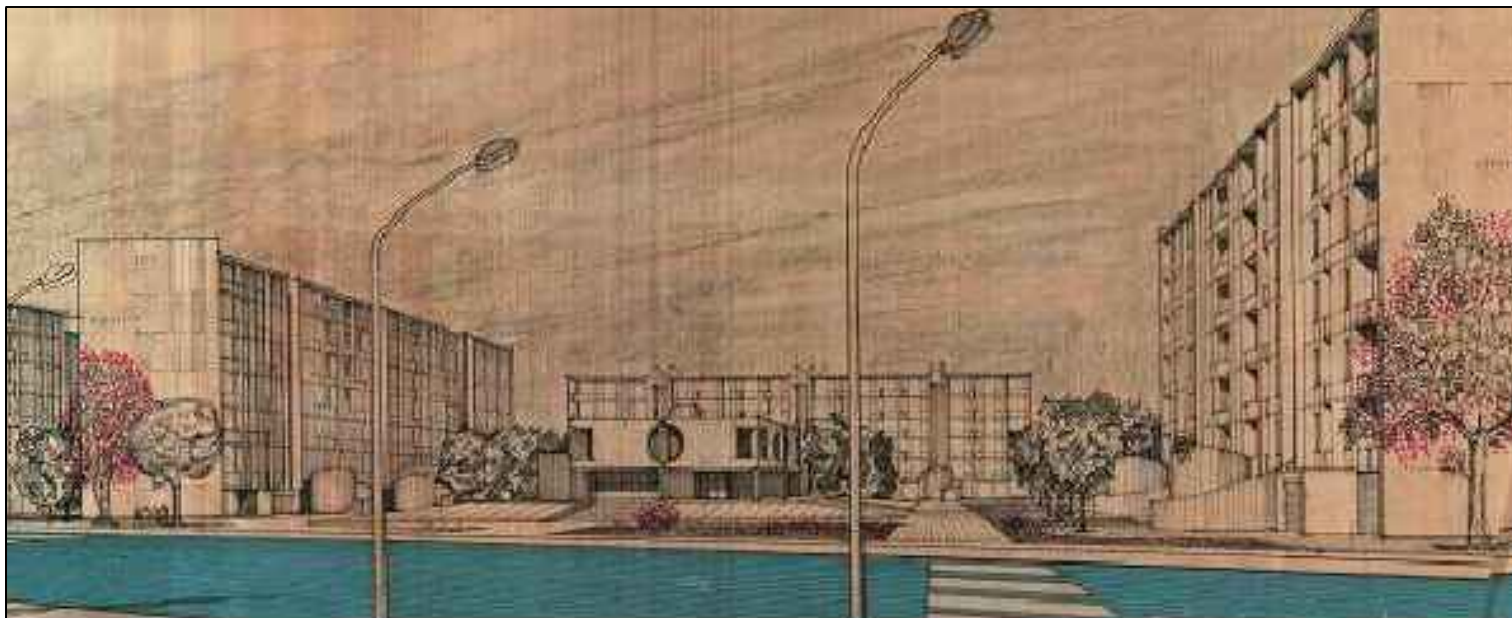


CITTÀ DI PALERMO

ACCORDO QUADRO PON METRO 2014 - 2020

**ASSE 4: INFRASTRUTTURE PER L'INCLUSIONE SOCIALE PER LA
REALIZZAZIONE DI EDILIZIA SOCIALE
LOTTO 3 - RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL CENTRO SOCIALE
VIA DI VITTORIO ALLO SPERONE
PROGETTO ESECUTIVO
CUP D75C17000180006**



R.T.P.:

Ing. Pietro Faraone - Capogruppo mandatario
Coordinamento prestazioni specialistiche

Mandanti:

Arch. Alessandro D'Amico

Ing. Gabriele Testa

Ing. Cesare Caramazza (EGE)

Ing. Davide Bellavia

Ing. Giovanni Schirò

Dott. Gian Vito Graziano
Studio geologico associato Graziano e Masi

Ing. Giuseppe Maria Bellomo
giovane professionista

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**
Arch. Paola Maida

VISTI E APPROVAZIONI

DATA

Ago. 2021

SCALA

-

ELABORATO: *IMPIANTI TECNOLOGICI*

Relazione tecnica - impianto idrico - fognario

TAV. IF.01

INDICE

1. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	2
1.1 Premessa	2
1.2 Normative di riferimento	2
1.3 Prescrizioni per l'utilizzazione dell'acqua	3
1.4 Accumulo e alimentazione	4
1.5 Reti di distribuzione	4
1.6 Portata d'acqua e gruppo aumento pressione	5
1.7 Pressione di esercizio	6
1.8 Componenti delle distribuzioni di acqua	7
1.9 Trattamenti dell'acqua	9
1.10 Preparazione e distribuzione dell'acqua calda	9
1.11 Temperatura di distribuzione	9
2. IMPIANTO DI SCARICO (FOGNANTE)	11
2.1 Normative di riferimento	11
2.2 Prescrizioni generali	11
2.3 Sistema di scarico	12
2.4 Criteri di dimensionamento	12
2.5 Le diramazioni	12
2.6 Le colonne	13
2.7 I collettori	13
2.8 Dimensionamento	13
2.9 Dimensionamento dei canali di gronda e delle bocche di efflusso	14
2.10 Dimensionamento dei pluviali	14

1. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

1.1 Premessa

La presente relazione è finalizzata alla descrizione dei criteri e delle scelte progettuali inerenti la realizzazione degli impianti idrici nell'ambito del progetto esecutivo relativo alla ***Rifunzionalizzazione del centro sociale in via Di Vittorio allo Sperone.***

Il corpo di fabbrica oggetto di intervento, nella configurazione di progetto sarà costituito da:

- un piano seminterrato con un locale tecnico esistente e un ulteriore vano da realizzare in corrispondenza dell'intercapedine limitrofa al vano scala circolare;
- un piano terra con sala conferenze, n.2 locali di sgombero, sala accoglienza, sala comune e n.2 servizi igienici, come specificato nelle tavole di progetto;
- un piano primo destinato ad aula polifunzionale e n.2 ripostigli;
- copertura in parte praticabile.

In merito all'approvvigionamento d'acqua potabile, sarà realizzato l'allacciamento alla rete idrica esistente. Si prevede l'installazione al piano seminterrato di una riserva idrica, in apposito locale tecnico autoclave, per l'accumulo d'acqua, al fine di garantire la distribuzione d'acqua in maniera continua. Tale riserva idrica risponderà ai requisiti prescritti dalla Norma UNI 9182 e sarà costituita da n. 1 serbatoi in polietilene lineare atossico ad alta densità idoneo per acqua destinata al consumo umano a norma del D.M. 21.03.1973.

Si rappresenta che nell'ambito dell'intervento in oggetto è prevista la realizzazione di un *sistema di recupero delle acque piovane sia nella copertura dell'edificio che nelle aree esterne circostanti*, al fine di consentire l'irrigazione delle aree a verde e/o altre eventuali necessità che potrebbero all'uopo manifestarsi.

Nel paragrafo successivo saranno indicate le normative tecniche e di legge cui si è fatto riferimento nella stesura della presente relazione tecnica.

1.2 Normative di riferimento

Il presente progetto è stato elaborato nel rispetto di tutte le leggi, decreti, regolamenti, disposizioni ministeriali, norme UNI vigenti attinenti l'esecuzione delle opere, avendo cura di osservare le eventuali normative tecniche e legislative emanate durante la redazione del progetto.

Tubi di ferro e acciaio

UNI EN 1333:2007	Flange e loro giunzioni - Componenti di reti di tubazioni - Definizione e selezione del PN
UNI EN 10224:2006	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 10255:2007	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
UNI 9028:1987	Tubi composti flessibili (e relativi raccordi metallici) per impianti idrici e termici
UNI EN ISO 15465:2005	Tubazioni - Tubi metallici flessibili e condotte flessibili aggraffate

Tubi di rame

UNI EN 1057:2006 Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento

Rumore

UNI 8199:1998 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione

UNI EN ISO 3822-1:2000 Acustica - Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua - Metodo di misurazione

Contatori d'acqua

UNI 8349:1982 Contatori per acqua calda per uso sanitario - Prescrizioni e prove

Apparecchi per produzione di acqua calda

UNI 7138:1973 Apparecchi ad accumulazione per la produzione di acqua calda a gas per uso domestico - Prescrizioni di sicurezza

UNI EN 26:1999 Apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario equipaggiati con bruciatore atmosferico

UNI 8064:1981 Riscaldatori d'acqua per usi sanitari con fluido primario acqua calda - Classificazione e prove

Trattamenti dell'acqua

UNI 7550:1985 + A1:1993 Requisiti delle acque per generatori di vapore e relativi impianti di trattamento

UNI 8065:1989 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile

UNI 8884:1988 Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazioni

Varie

D.M. 21.03.1973 Disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili, destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale

D.M. 12/12/1985 Norme tecniche relative alle tubazioni

UNI EN 274:2004 Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari

UNI 9182:1987 + A1:1993 Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione

UNI 10339:1995 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura

1.3 Prescrizioni per l'utilizzazione dell'acqua

I fabbricati con presenza continua di persone, le aree pubbliche o private adibite a centri di ritrovo, ricreazione, attività sportive, devono essere dotati di acqua potabile.

La distribuzione dovrà essere sempre sottoponibile ai controlli da parte delle Autorità competenti, quindi saranno previsti i punti di prelievo dei campioni nelle posizioni prescritte dalle stesse Autorità.

La distribuzione di acqua deve rispondere ai seguenti requisiti:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la corretta pressione e portata a tutte le utenze;
- essere costituita da componenti realizzati con materiali e caratteristiche idonee;
- assicurare la tenuta verso l'esterno;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni entro valori accettabili;

- avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione periodica e straordinaria;
- avere in ogni punto di erogazione la medesima pressione al fine di evitare nei punti di miscela delle due acque colpi di ariete od altri inconvenienti.

Nel presente capitolo, se non espressamente citato, si fa riferimento a tabelle, grafici e appendici della norma UNI 9182 e quelle ad essa correlate.

1.4 Accumulo e alimentazione

Il fabbricato sarà servito dalla rete idrica esistente, la cui distribuzione è riportata nella relativa tavola di progetto, in cui è indicato il pozzetto di allacciamento esistente. In corrispondenza dei punti di consegna saranno installati tutti i dispositivi richiesti da parte dell'Ente fornitore quali organi d'intercettazione, apparecchi per la misura, per la contabilizzazione e per il prelievo di campioni.

Al fine di garantire la continuità del servizio anche nel caso di carenze dell'acquedotto comunale o di carenze di funzionamento dello stesso, si è prevista la realizzazione di una *riserva idrica di acqua potabile* nel locale tecnico autoclave. Tale riserva idrica, costituita da un serbatoio in polietilene lineare atossico ad alta densità idonei per acqua destinata al consumo umano a norma del D.M. 21.03.1973, sarà direttamente alimentata dall'acquedotto comunale. Dal serbatoio sarà prelevata l'acqua che mediante un gruppo di pressurizzazione sarà inviata alle utenze (servizi igienici).

Il gruppo di pressurizzazione, costituito da una *elettropompa gemellare* di adeguate caratteristiche tecniche (portata e prevalenza), provvede a fornire la portata d'acqua massima richiesta dalla distribuzione alla pressione di esercizio stabilita. Sulla base dei calcoli riportati nel prosieguo, il gruppo di pressurizzazione avrà le seguenti caratteristiche:

$$P = 2 \times 0,3 \text{ kW}$$

$$Q = 3 \div 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Prevalenza 28÷18 m c.a.

Tensione di alimentazione = 230 V

Frequenza = 50 Hz

Grado di protezione quadro elettrico = IP55

1.5 Reti di distribuzione

È il sistema attraverso il quale si realizza la distribuzione d'acqua dal sistema di accumulo ai punti di erogazione nelle predeterminate condizioni di portata, pressione e temperatura.

I principali componenti sono tubazioni, organi di intercettazione, dispositivi di regolazione, gruppi di erogazione.

Dal punto di vista geometrico si individuano:

- collettori orizzontali;
- colonne montanti o discendenti;

- diramazioni alle utenze.

Dal punto di vista della temperatura del fluido distribuito si distinguono:

- reti d'acqua fredda;
- reti d'acqua calda.

La rete di distribuzione dell'acqua potabile ha origine dal serbatoio d'accumulo per la riserva d'acqua potabile, collocati nel locale autoclave; dai serbatoi partono le dorsali, realizzate con tubazione in polietilene, che, mediante collettori componibili installati in idonee posizioni, alimentano i servizi idrico-sanitari.

I collettori sono dotati dei dispositivi atti ad ottimizzare e garantire le migliori condizioni di funzionamento quali valvole di sfiato aria, valvole di intercettazione, ammortizzatori di colpo d'ariete, ecc..

Le colonne montanti dovranno essere provviste:

- alla base, di organo di intercettazione, di eventuale organo di taratura della pressione e di rubinetto di scarico di diametro non minore di 1/2";
- alla sommità, di ammortizzatore di colpo d'ariete, collocato in posizione accessibile.

Le tubazioni di adduzione acqua non devono essere posate:

- all'interno di cabine elettriche;
- al di sopra di quadri e apparecchiature elettriche;
- al di sopra di materiale che possono divenire pericolosi a contatto con l'acqua;
- all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti.

Le tubazioni di acqua nei percorsi interrati devono essere posate ad almeno 1 m di distanza, misurato tra le superfici esterne, rispetto alle tubazioni collettrici di scarichi di qualunque natura.

1.6 Portata d'acqua e gruppo aumento pressione

Tutte le utenze d'acqua devono poter disporre, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, delle portate di progetto come stabilito nell'appendice E della norma UNI 9182.

Le tubazioni e gli altri componenti della rete di distribuzione sono stati dimensionati sulla base delle portate massime contemporanee calcolate con il metodo delle unità di carico (UC).

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

Ad ogni punto d'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. Nel presente progetto si fa riferimento alla distribuzione con vasi dotati di cassetta.

Le curve che rappresentano graficamente tali funzioni sono riportate nell'appendice F della Norma UNI 9182 unitamente alle tabelle delle unità di carico per punto d'erogazione ed a quelle che danno

i valori delle portate in corrispondenza delle unità di carico.

Le unità di carico UC corrispondenti agli apparecchi impiegati sono:

- vaso con cassetta: 3 UC;
- lavabo: 0,75 UC;

Nel prospetto seguente si riassumono i valori delle UC per ciascun apparecchio e quelli complessivamente installati al fine della determinazione della portata massima contemporanea, per l'utenza *uffici*.

Utenza	Alimentazione	U.C.			n. apparecchi
		Fredda	Calda	Totale	
lavabo	gr. miscelatore	0,75	0,75	1,5	5
bidet	gr. miscelatore	0,75	0,75	1,5	
vasca	gr. miscelatore	1,5	1,5	3	
doccia	gr. miscelatore	1,5	1,5	3	
vaso	cassetta	3		3	
vaso	flussometro	6		6	
orinatoio	rubinetto a vela	0,75		0,75	
orinatoio	flussometro	10		10	
lavello	gr. miscelatore	1,5	1,5	3	
lavatoio di cucina	gr. miscelatore	1,5		1,5	
lavastoviglie	solo acqua fredda	2		2	
pilozzo	gr. miscelatore	1,5	1,5	3	
vuotatoio	cassetta	5		5	
vuotatoio	flussometro	10		10	
lavabo a canale (per posto)	gr. miscelatore	1,5	1,5	3	
lavapiedi	gr. miscelatore	1,5	1,5	3	
lavapadelle	gr. miscelatore	2	2	4	
lavabo clinico	gr. miscelatore	1,5	1,5	3	
beverino	rubinetto a molla	0,75		0,75	
doccia di emergenza	comando a press.	3		3	
Idrantino ϕ 3/4"		6		6	

In totale le unità di carico risultano 22,50 cui corrisponde una portata massima contemporanea pari a 2,25 m³/h (0,625 l/s). Il gruppo di pressurizzazione avrà le caratteristiche riportate al paragrafo 1.4. Il diametro della condotta di distribuzione principale, per una portata di 0,93 m³/s ed una velocità imposta di 2 m/s avrà diametro interno pari a 24,34 mm; si adotterà, quindi, una condotta in polietilene di diametro esterno pari a 32 mm. Tale condotta addurrà l'acqua dalla riserva idrica alla quale sarà collegato il gruppo di pressurizzazione per l'alimentazione dei collettori per i servizi igienici, come meglio specificato negli elaborati grafici di progetto. La distribuzione interna, dai collettori ai terminali dei servizi igienici, sarà realizzata con tubazioni in multistrato preisolato di diametro esterno pari a 16 mm.

1.7 Pressione di esercizio

La pressione di esercizio è il valore di pressione che assicura a tutte le utenze la disponibilità delle

portate di progetto.

Il valore minimo è il valore più piccolo di pressione statica da mantenere nella distribuzione per assicurare la disponibilità delle portate massime contemporanee.

In fase di progetto è stata determinata come la sommatoria dei seguenti termini:

- differenza di livello fra la mezzeria dell'utenza posta nel punto più alto della distribuzione e la mezzeria della fonte di alimentazione;
- valore della pressione dinamica più elevata da garantire a monte delle utenze;
- perdita di pressione nella rete in corrispondenza della erogazione della portata massima contemporanea.

I valori minimi di pressione dinamica considerati sono:

- 50 kPa per rubinetteria comune degli apparecchi sanitari;
- 150 kPa per i rubinetti a passo rapido e per i flussometri.

Il valore massimo è il valore più grande di pressione statica accettabile a monte dell'utenza situata alla quota geometrica più bassa. Il valore di pressione statica massima deve essere non superiore a 500 kPa per non sollecitare eccessivamente le rubinetterie di erogazione ed intercettazione.

Tale valore è limitato dalla presenza di riduttori di pressione in corrispondenza ad ogni collettore.

La pressione minima risulta pari a 5 bar.

Comunque, in fase esecutiva, al fine di ottimizzare la scelta dei valori della pressione di distribuzione, si provvederà a effettuare misure di pressione in corrispondenza dei collettori di distribuzione.

1.8 Componenti delle distribuzioni di acqua

Tutti i componenti delle reti di distribuzione quali tubi, raccordi, flange, organi di intercettazione in genere, rubinetti di regolazione, apparecchi di misura, riduttori di pressione, separatori di impurità, pompe e simili, apparecchi e rubinetteria sanitaria devono essere di tipo normalizzato (in tutti i casi nei quali esiste una norma nazionale o internazionale).

In ogni caso le tubazioni e gli altri componenti di una rete di distribuzione di acqua potabile devono essere costruiti con materiali ammessi dall'Autorità competente ai fini igienici.

Quando non esiste una normalizzazione i componenti devono essere scelti fra quelli per i quali i fabbricanti sono in grado di fornire una completa informazione tecnica ed un'accertata serie di referenze.

Velocità di passaggio

La velocità attraverso rubinetti di regolazione, apparecchi di misura, riduttori di pressione, organi di intercettazione e ritegno, separatori di impurità, macchine idrauliche, pompe e relativi raccordi non deve superare i valori indicati dalle case costruttrici e comunque quelli che possono determinare rumorosità o vibrazioni.

Filettature

Le filettature per le giunzioni a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico. Le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

La sezione di passaggio dei raccordi dei tubi deve essere almeno uguale a quella dei tubi corrispondenti.

Tubazioni

I tubi di acciaio dovranno rispondere alle Norme UNI prima citate.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di 1/2" sono ammessi solamente per il collegamento di un solo apparecchio per percorsi non superiori a 1 m, o per casi particolari da mettere in evidenza.

I tubi di rame devono rispondere alla Norma UNI EN 10224. Il minimo diametro esterno ammissibile per i tubi di rame è 10 mm.

I tubi in PVC devono rispondere alla Norma UNI EN 1452, quelli di polietilene ad alta densità, alle Norme UNI 10910-1,2. I tubi in PVC e polietilene ad alta densità devono essere del tipo PN 10 minimo.

Valvolame e accessori

Il valvolame ed in genere tutti i materiali accessori devono essere scelti in relazione alla temperatura e pressione di esercizio in conformità alle Norme UNI. Per quanto riguarda il tipo di giunzione alle tubazioni, in linea di principio, sono da adottare gli attacchi filettati per i diametri uguali o minori di 50 mm, e quelli a flangia per le misure superiori.

Pompe

Le pompe devono essere selezionate in modo tale che il punto od i punti di funzionamento siano sempre ben all'interno delle curve caratteristiche di portata-pressione fornite dal fabbricante. In tutti i casi nei quali le pompe non funzionano sotto battente, oppure quando convogliano acqua a temperatura maggiore di 20°C deve essere verificato il valore di NSPH (carico totale assoluto all'aspirazione) massimo. I motori delle pompe devono essere di potenza uguale o maggiore a quella assorbita nelle condizioni di funzionamento a bocca premente libera.

Le pompe devono rispondere alla Norma UNI EN ISO 9906.

Ammortizzatori di colpo d'ariete

Tutte le distribuzioni di acqua fredda e calda sono provviste di dispositivi di ammortizzamento del colpo di ariete del tipo idropneumatico (a cuscino d'aria permanente o ripristinabile).

Contatori d'acqua

I contatori d'acqua, non installati dall'Ente erogatore di acqua, devono comunque rispondere alla Norma UNI 8349.

Apparecchi e rubinetteria sanitaria

Le quote di raccordo con gli scarichi ed i rubinetti sanitari dovranno essere conformi a quanto previsto dalle Norme UNI. I dispositivi di scarico e troppo pieno dovranno essere conformi alle Norme UNI EN 274.

Le caratteristiche alle quali gli apparecchi e la rubinetteria sanitaria, siano o no regolati da norme, devono corrispondere, in tutto od in parte, sono:

- la robustezza meccanica;
- la durata;
- l'assenza di difetti;
- la resistenza all'abrasione;
- la pulibilità delle parti;
- la resistenza alla corrosione (per usi specifici);
- l'adeguatezza alle prestazioni da fornire.

I materiali da impiegare sono tutti quelli che consentono di ottenere le caratteristiche sopra elencate e che permettono di superare le prove previste dalle norme.

1.9 Trattamenti dell'acqua

Non previsti.

1.10 Preparazione e distribuzione dell'acqua calda

La produzione dell'acqua calda sanitaria verrà garantita da un **sistema solare termico a circolazione naturale** posizionato sulla copertura dell'edificio integrato elettricamente e controllato da un'apposita centralina (cfr. elaborato grafico di progetto).

Il principio di funzionamento del sistema solare termico a circolazione naturale è basato sul fenomeno che il fluido termovettore, contenuto nel collettore solare, si riscalda per effetto della radiazione solare subendo una diminuzione della sua densità. Di conseguenza esso si alleggerisce e quindi tende a portarsi in alto, innescando una circolazione naturale. In questo modo non sono possibili circolazioni inverse poiché il calore rimane sempre più alto.

Dal boiler parte la tubazione che, collegata al sistema di pannelli solari, alimenta i collettori, ubicati a fianco dei collettori per l'acqua fredda, dal quale partono le diramazioni per l'alimentazione degli apparecchi dei servizi igienici.

La distribuzione è realizzata con tubi in multistrato preisolati.

Non è prevista rete di ricircolo perché l'estensione complessiva di ognuna delle reti di acqua calda è inferiore a 50 metri.

In ogni caso il valore della differenza di temperatura fra il sistema di preparazione ed il punto più lontano non è superiore a 2°C.

1.11 Temperatura di distribuzione

La temperatura di distribuzione dell'acqua calda deve essere la più bassa compatibile con le necessità dell'esercizio e comunque sempre minore dei valori prescritti dalla legge 10/91 sul contenimento dei consumi energetici e successivi aggiornamenti.

Il valore massimo ammissibile di differenza di temperatura in una distribuzione di acqua calda, fra il sistema di preparazione ed il punto più lontano, deve essere di 2 °C.

Tale valore è garantito da opportuna coibentazione dei tubi.

2. IMPIANTO DI SCARICO (FOGNANTE)

2.1 Normative di riferimento

Il presente progetto esecutivo è stato elaborato nel rispetto di tutte le leggi, decreti, regolamenti, disposizioni ministeriali, norme UNI e CEI vigenti attinenti l'esecuzione delle opere, avendo cura di osservare le eventuali normative tecniche e legislative emanate durante la redazione del progetto.

UNI EN 12056-1:2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
UNI EN 12056-2:2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
UNI EN 12056-3:2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo
UNI EN 12056-5:2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso
UNI 10339:1995	Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
UNI 10351:1994	Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore
UNI 10349:1994	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
UNI 10351:1994	Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore
UNI 10355:1994	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
UNI 10389:1994	Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione
D.M. 12.12.1985	Norme tecniche relative alle tubazioni

2.2 Prescrizioni generali

Ciascun corpo di fabbrica è dotato di un sistema di scarico delle acque reflue e delle acque meteoriche indipendenti.

Il fine principale dell'impianto di scarico delle acque reflue è l'allontanamento controllato delle stesse al fine di evitare pericoli per la salute, pertanto le tubazioni ed i relativi raccordi dovranno garantire nel tempo la perfetta tenuta anche nei riguardi di gas e odori.

Dal punto di vista funzionale, il sistema di scarico delle acque reflue è suddiviso principalmente nelle seguenti parti:

- parte destinata al convogliamento delle acque reflue (raccordi, diramazioni, colonne e collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria, a seconda della configurazione di scarico scelta;
- parte destinata alla raccolta e sollevamento delle acque sottoquota, quando necessaria.

I punti di ispezione delle parti interne dell'impianto (esalatori, derivazioni, sifoni, raccordi, ecc.) dovranno essere collocati in luoghi separati da quelli usualmente frequentati e non dovranno contaminare l'ambiente esterno. L'impianto dovrà rispettare le distanze di sicurezza nei confronti della distribuzione dell'acqua potabile.

Per il corretto funzionamento del sistema di scarico, in condizione di esercizio le pressioni generate dal movimento dell'acqua nelle tubazioni non dovranno superare il valore di 250 Pa, che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta nei sifoni normali.

L'acqua di scarico non deve occupare l'intera sezione dei tubi che la convogliano.

Nella presente relazione, se non espressamente citato, si farà riferimento a prospetti, figure e appendici della Norma UNI EN 12056.

2.3 Sistema di scarico

Si prevede un sistema di scarico separato per le acque reflue e per le acque meteoriche.

Le acque usate (acque bianche e acque nere) sono convogliate nella rete fognaria esistente. La rete sarà realizzata con tubi in polietilene e pozzetti in cls. Nel paragrafo successivo sarà descritto l'impianto di sollevamento fognario.

Le acque meteoriche che cadono in copertura saranno convogliate mediante il sistema costituito da pluviali, tubazioni e pozzetti sifonati dotati di idonei filtri in un serbatoio di raccolta interrato ubicato nel giardino esterno (cfr. elaborato grafico di progetto). Tali acque, inoltre, prima di entrare nel serbatoio verranno opportunamente filtrate mediante degli idonei filtri antibatterici. Il serbatoio sarà dotato del troppo-pieno, necessario nel caso di prolungati periodi di pioggia in cui l'immissione risulterà superiore ai prelievi. Tale argomento sarà oggetto di specifica trattazione nella relativa relazione tecnica specialistica.

2.4 Criteri di dimensionamento

Il dimensionamento dell'impianto dipende soprattutto dalla portata massima di acque reflue da smaltire.

Il metodo di calcolo adottato è quello delle unità di scarico i cui valori sono riportati nella Norma UNI EN 12056-2.

In pratica consiste nell'assegnare ad ogni apparecchio che scarica nell'impianto un valore Unità di Scarico (US) assunto in una scala arbitraria rappresentante l'effetto prodotto dall'apparecchio stesso.

L'effetto è determinato oltre che dalla portata dell'apparecchio anche dalle sue caratteristiche geometriche, dalla sua funzione e dalla probabile contemporaneità del suo uso con quello di altri apparecchi.

2.5 Le diramazioni

Le diramazioni convogliano l'acqua di scarico degli apparecchi alle colonne verticali senza originare pressioni idrostatiche e in modo che lo sbocco nelle colonne non provoca perturbazioni nel flusso discendente dell'acqua.

Il calcolo della portata massima transitante in una diramazione che è dato dalla somma delle portate che si scaricano dagli apparecchi ad essa collegati è di tipo probabilistico.

Il metodo di calcolo delle US permette il dimensionamento delle diramazioni assicurando le condizioni volute di funzionamento (Norma UNI EN 12056-2).

2.6 Le colonne

Sono previste colonne di scarico ad uso dei servizi igienici ubicati ai vari piani, rispettivamente a quota 2,30 m e 4,50m.

2.7 I collettori

I collettori sono stati dimensionati in funzione della portata d'acqua convogliata dalle colonne ad essi collegati con il metodo delle US (Appendice B della Norma UNI EN 12056-2).

I collettori verranno installati con una pendenza (1,5%) nel senso del movimento dell'acqua fino al recapito esterno in modo da mantenere entro un campo predeterminato la velocità di deflusso.

Il collettore di scarico orizzontale avrà diametro pari a 125 mm e recapperà i reflui nella fognatura comunale.

2.8 Dimensionamento

L'intero impianto delle tubazioni di scarico, sarà eseguito nel rispetto della norma UNI EN 12056-2 tenendo conto delle *unità di scarico* seguenti :

Apparecchio	DU (Unità di scarico)
Lavabo, bidet	0,5
vasca	0,8
Doccia	0,6
vaso	2,5
lavello da cucina	0,8
lavastoviglie	0,8
lavatrice	0,8

Calcolo delle dimensioni delle diramazioni di scarico

Il dimensionamento delle tubazioni orizzontali si ottiene tenendo conto delle unità di scarico dei singoli tratti.

Diametro diramazione di scarico per LAVABI $DU = 0,5 \Rightarrow \text{Ø } 40 \text{ mm}$

Diametro diramazione di scarico per VASI $DU = 2,5 \Rightarrow \text{Ø } 100 \text{ mm}$

Calcolo del collettore di scarico

Il dimensionamento del collettore di scarico si ottiene dalla conoscenza del valore della portata totale delle acque reflue che dovranno defluire nel tratto in esame e tenendo conto di un coefficiente di frequenza (K) pari a 0,7.

La portata totale delle acque reflue (Q_{ww}) è pari a:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} = 0,7 \cdot \sqrt{14} = 2,8 \text{ l/s}$$

dove si è indicato con ΣDU la somma delle unità di scarico ($7 \cdot 0,5 + 5 \cdot 2,5$).

In considerazione di tale valore e facendo riferimento al prospetto B.1 della norma UNI 12056-2, il collettore di scarico (orizzontale) avrà diametro pari a **125 mm**, pendenza non inferiore a 1%, $Q_{max}=4,1$ l/s, velocità pari a 0,8 m/s.

2.9 Dimensionamento dei canali di gronda e delle bocche di efflusso

I canali di gronda sono stati dimensionati tenendo conto della sezione trasversale e della forma del canale; le bocche di efflusso sono state dimensionate considerando canali di gronda a fondo piatto.

2.10 Dimensionamento dei pluviali

Le tubazioni verticali (pluviali) sono state dimensionate in relazione a:

- altezza di pioggia;
- superficie da drenare;
- caratteristiche dei materiali utilizzati.

Tenendo conto di possibile accumulo di detriti, si è assunto un diametro interno del pluviale pari a 100 mm. Per il convogliamento delle acque raccolte in copertura, sono stati installati n. 4 pluviali distribuiti lungo il perimetro. Per tutti i pluviali si assume un diametro interno pari **100 mm**.