,95 m**
 Pressione dinamica **2,56 bar**
 Pressione dinamica minima **1,00 bar**

RETE CALDA**APPARECCHIO FAVORITO**

Codice apparecchio favorito **e12**
 Descrizione **Doccia con tappo**
 Nodo **31**
 Quota nodo **0,95 m**
 Pressione statica **3,42 bar**
 Pressione statica ammissibile **5,00 bar**

APPARECCHIO SFAVORITO

Codice apparecchio sfavorito **e07**
 Descrizione **Lavabo**
 Nodo **9**
 Quota nodo **0,95 m**
 Pressione dinamica **2,83 bar**
 Pressione dinamica minima **1,00 bar**

RETE RICIRCOLO**TEMPO DI EROGAZIONE (APPARECCHIO SFAVORITO)**

Codice apparecchio sfavorito **e12**
 Descrizione **Doccia con tappo**
 Nodo **12**
 Quota nodo **0,95 m**

Tempo di erogazione **11 s**
Tempo di erogazione ammissibile **30 s**

VOLUME D'ACQUA DA STACCO RICIRCOLO (APPARECCHIO SFAVORITO)

Codice apparecchio sfavorito **e12**
Descrizione **Doccia con tappo**
Nodo **12**
Quota nodo **0,95 m**
Volume d'acqua (da stacco ricircolo) **1,6 litri**
Volume d'acqua ammissibile (da stacco ricircolo) **3,0 litri**

RISULTATI RETE ADDUZIONE IDRICA**DATI RETE COMUNE**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
1	2	2,86	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	40	1,70	1,99	0,1371	3,36	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04

DATI RETE FREDDA ESTERNO UTENZA

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
2	38	2,00	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	40	1,51	1,77	0,0611	3,30	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
38	43	0,10	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	40	1,13	1,32	0,0234	3,28	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04

DATI RETE CALDA ESTERNO UTENZA**TUBAZIONI**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]	C	W
2	3	0,15	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	40	1,16	1,36	0,0087	3,35	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E ₁
3	4	2,00	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	40	1,16	1,36	0,0126	3,34	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E ₁
4	5	0,10	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,83	1,56	0,0706	3,27	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E ₁

Dove:

C indica se il valore è calcolato o fisso (C: calcolato; F: fisso)

W indica la posizione (D: in parete; E1: in aria all'esterno; E2: in aria all'interno)

DATI RETE FREDDA INTERNO UTENZA (Spogliatoio squadra 1)**TUBAZIONI**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
43	49	9,32	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,74	1,39	0,2580	3,02	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
49	50	1,96	0,65	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,74	1,39	0,1656	2,81	3,45	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
50	31	4,29	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0470	2,73	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
50	32	5,18	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0518	2,72	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
50	33	6,11	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0568	2,72	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
50	34	7,04	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0618	2,71	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
50	35	3,62	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0434	2,73	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
50	36	1,93	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0948	2,68	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
50	37	2,36	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0992	2,68	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
50	51	2,86	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,1045	2,67	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04

APPARECCHI

Nodo	Apparecchio	Portata fredda [l/s]	Pressione esercizio [bar]	Pressione dinamica [bar]	Pressione statica [bar]
31	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,73	3,42
32	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,72	3,42
33	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,72	3,42
34	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,71	3,42
35	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,73	3,42

36	Lavabo	0,10	1,00	2,68	3,42
37	Lavabo	0,10	1,00	2,68	3,42
51	WC con cassetta da 9 litri	0,10	1,00	2,67	3,42

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[daPa)/ (Kg/h)^Esp]	Esp
49	50	Collettore					
43	49	Valvola					

DATI RETE FREDDA INTERNO UTENZA (Spogliatoio arbitri)

TUBAZIONI

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
43	44	6,00	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	26	0,66	2,10	0,3817	2,90	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
44	45	1,60	0,65	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,66	1,24	0,1300	2,72	3,45	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
45	22	2,06	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0962	2,59	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
45	23	4,87	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,1255	2,56	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
45	24	3,63	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0435	2,64	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
45	25	3,10	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0406	2,65	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
45	46	8,27	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,05	0,25	0,0100	2,68	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
45	47	3,87	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,1150	2,57	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
45	48	3,34	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,1095	2,58	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04

APPARECCHI

Nodo	Apparecchio	Portata fredda [l/s]	Pressione esercizio [bar]	Pressione dinamica [bar]	Pressione statica [bar]
22	Lavabo	0,10	1,00	2,59	3,42
23	Lavabo	0,10	1,00	2,56	3,42
24	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,64	3,42
25	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,65	3,42
46	Beverino	0,05	1,00	2,68	3,42
47	WC con cassetta da 9 litri	0,10	1,00	2,57	3,42
48	WC con cassetta da 9 litri	0,10	1,00	2,58	3,42

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[(daPa)/ (Kg/h)^Esp]	Esp
44	45	Collettore					
43	44	Valvola					

DATI RETE FREDDA INTERNO UTENZA (Spogliatoio squadra 2)**TUBAZIONI**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
38	39	3,83	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,74	1,39	0,1600	3,14	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
39	40	1,62	0,65	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,74	1,39	0,1625	2,93	3,45	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
40	9	2,59	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,1016	2,80	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
40	10	1,72	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0926	2,81	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
40	11	3,50	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0428	2,86	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
40	12	6,85	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0608	2,84	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
40	13	5,91	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0557	2,85	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
40	14	4,98	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0508	2,85	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
40	15	4,09	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0459	2,85	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
40	41	2,07	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0589	2,92	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04
41	42	0,80	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0457	2,80	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	9	0,04

APPARECCHI

Nodo	Apparecchio	Portata fredda [l/s]	Pressione esercizio [bar]	Pressione dinamica [bar]	Pressione statica [bar]
9	Lavabo	0,10	1,00	2,80	3,42
10	Lavabo	0,10	1,00	2,81	3,42
11	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,86	3,42
12	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,84	3,42

13	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,85	3,42
14	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,85	3,42
15	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,85	3,42
42	WC con cassetta da 9 litri	0,10	1,00	2,80	3,42

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[daPa)/ (Kg/h)^Esp]	Esp
39	40	Collettore					
38	39	Valvola					

DATI RETE CALDA INTERNO UTENZA (Spogliatoio squadra 1)**TUBAZIONI**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]	C	W
4	29	9,03	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,62	1,16	0,1447	3,20	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E1
28	30	0,60	0,65	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	26	0,62	1,96	0,0789	3,03	3,45	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E1
29	28	1,24	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,62	1,16	0,0421	3,15	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E1
30	31	4,07	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0458	2,95	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E1
30	32	4,95	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0506	2,95	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E1
30	33	5,87	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0555	2,94	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E1
30	34	6,80	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0605	2,94	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E1
30	35	3,56	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0431	2,95	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E1
30	36	1,79	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0934	2,90	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E1
30	37	2,61	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,1018	2,90	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E1

Dove:

C indica se il valore è calcolato o fisso (C: calcolato; F: fisso)

W indica la posizione (D: in parete; E1: in aria all'esterno; E2: in aria all'interno)

APPARECCHI

Nodo	Apparecchio	Portata calda [l/s]	Pressione esercizio [bar]	Pressione dinamica [bar]	Pressione statica [bar]
31	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,95	3,42
32	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,95	3,42

33	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,94	3,42
34	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,94	3,42
35	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,95	3,42
36	Lavabo	0,10	1,00	2,90	3,42
37	Lavabo	0,10	1,00	2,90	3,42

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[daPa)/ (Kg/h)^Esp]	Esp
28	30	Collettore					
4	29	Valvola					

DATI RETE CALDA INTERNO UTENZA (Spogliatoio arbitri)**TUBAZIONI**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]	C	W
5	20	5,82	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	26	0,34	1,07	0,1043	3,17	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E ₁
19	21	0,60	0,65	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,34	1,68	0,0742	3,02	3,45	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
20	19	0,88	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	26	0,34	1,07	0,0265	3,14	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E ₁
21	22	1,82	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0936	2,89	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
21	23	4,63	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,1229	2,86	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
21	24	3,60	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0433	2,94	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
21	25	3,04	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0403	2,95	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁

Dove:

C indica se il valore è calcolato o fisso (C: calcolato; F: fisso)

W indica la posizione (D: in parete; E1: in aria all'esterno; E2: in aria all'interno)

APPARECCHI

Nodo	Apparecchio	Portata calda [l/s]	Pressione esercizio [bar]	Pressione dinamica [bar]	Pressione statica [bar]
22	Lavabo	0,10	1,00	2,89	3,42
23	Lavabo	0,10	1,00	2,86	3,42
24	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,94	3,42
25	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,95	3,42

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[daPa)/ (Kg/h)^Esp]	Esp
19	21	Collettore					
5	20	Valvola					

DATI RETE CALDA INTERNO UTENZA (Spogliatoio squadra 2)**TUBAZIONI**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	P din nodo f. [bar]	P stat. nodo f. [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]	C	W
5	6	3,74	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,62	1,16	0,1452	3,13	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E ₁
6	7	0,91	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	32	0,62	1,16	0,0399	3,09	3,50	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E ₁
7	8	0,60	0,65	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	26	0,62	1,96	0,0789	2,96	3,45	Polietilene espanso a celle chiuse	30	0,04	C	E ₁
8	9	2,43	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,1000	2,83	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
8	10	1,97	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,10	0,88	0,0952	2,83	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
8	11	3,67	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0437	2,88	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
8	12	7,00	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0616	2,87	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
8	13	6,07	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0566	2,87	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
8	14	5,14	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0516	2,88	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁
8	15	4,24	0,95	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,15	0,75	0,0468	2,88	3,42	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04	C	E ₁

Dove:

C indica se il valore è calcolato o fisso (C: calcolato; F: fisso)

W indica la posizione (D: in parete; E1: in aria all'esterno; E2: in aria all'interno)

APPARECCHI

Nodo	Apparecchio	Portata calda [l/s]	Pressione esercizio [bar]	Pressione dinamica [bar]	Pressione statica [bar]
9	Lavabo	0,10	1,00	2,83	3,42
10	Lavabo	0,10	1,00	2,83	3,42

11	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,88	3,42
12	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,87	3,42
13	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,87	3,42
14	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,88	3,42
15	Doccia con tappo	0,15	1,00	2,88	3,42

COMPONENTI DISSIPATIVI

Nodo in.	Nodo fin.	Tipo	Marca	Modello	Misura	k [[daPa)/ (Kg/h)^Esp]	Esp
7	8	Collettore					
5	6	Valvola					

DATI RETE RICIRCOLO ()

Preparatore **Bollitore -**
 Nodo **3**

TUBAZIONI

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo f. [m]	Descrizione	DN	Q [l/s]	V [m/s]	Dp tot [bar]	Materiale isolante	Spess. isol. [mm]	Cond. [W/mK]
28	27	1,08	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,01	0,13	0,0019	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04
27	26	9,14	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,01	0,13	0,0029	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04
26	3	2,06	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,03	0,15	0,0024	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04
19	18	0,72	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,01	0,08	0,0008	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04
18	17	5,93	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,01	0,08	0,0016	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04
17	26	0,10	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	20	0,02	0,08	0,0006	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04
16	17	3,85	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,01	0,06	0,0007	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04
7	16	0,74	0,15	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	16	0,01	0,06	0,0004	Polietilene espanso a celle chiuse	20	0,04

RISULTATI RETE SCARICO**DATI COLLETTORE****TUBAZIONI**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota nodo in. [m]	Descrizione	DN	Di [mm]	Pendenza [%]	Grado riemp.	Q [l/s]	V [m/s]
1	2	5,60	0,15	UNI EN 1401:2009 - Tubi in PVC-U - SN 4	125	118,6	2,00	0,5	3,97	1,00
2	3	0,57	0,15	UNI EN 1401:2009 - Tubi in PVC-U - SN 4	110	103,6	2,00	0,5	2,26	0,87
2	24	1,08	0,15	UNI EN 1401:2009 - Tubi in PVC-U - SN 4	110	103,6	2,00	0,5	3,27	0,96
24	25	0,57	0,15	UNI EN 1401:2009 - Tubi in PVC-U - SN 4	110	103,6	2,00	0,5	2,37	0,88
24	42	1,14	0,15	UNI EN 1401:2009 - Tubi in PVC-U - SN 4	110	103,6	2,00	0,5	2,26	0,87
42	43	0,57	0,15	UNI EN 1401:2009 - Tubi in PVC-U - SN 4	110	103,6	2,00	0,5	2,26	0,87

DATI COLONNE**DATI DIRAMAZIONI****TUBAZIONI**

Nodo in.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota finale [m]	Dislivello [m]	Pendenza [%]	Descrizione	DN	Di [mm]	Q [l/s]	Apparecchio	Braga
3	4	0,05	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	90	83,8	2,26		

4	5	0,57	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	2,14		
4	23	0,72	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
5	6	0,65	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,61		
5	22	2,05	0,15	0,03	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	1,41	WC con cassetta da 9 litri	
6	7	0,53	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,52		
6	20	2,40	0,15	0,04	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55		
7	8	2,44	0,15	0,04	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,41		
7	18	1,99	0,15	0,03	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55		
8	9	0,63	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,41		
8	16	0,21	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	32	28,4	0,00		
9	10	0,96	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,22		
9	15	0,21	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
10	11	0,96	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	63	58,6	1,00		
10	14	0,21	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
11	12	1,17	0,15	0,02	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
11	13	0,21	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
18	19	0,70	0,85	70,00	-1,00	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55	Lavabo	
20	21	0,70	0,85	70,00	-1,00	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55	Lavabo	
25	26	2,87	0,15	0,04	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	2,37		
26	27	0,79	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	2,30		
26	40	0,97	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55		
27	28	0,19	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	2,19		
27	39	0,71	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
28	29	0,18	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	1,67		
28	38	0,64	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	1,41	WC con cassetta da 9 litri	
29	30	0,18	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	1,67		
29	36	0,30	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	32	28,4	0,00		
30	31	0,20	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	1,52		
30	35	0,69	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
31	32	0,64	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	1,41	WC con cassetta da 9 litri	
31	33	2,26	0,15	0,03	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55		

33	34	0,70	0,85	70,00	-1,00	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55	Lavabo	
40	41	0,70	0,85	70,00	-1,00	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55	Lavabo	
43	44	0,09	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	90	83,8	2,26		
44	45	0,66	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
44	46	0,53	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	2,14		
46	47	0,65	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,61		
46	63	2,03	0,15	0,03	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	110	102,4	1,41	WC con cassetta da 9 litri	
47	48	0,55	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,52		
47	61	2,38	0,15	0,04	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55		
48	49	1,99	0,15	0,03	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55		
48	51	2,24	0,15	0,03	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,41		
49	50	0,70	0,85	70,00	-1,00	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55	Lavabo	
51	52	0,83	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,41		
51	59	0,27	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	32	28,4	0,00		
52	53	0,21	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
52	54	0,96	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	75	69,8	1,22		
54	55	0,21	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
54	56	0,96	0,15	0,01	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	63	58,6	1,00		
56	57	0,21	0,15	0,00	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
56	58	1,17	0,15	0,02	1,50	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,71	Doccia con tappo	
61	62	0,70	0,85	70,00	-1,00	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	50	46,4	0,55	Lavabo	

DIMENSIONAMENTO PREPARATORE (Bollitore)

Temperatura acqua calda **45,0** °C
 Temperatura acqua fredda **10,0** °C

PREPARATORE AD ACCUMULO

Livello prestazionale **1,0**
 Durata periodo di punta **1,50** h
 Durata preriscaldamento preparatore **2,00** h
 Temperatura acqua accumulo **60,0** °C

Nodo	Quota	Descrizione	n. utenze	n. vani utenze	Fabbisogno ACS	Consumo orario stimato	Potenza serpentino	Volume
	[m]				[l/g]	[l/h]	[W]	[litri]
3	0,15		3	4	1650,00	1100,00	19186	660,00

COMPUTI

COMPUTO TUBAZIONI RETE ADDUZIONE

Cod.	Descrizione	Materiale	DN	Di [mm]	De [mm]	Lunghezza totale [m]	Massa totale [kg]	Contenuto H ₂ O [dm ³]
e25104	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	PE-Xb Al PE-X	16	12,0	16,0	65,17	8,0	7,37
e25106	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	PE-Xb Al PE-X	20	16,0	20,0	127,35	20,2	25,60
e25108	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	PE-Xb Al PE-X	26	20,0	26,0	13,90	4,2	4,37
e25109	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	PE-Xb Al PE-X	32	26,0	32,0	33,36	12,8	17,71
e25110	Tubi MULTICALOR (PE-Xb/Al/PE-X)	PE-Xb Al PE-X	40	33,0	40,0	7,11	4,0	6,08
TOTALE						246,89	49,2	61,1

COMPUTO TUBAZIONI RETE SCARICO

Cod.	Descrizione	Materiale	DN	Di [mm]	De [mm]	Lunghezza totale [m]	Massa totale [kg]	Volume totale [dm ³]
e30501	UNI EN 1852:2009 - Tubi di PP non in pressione - S 10,5	PP	110	100,0	110,0	8,10	12,0	63,62
e30801	UNI EN 1401:2009 - Tubi in PVC-U - SN 4	PVC-U	110	103,6	110,0	3,93	5,9	33,13
e30802	UNI EN 1401:2009 - Tubi in PVC-U - SN 4	PVC-U	125	118,6	125,0	5,60	9,6	61,86
e8701	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	PP	32	28,4	32,0	0,78	0,1	0,49
e8703	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	PP	50	46,4	50,0	22,57	5,5	38,16
e8704	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	PP	63	58,6	63,0	1,92	0,7	5,18
e8705	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	PP	75	69,8	75,0	10,44	5,6	39,95
e8707	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	PP	90	83,8	90,0	0,14	0,1	0,77
e8709	UNI EN 1451:2000 - Tubi di PP - S 14	PP	110	102,4	110,0	10,87	12,4	89,52
TOTALE						64,35	52,0	332,7

COMPUTO ISOLANTI

Cod.	Marca	Materiale	Conduttività [W/mK]	De tubo [mm]	Spessore tubo [mm]	Lunghezza totale [m]	Volume [dm³]
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	16,0	9,0	28,46	6,40
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20,0	9,0	66,58	17,38
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	26,0	9,0	6,00	1,89
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	32,0	9,0	18,33	6,76
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	40,0	9,0	4,96	2,19
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	16,0	20,0	36,71	26,43
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	20,0	20,0	60,77	48,62
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	26,0	30,0	7,90	13,27
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	32,0	30,0	15,03	27,96
e107	-	Polietilene espanso a celle chiuse	0,04	40,0	30,0	2,15	4,52

COMPUTO CURVE

Cod. tubo	Descrizione	Angolo curva	DN	Num.
e25104	Curva	90	16	39
e25106	Curva	90	20	52
e25106	Curva	150	20	1
e25108	Curva	90	26	7
e25109	Curva	90	32	21
e25110	Curva	90	40	2

COMPUTO RACCORDI A "T"

Descrizione	Cod. tubo 1	DN tubo 1	Cod. tubo 2	DN tubo 2	Cod. tubo 3	DN tubo 3	Num.
Raccordo a "T"	e25104	16	e25106	20	e25108	26	1
Raccordo a "T"	e25108	26	e25109	32	e25110	40	1
Raccordo a "T"	e25104	16	e25108	26	e25109	32	2
Raccordo a "T"	e25108	26	e25109	32	e25109	32	1
Raccordo a "T"	e25109	32	e25109	32	e25110	40	1
Raccordo a "T"	e25104	16	e25104	16	e25106	20	1

<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e25109</i>	<i>32</i>	<i>e25110</i>	<i>40</i>	<i>e25110</i>	<i>40</i>	<i>1</i>
<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e25110</i>	<i>40</i>	<i>e25110</i>	<i>40</i>	<i>e25110</i>	<i>40</i>	<i>1</i>
<i>Raccordo a "T"</i>	<i>e25104</i>	<i>16</i>	<i>e25106</i>	<i>20</i>	<i>e25106</i>	<i>20</i>	<i>1</i>

COMPUTO APPARECCHI

Cod.	Apparecchio	Acqua	Num.
<i>e07</i>	<i>Lavabo</i>	<i>fredda+calda</i>	<i>6</i>
<i>e12</i>	<i>Doccia con tappo</i>	<i>fredda+calda</i>	<i>12</i>
<i>e17</i>	<i>Beverino</i>	<i>fredda</i>	<i>1</i>
<i>e38</i>	<i>WC con cassetta da 9 litri</i>	<i>fredda</i>	<i>4</i>

COMPUTO BOLLITORI

Cod.	Descrizione	Volume [litri]	Num.
<i>-</i>		<i>660,00</i>	<i>1</i>