

NUOVO COMPLESSO PARROCCHIALE SANTA ROSA DA LIMA

Fondo Petix, 26 – Cruillas - PALERMO



Arcidiocesi
di Palermo



S.E.R. Card.
Paolo Romeo



città di
Palermo

PROGETTO PRELIMINARE 2013



RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO

P.B.3

Progettisti:
arch. Daniela Federico
ing. Ciro Trentacosti



Parroco:
Don Giovanni Maggiore

Consulente liturgico: Fra' Pietro Sorci OFM

Consulente artistico: Prof. Vincenzo Gennaro



ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

NUOVO COMPLESSO PARROCCHIALE SANTA ROSA DA LIMA
Fondo Petix, 26 – Cruillas - Palermo

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

1.0 Oggetto

Oggetto della presente relazione è la descrizione dell'impianto idrico sanitario a servizio del complesso parrocchiale di S. Rosa da Lima nel Comune di Palermo. La presente relazione è a corredo della documentazione di progetto esecutivo.

PROGETTO DEFINITIVO - 2013

2.0 Riferimenti normativi

Per una corretta e funzionale progettazione saranno osservate le seguenti norme:

- UNI 6363: "Tubi in acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua", aggiornata con FA 199 - 86
- UNI 6507: "Tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi. Dimensioni, prescrizioni e prove"
- UNI 7441: "Tubi in PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche"
- UNI 7448 "Tubi in PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova"
- UNI 7611 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti"
- UNI 7615: "Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova"
- UNI 9338: "Tubi di materie plastiche per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Tubi di polietilene reticolato (PE - X). Tipi, dimensioni e requisiti".
- UNI 9349: "Tubi di polietilene reticolato (PE - X) per condotte fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova".
- UNI 8318: "Tubi di polipropilene (PP) per condotte fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti".
- UNI 8321: "Tubi di polipropilene. Metodi di prova".



Progettisti
architetto Daniela Federico
ingegnere Ciro Trentacosti



ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

3.0 Prescrizioni tecniche generali

3.1 Sistemi per la somministrazione dell'acqua

Gli impianti idrico-sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, devono essere previsti con il sistema di somministrazione a contatore. Il contatore sarà installato a cura dell'Ente distributore dell'acqua;

3.2 Rete di distribuzione acqua fredda

Generalità

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni (collettori, colonne montanti e diramazioni) a partire dall'organo erogatore (contatore, serbatoio, autoclave) sino alle utilizzazioni.

Materiali ammessi

Nella realizzazione della rete acqua fredda, sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo, (tubi UNI 3834 o UNI 4148 o UNI 4149 - zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721. Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere, per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato;
- resina sintetica (tubi PVC 312 - UNI 5443, tubi in polietilene alta densità - UNI 7611/7612/7613/7614/7615/7616, tubi in polipropilene - UNI 8318), con giunzioni filettate e pezzi speciali di raccordo.

Qualora siano necessarie tubazioni di diametro superiore a 4", è ammesso l'uso di tubazioni di acciaio nero (catramato esternamente ed internamente), con giunzioni saldate all'arco elettrico, oppure flangiate, e pezzi speciali di raccordo in acciaio, catramati a caldo.

Dimensionamento

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete sarà determinato tenendo conto del coefficiente di contemporaneità, dei diametri minimi delle utilizzazioni, delle velocità, delle portate e delle pressioni residue alle utilizzazioni.

Contemporaneità

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: portata delle utilizzazioni funzionanti contemporaneamente divisa per la portata totale delle utilizzazioni) è determinato in relazione alle tipologie di utilizzo (abitazioni permanenti, uffici, centri sportivi, scuole, ecc.)

Diametri minimi alle utilizzazioni

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

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

Velocità dell'acqua

PROGETTO DEFINITIVO - 2013





ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

La velocità dell'acqua non dovrà superare 1,1 m/s nelle tubazioni sino a 1/2 pollice (14 mm), 1,5 m/s nelle tubazioni di 3/4 di pollice (20 mm), e 2,0 m/s nelle tubazioni di diametro di 1" e superiore (24 mm ed oltre).

La velocità dell'acqua dovrà essere compresa tra 0,5 e 1,5 m/s con valore massimo di 1,1 per diametro di 1/2 pollice per le tubazioni installate all'interno degli appartamenti.

Potrà raggiungere i 2 m/s nelle tubazioni di diametro non inferiore a 1 pollice interrate nelle cantine, nelle officine, nei locali, in genere, lontani da quelli di abitazione, di degenza e di studio.

Portata delle utilizzazioni

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- orinatoio a lavaggio continuo, fontanella	0,05 1/s
- cassetta WC, lavabo, bidet, lavapiedi	0,10 1/s
- doccia, lavello cucina e vuotatoio	0,15 1/s
- vasca da bagno	0,20 1/s
- idranti lavaggio pavimento	0,30 1/s
- WC con flussometro o passo rapido	1,50 1/s

Pressioni residue

La pressione residua alla utilizzazione non potrà essere inferiore a 5 m H₂O.

3.3 Rete di distribuzione acqua calda

3

Generalità

Si definiscono "generatori di acqua calda" quelle apparecchiature nelle quali viene riscaldata l'acqua - ove necessario, preventivamente trattata in relazione alle sue caratteristiche - per i servizi igienicosanitari.

Dal punto di vista delle utilizzazioni, essi si dividono in:

- singoli, se l'acqua calda prodotta viene utilizzata da un numero limitato di apparecchi (generalmente gli apparecchi di un gruppo sanitario o di un appartamento);
- centralizzati, se l'acqua calda prodotta viene utilizzata da tutti gli apparecchi della rete.

I generatori di calore possono essere anche classificati in:

- istantanei: allorché l'acqua, riscaldata in tempi brevi, viene erogata non appena prodotta;
- ad accumulo: allorché l'acqua, riscaldata in un congruo tempo, non viene necessariamente erogata quando abbia raggiunto la temperatura stabilita.

Particolare cura sarà posta nella realizzazione dell'isolamento termico delle superfici del generatore a contatto con l'aria.

Tutti i generatori dovranno essere muniti di testata flangiata o di organi di intercettazione e di sicurezza montati sulla tubazione di adduzione acqua fredda.

Detti apparecchi, se a gas, dovranno rispondere alle prescrizioni delle UNI 7138, UNI 7139 e UNI 7168, se elettrici, alle prescrizioni della CEI 107-6 (scaldacqua ad accumulo).

PROGETTO DEFINITIVO - 2013





ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

NUOVO COMPLESSO PARROCCHIALE SANTA ROSA DA LIMA Fondo Petix, 26 – Cruillas - Palermo

Materiali ammessi - Pressioni

Per la realizzazione delle parti del generatore a contatto con l'acqua da riscaldare, sono ammessi i seguenti materiali:

- tubazioni e lamiere d'acciaio: con giunzioni saldate all'arco elettrico, zincate a caldo dopo la saldatura;
- tubazioni e lastre di rame;

La pressione di prova delle parti del generatore contenenti l'acqua da riscaldare non dovrà essere inferiore ad una volta e mezza la pressione massima esistente nella rete di erogazione acqua fredda.

Generatori di acqua calda singoli

La sorgente di calore per i generatori singoli, ad accumulo od istantanei può essere:

- resistenza elettrica, montata su supporto isolante, estraibile senza rimuovere il generatore e comandata da termostato;
- resistenza elettrica ed insieme serpentina attraversata dall'acqua dell'impianto di riscaldamento;
- bruciatore a gas (di città, oppure liquido, oppure metano), comandato da termostato, dotato di apparecchiature di sicurezza o di tubo di esalazione dei gas combustibili, che sfoci direttamente sul tetto, come previsto dalla normativa vigente;
- scambiatore di calore.

Generatori di acqua calda centralizzati

Il fluido primario per il riscaldamento dell'acqua dei generatori di acqua centralizzati sarà acqua calda (o vapore saturo, od acqua surriscaldata), prodotta da una o più caldaie, adibite esclusivamente (o non adibite esclusivamente) ai generatori di acqua calda.

Qualora il fluido primario sia vapore saturo, le parti del generatore a contatto con il vapore saranno realizzate in rame.

Per la progettazione e la realizzazione delle apparecchiature riguardanti la produzione e la circolazione del fluido primario (caldaie, bruciatori, elettropompe, tubazioni, regolazioni, ecc.) verranno seguite le norme e le prescrizioni contenute nel "Capitolato speciale tipo per impianti di riscaldamento".

3.4 Caratteristiche generali dei componenti

Apparecchi sanitari

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

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

PROGETTO DEFINITIVO - 2013



Progettisti
architetto Daniela Federico
ingegnere Ciro Trentacosti



ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

NUOVO COMPLESSO PARROCCHIALE SANTA ROSA DA LIMA Fondo Petix, 26 – Cruillas - Palermo

Per gli apparecchi di ceramica, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1, relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali elencate in 47.1.1.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

Rubinetti sanitari

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione; le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse, per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua e alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

PROGETTO DEFINITIVO - 2013



Progettisti
architetto Daniela Federico
ingegnere Ciro Trentacosti



ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

NUOVO COMPLESSO PARROCCHIALE SANTA ROSA DA LIMA Fondo Petix, 26 – Cruillas - Palermo

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori, quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti avvolti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (Manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI 4542, sull'argomento. Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tubi di adduzione e rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

PROGETTO DEFINITIVO - 2013



Progettisti
architetto Daniela Federico
ingegnere Ciro Trentacosti



ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta.

4.0 Caratteristiche dell'impianto in progetto

4.1 Consistenza delle opere

L'edificio in oggetto comprende i piani:

1. piano terra
2. piano seminterrato

i quali, a opera conclusa, saranno così ripartiti:

1. *piano terra.*
 - Aula di culto
 - Cappella Feriale
 - Sacrestia
 - Ingresso 2 - scala
 - Ingresso 1 - corridoio
 - Servizi igienici
 - Ufficio parrocchiale
 - Servizio igienico ufficio
 - Archivio
2. *piano seminterrato*
 - Salone polifunzionale
 - Sala giochi
 - Aule ministero pastorale
 - Corridoio
 - Locale tecnico – riserva idrica
 - Servizi igienici
 - Locale tecnico Q.E.

In particolare, l'impianto idrico sanitario in oggetto avrà il compito di fornire acqua sanitaria alle utenze dei servizi igienici piano terra e del piano seminterrato.

4.2 Descrizione dell'impianto

L'impianto idrico sanitario del complesso parrocchiale è costituito dalle tubazioni per l'acqua fredda sanitaria e dalla tubazione per l'acqua calda sanitaria (quest'ultimo dalle caldaie fino a raggiungere le utenze).

L'acqua fredda sanitaria, proveniente dalla rete idrica pubblica, viene fatta entrare dall'ingresso della condotta comunale nella struttura fino al locale tecnico riserva idrica attraverso una tubazione in FeZn di diametro adeguato; la stessa tipologia di tubazione verrà adottata fino ai collettori ubicati ai vari piani. Per la distribuzione che dai collettori porta alle singole utenze saranno utilizzate tubazioni in multistrato di dimensioni così come di seguito indicato e secondo lo schema delle piante allegate.





ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

Tutte le tubazioni utilizzate per l'impianto di acqua calda sanitario sono in multistrato con rivestimento coibente.

In particolare per le tubazioni dell'acqua sanitaria si osservano i seguenti diametri:

- Tubazione con diametro nominale 32mm
- Tubazione con diametro nominale 25mm
- Tubazione con diametro nominale 20mm
- Tubazione con diametro nominale 16mm

- 5.0 Dimensionamento impianto

5.1 Unità di carico e calcolo del diametro da adottare per le utenze

Il dimensionamento di una distribuzione d'acqua, sia essa fredda o calda, deve necessariamente partire dalla conoscenza della portata massima contemporanea: cioè del valore massimo della portata contemporaneamente disponibile per tutte le utenze servite da una distribuzione durante tutta la durata del periodo di punta.

Il calcolo della portata massima contemporanea può essere fatto in vari modi, ad esempio partendo dai dati sull'approvvigionamento d'acqua e sulle portate minime dei rubinetti di erogazione.

Il metodo oggi più usato è quello proposto dalle norme UNI e basato sul concetto di unità di carico (UC). L'unità di carico è un valore convenzionale pari alla portata di dimensionamento di una tubazione che alimenta efficacemente un lavabo, ed è pari a 0,1 l/s (0,0001 mc/s), immaginando una pressione compresa fra 0,5 e 1,0 atm.

La tabella 5.1 riporta i valori di unità di carico da assegnare ai più comuni apparecchi sanitari riscontrabili in un edificio ad uso pubblico e collettivo. 8

PROGETTO DEFINITIVO - 2013

Apparecchio	Unità di carico acqua fredda	Unità di carico Acqua calda	Unità di carico acqua fredda + calda
Lavabo	1,50	1,50	2,00
Bidet	1,50	1,50	2,00
Doccia	3,00	3,00	4,00
Vasca	3,00	3,00	4,00
Vaso con cassetta	5,00	-	5,00
Vaso con flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio con rubinetto	0,75	-	0,75
Orinatoio con flussometro	10,00	-	10,00

Tab 5.1 Unità di carico per apparecchi sanitari in edifici ad uso pubblico e collettivo – norma UNI 8192

Si fa notare che per il vaso con cassetta la norma UNI propone un valore probabilmente eccessivo pari a 5 UC, mentre può essere adottato un valore di 1,5 UC, che comporta solo un accettabile aumento del tempo di riempimento della cassetta.

Sulla base dei valori forniti dalle norme UNI è possibile quindi risalire alla portata Q che scorre nel tubo che collega il collettore con il singolo erogatore





ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

moltiplicando il numero di unità di carico per il valore 0,1 l/s (0,0001 mc/s). Nota la portata Q si può procedere al dimensionamento del tubo adottando il criterio della velocità che consiste nel fissare il valore massimo ammissibile della velocità V come stabilito al paragrafo 3.2. Infine la relazione che definisce la velocità media:

$$Q = V (\pi D^2/4) \quad (1)$$

permette di calcolare il diametro D da assegnare al tubo. Il valore massimo assegnato alla velocità deriva dalla necessità di contenere le perdite di carico e le spinte dinamiche sulle condotte. In base a quanto descritto i risultati di calcolo sono indicati nella seguente tabella:

Calcolo del diametro da adottare per le utenze					
Apparecchio	Velocità (m/s)	U.C.	Portata (mc/s)	Diametro nominale (mm)	Diametro commerciale (mm)
Lavabo	1,1	1,50	0,00015	13,18	14
Vaso con cassetta	1,1	1,50	0,00015	13,18	14
Orinatoio	1,1	0,75	0,000075	9,32	14

PROGETTO DEFINITIVO - 2013

5.2 Portata d'acqua massima contemporanea e diametri da adottare

Per dimensionare il tubo che sta a monte di un collettore di distribuzione, o un tubo montante verticale, è necessario introdurre il concetto di numero di erogatori in contemporaneo funzionamento dato che è prevedibile che gli erogatori a valle di una sezione non saranno tutti contemporaneamente in funzione, ma solo alcuni di essi funzioneranno contemporaneamente. La stessa norma UNI 8192 detta una tabella (Tab. 5.2) che fornisce la percentuale di apparecchi funzionanti contemporaneamente o la portata corrispondente a questa situazione in funzione del numero di UC corrispondenti agli erogatori alimentati dalla condotta che si vuole dimensionare.

UC	Vasi con cassetta Q (l/s)	% apparecchi funzionanti	UC	Vasi con cassetta Q (l/s)	% apparecchi funzionanti	UC	Vasi con cassetta Q (l/s)	% apparecchi funzionanti
6	0,300	0.50	100	3.150	0.32	1250	15.500	0.12
8	0,400	0.50	120	3.650	0.30	1500	17.500	0.12
10	0,500	0.50	140	3.900	0.28	1750	18.800	0.11
12	0,600	0.50	160	4.250	0.27	2000	20.500	0.10
14	0,680	0.49	180	4.800	0.27	2250	22.000	0.10
16	0,780	0.49	200	4.950	0.25	2500	23.500	0.09
18	0,850	0.47	225	5.350	0.24	2750	24.500	0.09
20	0,930	0.47	250	5.750	0.23	3000	26.000	0.09
25	1.130	0.45	275	6.100	0.22	3500	28.000	0.08
30	1.300	0.43	300	6.450	0.22	4000	30.500	0.08
35	1.460	0.42	400	7.800	0.20	4500	32.500	0.07
40	1.620	0.41	500	9.000	0.18	5000	34.500	0.07
50	1.900	0.38	600	10.000	0.17	6000	38.000	0.06
60	2.200	0.37	700	11.000	0.16	7000	41.000	0.06
70	2.400	0.34	800	11.900	0.15	8000	44.000	0.06
80	2.650	0.33	900	12.900	0.14	9000	47.000	0.05

Tab. 5.2 Relazione tra unità di carico UC e portata Q per abitazioni ad uso civile con vasi a cassetta (UNI 9182).





ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

NUOVO COMPLESSO PARROCCHIALE SANTA ROSA DA LIMA
Fondo Petix, 26 – Cruillas - Palermo

Unità di carico	Portata [l/s]	Unità di carico	Portata [l/s]	Unità di carico	Portata [l/s]
6		100	6,35	1250	21,00
8		120	7,15	1500	23,00
10	1,70	140	7,50	1750	24,50
12	1,90	160	8,00	2000	26,00
14	2,10	180	8,50	2250	27,50
16	2,27	200	9,00	2500	28,50
18	2,45	225	9,50	2750	29,50
20	2,60	250	10,00	3000	30,50
25	2,95	275	10,50	3500	33,00
30	3,25	300	11,00	4000	35,00
35	3,55	400	12,70	4500	36,50
40	3,80	500	14,00	5000	37,50
50	4,30	600	15,10	6000	40,50
60	4,80	700	16,30	7000	44,00
70	5,25	800	17,30	8000	46,00
80	5,60	900	18,20	9000	48,00
90	6,00	1000	19,00	10000	50,00

PROGETTO DEFINITIVO - 2013

Tab.5.3 Relazione tra portata e unità di carico per distribuzioni con vasi a flussometro

Nel dimensionare il tubo che alimenta il collettore di acqua fredda al servizio di un bagno è opportuno considerare almeno due erogatori di acqua fredda in contemporaneo funzionamento, ad es. il vaso e la doccia.

Per quanto riguarda il diametro del tubo di acqua fredda che alimenta la caldaia a servizio di un'abitazione unifamiliare, al più si può accettare l'ipotesi che 2-3 utenti stiano utilizzando acqua calda contemporaneamente.

Pertanto, una volta determinate le UC totali che afferiscono alla tubazione, tramite la tabella 5.2 si determina il coefficiente di contemporaneità, e quindi la portata più probabile che scorrerà nel tubo, e tramite la formula (1) si risale al diametro nominale della tubazione stessa. Questo, infine, andrà adattato ai diametri commerciali.

In base a quanto descritto i risultati di calcolo sono indicati nella seguente tabella:

Calcolo del diametro da adottare per le tubazioni						
Tratto tubazione	Apparecchi serviti	U.C.	Velocità (m/s)	Portata (l/s)	Diametro (mm)	Diametro comm. (mm)
Alimentazione servizi igienici 2	5 Vasi (7,5 UC) 6 lavabi (9 UC)	16,50	2	0,75	21,86	25,00
Alimentazione servizi igienici 1 e 2	7 Vasi (10,5 UC) 11 lavabi c/f (22 UC) 4 orinatoi (3 UC)	35,50	2	1,35	29,32	32,00
Alimentazione servizi igienici 3	3 Vasi (4,5 UC) 3 lavabi (4,5 UC)	9,00	1,5	0,45	19,55	20,00
Alimentazione servizio igienico ufficio	1 Vasi (1,5 UC) 1 lavabi c/f (2 UC) 3 lavabi c (4,5 UC)	8,00	1,5	0,40	18,43	20,00
Alimentazione servizi igienici 3 e ufficio	4 Vasi (6 UC) 4 lavabi c/f (8 UC)	14,00	2	0,67	20,66	24,00
Alimentazione generale	3 Vasi (15 UC) 3 lavabi (4,5 UC)	49,50	2	1,65	32,42	40,00



Progettisti
architetto Daniela Federico
ingegnere Ciro Trentacosti



ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

5.3 Verifica delle pressioni minime e massime nell'impianto

Durante il funzionamento dell'impianto la linea piezometrica assume diverse posizioni. Per un corretto funzionamento del sistema è necessario che vengano rispettate certe condizioni qualunque sia la posizione della piezometrica.

La prima condizione riguarda il punto idraulicamente più svantaggiato, per il quale si deve sempre verificare un'altezza piezometrica h_1 di almeno 5 m, affinché l'acqua fuoriesca con portata e pressione soddisfacenti l'utente. E' evidente che se questo requisito si realizza quando la piezometrica si trova nella posizione più bassa prevedibile, funzionando contemporaneamente il massimo numero plausibile di apparecchi, allora lo stesso requisito si realizzerà anche in tutte le altre condizioni di funzionamento.

La seconda condizione riguarda le massime pressioni ammissibili, che si riscontreranno sicuramente al piano più basso dell'edificio e che non devono mai superare il valore di 40÷50 m in colonna d'acqua. E' facile comprendere che questa condizione deve essere verificata quando i consumi sono nulli, ossia in condizioni idrostatiche.

PROGETTO DEFINITIVO - 2013

Verifica delle pressioni minime

Individuato il punto idraulicamente più svantaggiato e fissata la minima altezza piezometrica richiesta, $h_1 = 5$ m, si calcolano le perdite di carico, continue e concentrate, che si sviluppano da questo punto fino al punto di prelievo, immaginando, lungo il percorso, il massimo numero plausibile di apparecchi contemporaneamente funzionanti. Così facendo si giunge a determinare l'altezza ¹ piezometrica minima che si deve avere alla partenza affinché si realizzi la minima altezza piezometrica h_1 sul punto idraulicamente più svantaggiato.

Per il calcolo delle perdite di carico, sia continue che concentrate, si può ricorrere a tabelle fornite dai produttori degli elementi idraulici.

Le tabelle relative alle perdite di carico continue restituiscono il valore, espresso in mm c.a. per metro di tubazione, in funzione della temperatura dell'acqua, del diametro e tipologia della tubazione e della portata. Individuati pertanto i tratti di tubazione con caratteristiche analoghe, si determina la perdita di carico unitaria e si moltiplica per la lunghezza del tratto in questione. La sommatoria delle perdite di carico continue di tutti i tratti di tubazione che dalla pompa porta al punto più svantaggiato ci darà la perdita di carico continua di tutto il tratto.

Le tabelle relative alle perdite di carico concentrate, invece, restituiscono il valore, sempre espresso in mm c.a., in funzione dei tipi di resistenza localizzata, ai quali vengono associati dei coefficienti di perdita di carico localizzata. Una volta individuati e sommati, pertanto, tutti i coefficienti delle varie resistenze in tratti di tubazione con uguale velocità, si risale al valore effettivo delle perdite di carico localizzate tramite apposite tabelle, sempre in funzione della temperatura dell'acqua.

Le tabelle utilizzate per il calcolo di progetto in oggetto sono allegate in calce alla presente relazione.

Calcolate le perdite di carico per ogni tratto della condotta, si può procedere alla determinazione del carico idraulico minimo H_0 che consente un efficace





ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

NUOVO COMPLESSO PARROCCHIALE SANTA ROSA DA LIMA
Fondo Petix, 26 – Cruillas - Palermo

funzionamento nell'erogatore idraulicamente svantaggiato, in base alla seguente espressione:

$$H_0 \geq Z_1 + h_1 + \sum J_C + \sum J_L$$

essendo:

H_0 il carico idraulico minimo al contatore oppure all'autoclave,
 Z_1 la quota geometrica dell'erogatore più svantaggiato,
 $h_1 = 5$ m, minima altezza piezometrica sull'erogatore più svantaggiato,
 $\sum J_C$ le perdite di carico continue,
 $\sum J_L$ le perdite di carico localizzate.

Verifica delle pressioni massime

La verifica sulle pressioni massime riguarda la situazione di impianto in condizioni idrostatiche, ovvero in assenza di prelievi dagli erogatori, situazione che si verifica con molta probabilità durante le ore notturne. In queste condizioni bisogna garantire che la pressione non superi il valore di $4 \div 5$ atm corrispondente a $40 \div 50$ m in colonna d'acqua. Infatti valori più elevati sollecitano eccessivamente le condotte e producono danni agli elementi più vulnerabili quali giunti, flessibili, guarnizioni di tenuta dei rubinetti, ma sono anche nocivi per alcuni elettrodomestici (lavabiancheria, lavastoviglie, scaldacqua).

In base a quanto descritto i risultati di calcolo sono indicati nelle seguenti tabelle:

12

Calcolo delle perdite di carico continue Lavabo servizio igienico ufficio						
Tratto tubazione	Diametro (pollici)	Portata (l/s)	Portata (l/h)	P.C. unitaria (mm.c.a./m)	Lunghezza tratto (m)	P.C. continua tratto (mm c.a.)
Lavabo - collettore	1/2	0,15	540,00	60	3,00	180,00
Collettore - diramazione WC3	3/4	0,4	1.440,00	90	16,80	1.512,00
Diramazione WC3 - diramazione WC 1-2	1	0,67	2.412,00	75	16,50	1.237,50
Diramazione WC 1-2 - pompa	1 1/2	1,65	5.940,00	48	21,00	1.008,00
TOTALE PERDITE DI CARICO CONTINUE (mm c.a.)						3.937,50

PROGETTO DEFINITIVO - 2013





ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

NUOVO COMPLESSO PARROCCHIALE SANTA ROSA DA LIMA
Fondo Petix, 26 – Cruillas - Palermo

PROGETTO DEFINITIVO - 2013

Calcolo delle perdite di carico localizzate <i>Lavabo servizio igienico ufficio</i>						
Tratto tubazione	Diametro (pollici)	Velocità (m/s)	Tipo di resistenza localizzata	Coefficiente perdita localizzata	Totali coefficienti	Perdite localizzate tratto (mm c.a.)
Lavabo - collettore	1/2	1,1	Curva normale 90°	1,5		
Lavabo - collettore	1/2	1,1	Curva normale 90°	1,5		
Lavabo - collettore	1/2	1,1	Collettore	2,0		
Lavabo - collettore	1/2	1,1			5,00	308,00
Collettore - diramazione WC3	3/4	1,5	Curva stretta 90°	1,5		
Collettore - diramazione WC3	3/4	1,5	Diramazione	1,0		
Collettore - diramazione WC3	3/4	1,5			2,50	286,50
Diramazione WC3 - diramazione WC 1-2	1	2	Curva stretta 90°	1,5		

13

Diramazione WC3 - diramazione WC 1-2	1	2	Curva stretta 90°	1,5		
Diramazione WC3 - diramazione WC 1-2	1	2	Diramazione	1,0		
Diramazione WC3 - diramazione WC 1-2	1	2			4,00	815,00
Diramazione WC 1-2 - pompa	1 1/2	2	Curva stretta 90°	1,0		
Diramazione WC 1-2 - pompa	1 1/2	2	Collettore	2,0		
Diramazione WC 1-2 - pompa	1 1/2	2	Curva stretta 90°	1,0		
Diramazione WC 1-2 - pompa	1 1/2	2			4,00	815,00
TOTALE PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE (mm c.a.)						2.224,50





ARCIDIOCESI DI
PALERMO



S.E.R.
Paolo Cardinale Romeo

Determinazione del carico idraulico minimo H_0	
Quota geometrica $Z1$ (m) =	6,10
Minima altezza piezometrica $h1$ (m) =	5,00
Perdite di carico continue $\sum JC$ (m) =	3,94
Perdite di carico localizzate $\sum JL$ (m) =	2,22

CARICO IDRAULICO MINIMO (m) = 17,26

5.4 Caratteristiche dell'elettropompa

Per mantenere l'impianto in pressione anche in caso di insufficienza o assenza di erogazione idrica dalla rete pubblica si propone l'installazione di un gruppo di pressurizzazione a pressione costante costituito da due elettropompe in parallelo dotate ciascuna di inverter capace di mantenere costante la pressione al variare della portata. Le caratteristiche minime che dovrà soddisfare il gruppo sono le seguenti:

Prevalenza manometrica = 18,00 m

Portata massima = 1,65 l/s = 5,96 m³/h

5.5 Dimensionamento riserva idrica

La riserva idrica per il soddisfacimento delle necessità dell'intero complesso è garantita da serbatoi prefabbricati in polietilene, idonei per il contenimento dell'acqua potabile, collegati fra loro ed alimentati tramite idonea tubazione dalla condotta comunale.

Nel calcolarne il dimensionamento, si è tenuto conto del consumo giornaliero legato alla presenza continua del parroco ed al consumo che può essere causato dall'utilizzo dei locali al piano seminterrato, mentre non si è tenuto conto di un'eventuale consumo legato ai fedeli che partecipano alle funzioni religiose, in quanto solitamente esso risulta veramente esiguo. Considerato, quindi che i locali ricreativi sono dimensionati per circa 150 persone, ai quali si attribuisce un consumo medio di 10 litri di acqua, mentre il consumo giornaliero per una persona si può attestare a 300 litri, si ottiene:

Locali seminterrato	persone 150 x 10 l/g =	l/g 1.500 +
Locali sacrestia	persone 1 x 300 l/g =	l/g 300 =
	Sommano	l/g 1.800

Ipotizzando, infine, una riserva idrica complessiva capace di una autonomia di 3 giorni, si prevede una riserva idrica di l/g 1.800 x 3 giorni = 5.400 l, che si arrotonda a 6.000 l.

Tale riserva idrica, come si rileva dagli allegati grafici, verrà ubicata in un locale tecnico ricavato nel piano seminterrato.

PROGETTO DEFINITIVO - 2013

