

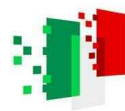


## **COMUNE DI MIGLIONICO**

**Provincia di Matera**



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

### **NEXT GENERATION EU - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA**

**Missione 4 Componente 1 Investimento 1.1**

**"Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura  
per la prima infanzia".**

### **PROGETTO DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA SCUOLA MATERNA SITA IN VIA DANTE n.7**

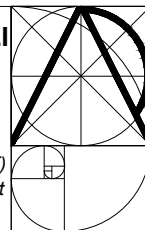
## **PROGETTO ESECUTIVO**

**COMMITTENTE:  
COMUNE DI MIGLIONICO**

**RUP:** Ing. Vito BURDO  
Responsabile dell' Area Tecnico-Manutentiva

**PROGETTISTA: ARCH. ANNARITA PAOLICELLI**

Studio Via Nazario Sauro n.1 – 75024 – Montescaglioso (MT)  
Tel.333 6034246 – pec: annarita.paolicelli@archiworldpec.it



**DATA:** Marzo 2023

**SCALA:** ---

**Relazione impianto idrico e ACS**



**TAV.  
RI-06**

## Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	PROGETTO IMPIANTO IDRICO SANITARIO .....	3
2.1	Descrizione generale .....	3
2.2	Rete di adduzione .....	5
2.2.1	Disponibilità delle portate.....	6
2.2.2	Portata massima contemporanea .....	6
2.2.3	Dimensionamento reti di acqua fredda e calda .....	6
2.2.4	Installazione reti di distribuzione.....	6
2.2.5	Criteri di posa .....	7
2.2.6	Trasmissione del rumore .....	8
2.2.7	Unità di carico .....	8
2.2.8	Fabbisogno acqua calda sanitaria.....	11
2.2.9	Prospetto di calcolo Fabbisogno ACS e Bollitore .....	16
2.2.10	Prospetto di calcolo rete di adduzione .....	18
3	ALLEGATI.....	20

## 1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la progettazione delle seguenti opere impiantistiche da eseguirsi presso la struttura adibita a Scuola Materna sita in Miglionico Via Dante 7:

- Impianto Idrico sanitario

## 2 PROGETTO IMPIANTO IDRICO SANITARIO

### 2.1 Descrizione generale

L'adduzione dell'acqua potabile avverrà tramite connessione alla rete di fornitura pubblica, con punto di prelievo dalla zona contatore fiscale fino alla centrale tecnica.

Nella centrale tecnica sarà ubicato un serbatoio di accumulo dal quale un apposito sistema di pressurizzazione/Autoclave consentirà l'invio della acqua nelle varie utenze.

Dall'autoclave dipartono tutte le alimentazioni idriche del complesso edilizio.

Per le linee esterne è previsto l'utilizzo delle seguenti tubazioni:

- Esterno: tubazioni di adduzione in polietilene ad alta densità (PEHD) interrata
- Interno: tubazioni multistrato isolate PEX-AL-PEX

La disposizione ed il dimensionamento delle tubazioni dell'impianto di distribuzione idrica sono rilevabili dalle tavole progettuali allegate.

In ciascun locale servizi igienici la distribuzione avverrà mediante collettore di distribuzione dal quale dipartono, con tubazioni multistrato, le singole alimentazioni per ciascuna utenza. I diametri sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati.

In accordo alla norma UNI 9182 le tubazioni dell'acqua nei percorsi interrati devono essere posate ad almeno 1 m di distanza, misurato fra le superfici esterne, rispetto alle tubazioni collettrici di scarichi di qualunque natura. La generatrice inferiore delle tubazioni d'acqua deve essere sempre al di sopra del punto più alto delle tubazioni di scarico. Tutti i materiali per il convogliamento dell'acqua potabile, ed in particolare le tubazioni, saranno conformi alle disposizioni di legge del Ministero della Sanità

La produzione di acqua calda sanitaria (ACS) è garantita da pompa di calore abbinata a sistema solare.

La distribuzione dell'ACS avverrà mediante collettori dotati di valvole di regolazione e intercettazione. Particolare cura dovrà essere posta nel rivestimento coibente delle tubazioni. Il rivestimento coibente sarà del tipo a manicotto flessibile in gomma sintetica a cellule chiuse negli spessori conformi alle norme di Legge, con certificato di reazione al fuoco classe 1 e omologazione del Ministero degli Interni. Dovrà essere assicurata la continuità del rivestimento.

In corrispondenza di attraversamenti di muri, pareti divisorie e solai, lo spazio attorno alle tubazioni deve essere sigillato con lana minerale o altro materiale incombustibile atto ad impedire il passaggio delle fiamme e del fumo e le tubazioni devono essere collocate, in tali attraversamenti, in controtubi in acciaio.

In conformità al DM 27 Marzo 2008, n.37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di "buona tecnica": le norme UNI sono considerate di "buona tecnica". Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte ed apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile da una rete di distribuzione (acquedotto pubblico) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- a) reti di distribuzione acqua fredda;
- b) rete di distribuzione dell'acqua calda.

La rete di distribuzione dell'acqua deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le dorsali devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.).
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. I tubi posti all'interno delle pareti devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- La conformazione dell'impianto deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.
- La rete di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario deve essere dotata di "compensatori di dilatazione" e di "punti di fissaggio";

- La collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire al di sopra di quadri e apparecchiature elettriche.
- i tubi dell'acqua fredda devono essere disposti in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda.
- La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico.
- Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali i tubi devono essere posti all'interno di controtubi di acciaio, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante.
- Le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario al fine di evitare dispersione termiche. La coibentazione ha anche la funzione di protezione dai fenomeni di gelo

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182 appendice V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge 9 gennaio 1989, n. 13 e D.M. 14 giugno 1989, n. 236).

Nei servizi igienici sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste. In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

## 2.2 Rete di adduzione

Si descrivono di seguito le modalità di calcolo utilizzate per la definizione delle portate di acqua fredda e calda richieste nel periodo di punta, al fine del corretto dimensionamento delle reti di distribuzione, del sistema di preparazione dell'acqua calda sanitaria e di scarico acque reflue.

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

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

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

### 2.2.1 Disponibilità delle portate

Il calcolo è effettuato al fine di garantire che tutte le utenze d'acqua dispongano, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, delle portate di progetto.

### 2.2.2 Portata massima contemporanea

Le condizioni di esercizio più gravose si verificano, con i valori di pressione ammessi, in corrispondenza della portata massima contemporanea.

I valori delle portate massime contemporanee sono utilizzati per il dimensionamento delle tubazioni e degli altri componenti della rete di distribuzione.

La portata massima contemporanea della distribuzione nel suo insieme o delle sue parti elementari è calcolata considerando il numero complessivo delle utenze e per ognuna di esse:

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

### 2.2.3 Dimensionamento reti di acqua fredda e calda

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

Il dimensionamento delle tubazioni e degli altri componenti è stato effettuato sulla base della conoscenza della portata massima contemporanea per ogni tronco e per l'intera rete.

Il calcolo delle portate massime contemporanee è stato definito col metodo delle unità di Carico.

### 2.2.4 Installazione reti di distribuzione

Ciascuna area di utilizzo sarà fornita di una propria cassetta contenente il collettore di acqua fredda e calda. Dai collettori saranno alimentate le varie utenze.

I collettori saranno allacciati alla rete principale (sempre con idonea saracinesca) nel modo seguente:

- Acqua fredda: direttamente dalla centrale tecnica con propria tubazione
- Acqua calda: da idoneo stacco dalla rete di ricircolo

### 2.2.5 Criteri di posa

Le tubazioni saranno posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante. Il percorso sarà tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

Le tubazioni (in particolare almeno ogni tratto della lunghezza di 10 mt) devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti fissi disposti in modo tale da far mantenere alla rete in ogni circostanza la configurazione voluta.

Le tubazioni di adduzione acqua non saranno posate:

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

Sia nella posa incassata che aerea (a vista) le tubazioni devono essere rivestite con guaine isolanti dello spessore minimo indicato negli elaborati di progetto.

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

Nella posa a vista le tubazioni flessibili vanno supportate in modo continuo. Le tubazioni rigide devono essere sostenute con supporti dimensionati in base a:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a:

- dimensione delle tubazioni;
- configurazione dei percorsi;
- presenza di carichi concentrati (pompe, valvole, ecc.);
- strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare, ecc.);
- movimenti per dilatazione termica.

I carichi concentrati vanno sempre supportati in modo indipendente. Tutti i supporti devono essere studiati e realizzati in modo da non trasmettere rumori e vibrazioni alle strutture.

Tutte le tubazioni devono essere identificate con targhette indicatrici in corrispondenza di ogni derivazione ed intercettazione.

### 2.2.6 Trasmissione del rumore

Le misure della riduzione del rumore e delle vibrazioni devono essere effettuate nel rispetto della legislazione vigente.

I provvedimenti più importanti sono quelli di prevenzione.

Essi sono classificabili in tre categorie.

1) corretto dimensionamento dei componenti:

- sezioni delle tubazioni tali da non far superare le velocità prescritte; pressioni contenute nei limiti indicati soprattutto per impedire rumorosità negli organi di intercettazione e controllo;
- velocità di rotazione per le pompe non eccessive e comunque in linea di principio non maggiori di 1500 giri/min.

2) corretta scelta dei componenti:

- preferenza per gli apparecchi di buona qualità i cui fabbricanti siano in grado di fornire le documentazioni di prove eseguite ai fini della rumorosità (rubinetteria, apparecchi sanitari, tubazioni).

3) corretta installazione:

- dispositivi di dilatazione e supporti che consentano tutti gli spostamenti per le tubazioni calde;
- desolidarizzazione di tutti i componenti dalle strutture a mezzo di supporti, antivibranti e collari ammortizzanti;
- interposizione di materiale isolante fra parte muraria ed apparecchi sottoposti all'impatto dell'acqua in caduta da una certa altezza quali vasche e docce.

4) ulteriori indicazioni riportate nelle relazioni di valutazione acustica.

### 2.2.7 Unità di carico

Il metodo utilizzato per il calcolo delle portate massime contemporanee è quello detto delle **unità di carico (UC)**.

L'unità di carico è il valore, assunto convenzionalmente, che tiene conto della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e della sua frequenza d'uso.

Ad ogni punto di erogazione corrisponde un determinato valore di unità di carico.

Sperimentalmente è stato definito il rapporto fra unità di carico (UC) e portate d'acqua ( $q$ ) ossia in termini matematici la funzione  $q = f(UC)$  per i due tipi fondamentali di distribuzione: con vasi dotati di cassetta e con vasi dotati di rubinetto a passo rapido o flussometro.

## APPENDICE D

### UNITÀ DI CARICO

#### D.1 Modo di impiego delle unità di carico

1) I valori indicati nella colonna "acqua fredda" sono stati impiegati per il calcolo delle distribuzioni di acqua fredda.

2) I valori indicati nella colonna "acqua calda" sono stati impiegati per il calcolo delle distribuzioni di acqua calda.

3) I valori indicati nella colonna "totale" sono stati impiegati per la determinazione complessiva delle unità di carico e della corrispondente portata a monte del sistema di preparazione di acqua calda.



### D.3 Unità di carico (UC) per le utenze degli edifici ad uso pubblico collettivo (alberghi, uffici, ospedali, ecc.)

Prospetto D.2 Apparecchi singoli

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

### D.4 Determinazione della portata massima contemporanea col metodo delle unità di carico (UC), acqua fredda e calda

Portate per UC degli edifici per uffici e simili.

Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s
6	0,30	120	2,90	1 250	11,30
8	0,40	140	3,20	1 500	12,40
10	0,50	160	3,50	1 750	13,60
12	0,60	180	3,75	2 000	14,50
14	0,67	200	3,95	2 250	15,40
16	0,75	225	4,25	2 500	16,20
18	0,82	250	4,50	2 750	17,00
20	0,89	275	4,80	3 000	18,00
25	1,05	300	5,05	3 500	19,50
30	1,18	400	6,00	4 000	21,00
35	1,35	500	6,90	4 500	22,00
40	1,45	600	7,55	5 000	23,50
50	1,65	700	8,30	6 000	25,50
60	1,90	800	8,80	7 000	27,50
70	2,10	900	9,50	8 000	29,00
80	2,25	1 000	10,00	9 000	30,50
90	2,45			10 000	32,00
100	2,60				

Definite le portate nei vari rami, si passa alla definizione della velocità massima dell'acqua e al calcolo del diametro delle tubazioni nei vari tratti.

L'Appendice N della norma riporta una tabella con le velocità massime per i vari diametri di tubazioni:

Diametro	DN	Diametro interno mm	Velocità m/s
1/2"	16	sino a 16,5	0,7
3/4"	20	21,9	0,9
1"	25	27,7	1,2
1 1/4"	32	36,1	1,5
1 1/2"	40	42,1	1,7
2"	50	53,4	2,0
2 1/2"	65	68,5	2,3
3"	80	80,75	2,4
4"	100	105,5	2,5
5"	125	130	2,5
6"	150	155,5	2,5

Nota la portata Q (espressa in l/s) e la velocità massima ammissibile (espressa in m/s), è possibile determinare il diametro interno delle tubazioni,  $d_i$ , espresso in mm, attraverso la seguente relazione:

$$d_i = 35.7 \cdot \sqrt{Q/v}$$

I diametri delle tubazioni dei vari circuiti sono riportati nelle tavole progettuali allegate.

### 2.2.8 Fabbisogno acqua calda sanitaria

Il **consumo** di acqua calda sanitaria non è ripartito uniformemente nel corso di una giornata, ma risulta concentrato in intervalli temporali di durata limitata, definiti "**periodi di punta**".

Nei periodi di punta si verificano il massimo consumo contemporaneo di acqua calda per cui l'impianto di preparazione di ACS deve essere in grado di soddisfare tali necessità.

Le **abitudini dell'utenza** determinano la durata del periodo di punta, noto il quale è possibile determinare la potenza necessaria alla produzione di ACS

Nella tabella seguente sono riportati le durate dei periodi di punta di acqua calda in funzione del tipo di utenza.

Tipo di utenza	Durata periodo di punta (h)
Abitazione fino a 4 vani	2-2,5
Abitazione oltre 4 vani	3,0
Alberghi e pensioni*	2,5-4
Uffici	1,0
Ospedali e cliniche	3-4
Centri sportivi**	1,0
Spogliatoi e stabilimenti**	1,0

Per determinare il **consumo totale** di acqua calda nel periodo di punta occorre anche tener conto degli apparecchi sanitari installati e della loro frequenza di uso.

Nella tabella che segue si riportano i consumi di acqua calda a **40°C** dei normali apparecchi sanitari:

Apparecchio	Consumo per singolo utilizzo (l)
Vasca da bagno	120 - 160
Doccia	50 - 60
Lavabo	10 - 12
Bidet	8 - 10
Lavello da cucina	15 - 20

*Tabella consumi degli apparecchi per singoli utilizzi*

Per la determinazione della massima **portata oraria contemporanea** di acqua calda a 40°C la norma UNI 9182 propone la seguente formula:

$$Q_m = \sum ((q_i * N_i) / d_i) = (l/h)$$

- $q_i$  : consumo del singolo apparecchio in litri (l);
- $N_i$  : numero di unità corrispondenti ai consumi  $q_i$ ;
- $d_i$  : durate corrispondenti ai consumi  $q_i$  in ore (h).

Le durate corrispondenti ai consumi dipendono dal particolare **tipo** di utenza per cui in relazione all'**intensità** di utilizzo occorre stabilire quante volte ciascun apparecchio è utilizzato durante il periodo di punta.

Nelle applicazioni di tipo **residenziale** si può ragionevolmente assumere che ciascun apparecchio sia impiegato una volta all'ora.

Per le abitazioni occorre tener conto di alcuni **fattori correttivi** che tengono conto del numero di alloggi: all'aumentare degli utenti si riducono le probabilità di utilizzi contemporanei degli apparecchi sanitari.

Numero alloggi	Fattore di moltiplicazione Fall
1	1,2
2	0,9
3	0,7
3 - 8	$0,92^{(n-3)} * 0,73$
9 - 25	$0,985^{(n-9)} * 0,48$

*\*n = numero di alloggi*

*Tabella fattori di moltiplicazione per la portata max. contemporanea*

TAB. 2 - DATI PER IL CALCOLO DEI BOLLITORI					
TIPO UTENZA	Consumi nei periodi di punta		temperatura utilizzo	periodo punta	periodo prerisc.
Edifici Residenziali	260 l	per ogni alloggio con 1 locale servizi <sup>(1)</sup>	40°C	1,5 h	2,0 h
	340 l	per ogni alloggio con 2 locali servizi <sup>(1)</sup>			
Uffici e Simili	40 l	per servizi (WC+lavabo)	40°C	1,5 h	2,0 h
Alberghi, Pensioni e Simili <sup>(4)</sup>	180 l	per camere con servizi dotati di vasca	40°C	<sup>(2)</sup>	2,0 h
	130 l	per camere con servizi dotati di doccia			
Ospedali <sup>(4)</sup>	120 l	per ogni posto letto	40°C	2,0 h	2,0 h
Cliniche <sup>(4)</sup>	150 l	per ogni posto letto	40°C	4,0 h	2,0 h
Caserme, Collegi e Simili <sup>(4)</sup>	80 l	per ogni posto letto	40°C	2,0 h	2,0 h
Palestre e Centri Sportivi	150 l	per ogni doccia	40°C	0,3 h	1,5 h
	60 l	per ogni rubinetto			
Spogliatoi di Stabilimenti	150 l	per ogni doccia	40°C	0,3 h	<sup>(3)</sup>
	60 l	per ogni rubinetto			

- (1) I consumi previsti vanno moltiplicati per il fattore di contemporaneità (**F**) che dipende dal numero di alloggi (**n**)

n	1÷5	6÷12	13÷20	21÷30	31÷45	46÷60	61÷80	81÷110	111÷150	151÷200	>200
F	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50

- (2) **1,5 h** periodo di punta da considerarsi per alberghi e pensioni con consumo concentrato: ad esempio quelli posti in zone di sport invernali o frequentati da comitive turistiche;  
**2,5 h** periodo di punta da considerarsi in alberghi e pensioni con consumo d'acqua normale: ad esempio alberghi commerciali di città.
- (3) Il periodo di preriscaldamento può normalmente variare da 1 a 7 ore in relazione ai tempi che intercorrono fra i turni di lavoro.
- (4) È esclusa l'acqua calda per lavastoviglie e lavatrici, da determinarsi in relazione alle specifiche caratteristiche (temperature e tempi di lavoro) delle macchine da utilizzarsi.

## APPENDICE G

### DIMENSIONAMENTO DEI PREPARATORI D'ACQUA CALDA AD ACCUMULO E DELLA POTENZIALITÀ TERMICA DEI SERPENTINI RISCALDANTI

#### G.1 DATI DI BASE PER IL DIMENSIONAMENTO

- il consumo orario, in litri/ora, di acqua calda  $q_m$  alla temperatura  $T_m$  nel periodo di punta  $d_p$  considerato;
- la durata in ore del periodo di punta  $d_p$ ;
- la durata in ore del periodo di preriscaldamento  $P_r$  dell'acqua contenuta nel serbatoio di accumulo;
- i valori della temperatura media del fluido riscaldato  $T_m$
- i valori della temperatura  $T_c$  dell'acqua calda accumulata e dell'acqua fredda  $T_f$  in entrata.

#### G.2 VOLUME DEL PREPARATORE

Il volume lordo  $V_c$ , in litri del preparatore di acqua calda ad accumulo si determina con la relazione:

$$V_c = \frac{q_m \times d_p (T_m - T_f) \times 1,163}{d_p + P_r} \times \frac{P_r}{T_c - T_f}$$

#### G.3 POTENZIALITÀ TERMICA DEL SERPENTINO

La potenzialità termica  $W$ , in Watt, del serpentino riscaldante si determina con la relazione:

$$W = \frac{q_m \times d_p (T_m - T_f) \times 1,163}{d_p + P_r}$$

## SISTEMA DI PREPARAZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Il sistema di preparazione dell'acqua calda sanitaria è costituito da un preparatore alimentato da pompa di calore, come specificato negli elaborati grafici.

### 2.2.9 Prospetto di calcolo Fabbisogno ACS e Bollitore

FABBISOGNO ACS NEL PERIODO DI PUNTA					
UTENZE	Ni	qi-Consumo singolo apparecchio (l)	n. utilizzi nel periodo di punta	di-durata nel periodo di punta (h)	Qm (l/h)
Lavabo	20	10	4	1,5	533,3333
TOT					533,3333

Basandosi sul consumo pro-capite si otterrà:



<div>SCUOLE ▾</div>		
Numero di alunni	80	
-	◀▶ 0	
<b>Fabbisogno giornaliero - litri giorno</b>	1.200	
Fattore di contemporaneità (F) - solo edifici residenziali	<input type="text"/> consigliato	
Periodo di punta $t_p$ - ore	1,5	2,5
Tempo di preriscaldamento $t_{pr}$ - ore	2,0	2
Consumo di punta C - litri giorno	1.200	
Temperatura acqua fredda $T_f$ - °C	▶ 12 ▾	
Temperatura di utilizzo $T_u$ - °C	37,5 ▾	
Temperatura dell'accumulo $T_c$ - °C	65 ▾	
Dispersione termica dell'accumulo	10% ▾	
<b>Capacità del serbatoio V</b>	330	litri
<b>Potenza termica richiesta ACS</b>	11	kW

Si considera pertanto di utilizzare un bollitore da 500 lt del tipo monoblocco a pompa di calore avente potenza termica richiesta da 3,8 Kw

### 2.2.10 Prospetto di calcolo rete di adduzione

Lo sviluppo della rete di adduzione, le unità di carico per ogni singolo tratto e i diametri corrispondenti sono riportati nelle tabelle seguenti.

#### **PIANO PT**

AREA:		Collettore CPT-01							
UTENZA:		BAGNO 1-PT (posteriore bambini)							
Collettore:		Collettore CPT-01 (caldo/freddo)							
UTENZE	N	Unità di carico singola Utenza			Unità di carico			De	
		fredda	calda	totale	fredda	calda	totale	fredda	calda
Lavabo	4	1,5	1,5	2	6	6	8	16	16
WC	3	5		5	15	0	15	16	
Doccia	1	3	3	4	3	3	4	16	16
Totale					24	9	27	32	32

AREA:		Collettore CPT-02							
UTENZA:		BAGNO 2-PT (sx bambini)							
Collettore:		Collettore CPT-02 (caldo/freddo)							
UTENZE	N	Unità di carico singola Utenza			Unità di carico			De	
		fredda	calda	totale	fredda	calda	totale	fredda	calda
Lavabo	4	1,5	1,5	2	6	6	8	16	16
WC	3	5		5	15	0	15	16	
Doccia	1	3	3	4	3	3	4	16	16
Totale					24	9	27	32	32

AREA:		Collettore CPT-03							
UTENZA:		BAGNO 3-PT (anteriore bambini)							
Collettore:		Collettore CPT-03 (caldo/freddo)							
UTENZE	N	Unità di carico singola Utenza			Unità di carico			De	
		fredda	calda	totale	fredda	calda	totale	fredda	calda
Lavabo	3	1,5	1,5	2	4,5	4,5	6	16	16
WC	3	5		5	15	0	15	16	
Doccia	1	3	3	4	3	3	4	16	16
Totale					22,5	7,5	25	32	32

AREA:		Collettore CPT-04							
UTENZA:		BAGNO PT (sx personale)							
Collettore:		Collettore CPT-04 (caldo/freddo)							
UTENZE	N	Unità di carico singola Utenza			Unità di carico			De	
		fredda	calda	totale	fredda	calda	totale	fredda	calda
Lavabo	3	1,5	1,5	2	4,5	4,5	6	16	16
WC	2	5		5	10	0	10	16	
Totale					14,5	4,5	16	26	32

### **PIANO PS1**

AREA:		Collettore CS-01							
UTENZA:		BAGNO 1-PS Posteriore SEMINTERRATO							
Collettore:		Collettore CS-01 (caldo/freddo)							
UTENZE	N	Unità di carico singola Utenza			Unità di carico			De	
		fredda	calda	totale	fredda	calda	totale	fredda	calda
Lavabo	3	1,5	1,5	2	4,5	4,5	6	16	16
WC	3	5		5	15	0	15	16	
Totale					19,5	4,5	21	32	32

AREA:		Collettore CS-02							
UTENZA:		BAGNO 2-PS E CUCINA SEMINTERRATO							
Collettore:		Collettore CS-02 (caldo/freddo)							
UTENZE	N	Unità di carico singola Utenza			Unità di carico			De	
		fredda	calda	totale	fredda	calda	totale	fredda	calda
Lavabo	4	1,5	1,5	2	6	6	8	16	16
WC	2	5		5	10	0	10	16	
Totale					16	6	18	32	32

### **LOCALE TECNICO AL PS1**

AREA:		Collettore GENERALE in Loc. Tecnico					
UTENZA:		EDIFICIO					
Collettore:		Collettore generale (caldo/freddo)					
Descrizione			Unità di carico	portata	De		
Collettore AFS			120,5	3,5	50		
COLLETTORE ACS			40,5	1,45	32		

### **3 ALLEGATI**

- RELAZIONE IMPIANTO SOLARE TERMICO
- ELEBORATI GRAFICI