



COMUNE DI GIOVINAZZO
 Città Metropolitana di BARI
 Assessorato OO.PP. e Lavori Pubblici
 Assessorato allo Sport
 SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO



Lavori di adeguamento, messa a norma, miglioramento energetico e sismico della Casa di Riposo "San Francesco"

Progetto di fattibilità		Art. 23 co. 1-5-6	D. Lgs. 18 Apr. 2016 n° 50	Proposta di intervento da realizzare con risorse rivenienti dal FSC 2007-2013 - D.G.R. 629/2015
Progetto definitivo		Art. 23 co. 1-7	D. Lgs. 18 Apr. 2016 n° 50	
Progetto esecutivo	X	Art. 23 co. 1-8	D. Lgs. 18 Apr. 2016 n° 50	

Elaborato grafico	RELAZIONE SPECIALISTICA_IMPIANTI MECCANICI	TAV. n°	data
Titolo		RS13	18 Dicembre 2016
Scala:			

ELABORAZIONE A CURA DEL SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO - SERVIZIO LL.PP.

PROGETTO	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Cesare TREMATORE
----------	--



Il progetto oggetto della presente relazione tecnica prevede la realizzazione dei seguenti impianti meccanici da asservire alla realizzazione di una *"Residenza Sociale Assistenziale per anziani presso il comune di Giovinazzo"*:

- Impianto di climatizzazione;
- Impianto gas;
- Impianto idrico-fognante;
- Impianto solare termico;
- Impianto antincendio.

Gli impianti suddetti sono stati in ogni loro parte progettati e strutturati in modo da essere conformi alle normative di legge in materia di sicurezza ed antinfortunistica, di contenimento dei consumi energetici e di salvaguardia dell'ambiente.

L'installazione dovrà essere eseguita in conformità alle norme vigenti seguendo le indicazioni progettuali e applicando tutti gli accorgimenti tecnici necessari.

Particolare cura si è posta nella ricerca delle soluzioni tecniche che consentissero l'uso più razionale possibile delle apparecchiature e degli impianti, garantendo al contempo sia la flessibilità di esercizio che l'abbattimento dei costi di gestione.

Norme di riferimento

Nella progettazione degli impianti sono state seguite le indicazioni e prescrizioni dettate dalla normativa vigente, in particolare:

- D.P.R. 26.08.1993 n. 412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini dei contenimenti dei consumi di energia, in attuazione dell' art.4, quarto comma, della Legge 09.01.1991 n.10 e s.m.i.
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" così come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2009, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 192/2005"; nonché il Decreto del Presidente della Repubblica 2/04/2009 n° 59 (Recepimento della Direttiva della Comunità Europea 2002/91) ed il Decreto Legislativo 30/05/2008 n° 115 (Recepimento della Direttiva della Comunità Europea 2006/32).
- Decreto Interministeriale 26/06/2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D.M. n° 37 del 22/01/2008 – Norme per la sicurezza degli impianti.



- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 10.03.1998 - "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
- D.M. 03/08/2015 - "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del D.Lgs n.139 del 08/03/2006".
- Norma UNI 5364 impianti di riscaldamento ad acqua calda – Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- Norma UNI 9182 impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Norma UNI EN 12056: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.
- D.P.R. n.151 del 1°agosto 2011 – "regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n.122".
- D.M. 18 settembre 2002 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".
- D.M. 12 aprile 1996 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi".



IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Gli impianti di climatizzazione attualmente di più frequente impiego nei complessi edilizi possono essere suddivisi in tre gruppi fondamentali:

- impianti di climatizzazione a tutt'aria, nei quali il carico termoigrometrico è controllato dalla sola aria trattata in centrale;
- impianti di climatizzazione misti aria-acqua, nei quali il carico termoigrometrico è suddiviso e controllato da due diversi fluidi: l'aria esterna di rinnovo (o primaria) di centrale e l'acqua di alimentazione delle batterie di scambio degli apparecchi locali che trattano l'aria ambiente (o secondaria);
- impianti di climatizzazione acqua-acqua o ad espansione diretta, nei quali il carico termoigrometrico è controllato rispettivamente dall'acqua o dal gas di alimentazione delle batterie di scambio degli apparecchi locali che trattano l'aria ambiente.

La scelta della soluzione impiantistica più adatta è fortemente condizionata dalle caratteristiche del fabbricato e dell'utenza. Una buona progettazione deve garantire la piena integrazione del sistema edificio-impianto, un'elevata flessibilità nell'utilizzo degli spazi, ingombri verticali e orizzontali contenuti, un costo di impianto e di gestione ragionevole e giustificato e, infine, un elevato grado di benessere, cioè il mantenimento di condizioni termoigrometriche, di ventilazione e di distribuzione dell'aria ottimali, con livelli sonori contenuti.

In relazione alle varie caratteristiche costruttive e funzionali degli ambienti che gli impianti devono servire possono venire realizzati impianti basati su diversi criteri costruttivi e di funzionamento; il dimensionamento presuppone comunque la conoscenza e la valutazione dei seguenti dati:

- localizzazione geografica dell'edificio e condizioni esterne di progetto;
- orientamento dell'edificio;
- destinazione e orari d'uso degli ambienti;
- condizioni termoigrometriche interne di benessere;
- condizioni estive ed invernali negli ambienti adiacenti a quelli da climatizzare;
- caratteristiche costruttive degli ambienti quali: tipo e dimensioni delle chiusure esterne e delle separazioni, vetrate e non;
- posizione e tipo delle eventuali schermature della radiazione solare;
- numero e attività delle persone presenti negli ambienti;
- potenza complessiva delle sorgenti luminose e delle macchine presenti nei locali;
- carichi termici derivanti da apparecchiature varie presenti nei locali.

Per l'ottenimento delle necessarie condizioni di temperatura ed umidità relativa dell'aria nell'ambiente è necessario:



a) in regime estivo:

- asportare il calore sensibile proveniente dall'esterno per effetto di differenze di temperatura tra esterno ed interno e per irraggiamento solare;
- asportare il calore sensibile e latente prodotto dalle persone presenti nell'ambiente;
- asportare il calore sensibile prodotto da altre fonti presenti nell'ambiente;
- raffreddare l'aria ambiente;
- deumidificare l'aria ambiente;
- assicurare un adeguato ricambio dell'aria ambiente.

b) in regime invernale:

- immettere una quantità di calore sensibile non inferiore a quella ceduta all'esterno per effetto della differenza di temperatura tra interno ed esterno, diminuita della quantità di calore emessa dalle persone o da altre fonti presenti nell'ambiente (si trascura il benefico effetto dell'irraggiamento solare);
- riscaldare l'aria ambiente;
- umidificare l'aria ambiente;
- assicurare un adeguato ricambio dell'aria ambiente.

Risulta fondamentale osservare che:

- il controllo della temperatura comporta la compensazione dei carichi di calore sensibile, positivi o negativi, di ogni ambiente climatizzato;
- il controllo dell'umidità relativa comporta la compensazione dei carichi di calore latente, sempre positivi, che si generano negli ambienti climatizzati.

Per gli edifici adibiti a cliniche, case di cura con parti comuni e simili, la tipologia ad acqua ben si presta a garantire un ottimale e differenziato trattamento della temperatura dell'aria nei vari ambienti, sia in regime estivo che invernale, calibrato sull'effettivo affollamento.

Nel caso specifico di cui all'oggetto, il sistema consiste in: n° 1 unità polivalente esterna a pompa di calore, del tipo aria-acqua; n° 71 ventilconvettori a vista in posizione verticale del tipo idronico e n° 42 scaldasalviette di potenza adeguata agli ambienti serviti.

Il fluido termovettore (acqua) di alimentazione delle unità interne (ventilconvettori e scaldasalviette) è prodotto da una unità esterna polivalente a pompa di calore ubicata nel cortile interno di pertinenza (cfr. elaborati grafici di progetto).

La regolazione avverrà mediante un sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto del tipo centralizzato.



DATI DI PROGETTO

L'impianto è stato dimensionato sulla base dei seguenti parametri di progetto:

condizioni termoigrometriche invernali:

Esterno:

Text: -0,01 °C

Umidità relativa: 41,7%

Interno :

Tint: 20 °C

Umidità relativa: non controllata

condizioni termoigrometriche estive:

Esterno:

Text: 32,3 °C

Umidità relativa: 50%

Interno :

Tint: 26 °C

Umidità relativa: non controllata

velocità dell'acqua di mandata e di ritorno: <2m/s

Elementi tipologici e di funzionamento

In relazione ai dati di progetto, si è provveduto alla determinazione dei fabbisogni energetici mediante il software Termus v. 40.00i.

Sulla base di tali risultati si è prevista l'installazione dei seguenti componenti:

- n.1 Unità polivalente a pompa di calore del tipo aria-acqua avente le seguenti caratteristiche tecniche:
 - Potenza termica kW (T.ext.= 7°C) = 235,70
 - Potenza frigorifera kW (T.ext.=35°C) = 201,20
 - Assorbimento nominale in riscaldamento (kW) = 67,70
 - Assorbimento nominale in raffreddamento (kW) = 61,80
 - COP in riscaldamento (T.ext. = 7°C) = 3,18
 - EER in raffreddamento (T.ext.= 35°C) = 2,95
 - Dimensioni unità esterna (HxLxP) = mm 2312x3850x2250
 - Alimentazione (V, ph, Hz) = 400 – 3 – 50
 - Peso unità esterna = 191 kg
- n.3 Ventilconvettore a vista in posizione verticale aventi le seguenti caratteristiche:



- Potenzialità frigorifera nominale (kW) = 4,09
- Potenzialità termica nominale (kW) = 5,09
- Potenza assorbita (W) = 55
- Alimentazione (V, ph, Hz) = 220-240-1~50
- Dimensioni unità HxLxP (mm) = 530x1224x225
- n.36 Ventilconvettore a vista in posizione verticale aventi le seguenti caratteristiche:
 - Potenzialità frigorifera nominale (kW) = 3,12
 - Potenzialità termica nominale (kW) = 3,76
 - Potenza assorbita (W) = 28
 - Alimentazione (V, ph, Hz) = 220-240-1~50
 - Dimensioni unità HxLxP (mm) = 530x1009x225
- n.17 Ventilconvettore a vista in posizione verticale aventi le seguenti caratteristiche:
 - Potenzialità frigorifera nominale (kW) = 2,39
 - Potenzialità termica nominale (kW) = 2,92
 - Potenza assorbita (W) = 25
 - Alimentazione (V, ph, Hz) = 220-240-1~50
 - Dimensioni unità HxLxP (mm) = 530x1009x225
- n.3 Ventilconvettore a vista in posizione verticale aventi le seguenti caratteristiche:
 - Potenzialità frigorifera nominale (kW) = 1,56
 - Potenzialità termica nominale (kW) = 2,02
 - Potenza assorbita (W) = 22
 - Alimentazione (V, ph, Hz) = 220-240-1~50
 - Dimensioni unità HxLxP (mm) = 530x794x225
- n.12 Ventilconvettore a vista in posizione verticale aventi le seguenti caratteristiche:
 - Potenzialità frigorifera nominale (kW) = 1,03
 - Potenzialità termica nominale (kW) = 1,39
 - Potenza assorbita (W) = 25
 - Alimentazione (V, ph, Hz) = 220-240-1~50
 - Dimensioni unità HxLxP (mm) = 530x694x225
- n.2 Radiatore a pannello in acciaio "scaldasalviette" dotati di valvola termostatica aventi le seguenti caratteristiche:
 - Potenza termica (W) a DT 20°C = 107
 - Dimensioni HxLxP (mm) = 818x430x30
- n.3 Radiatore a pannello in acciaio "scaldasalviette" dotati di valvola termostatica aventi le seguenti caratteristiche:



Potenza termica (W) a DT 20°C = 167

Dimensioni HxLxP (mm) = 818x730x30

- n.30 Radiatore a pannello in acciaio "scaldasalviette" dotati di valvola termostatica aventi le seguenti caratteristiche:

Potenza termica (W) a DT 20°C = 260

Dimensioni HxLxP (mm) = 1720x480x30

- n.7 Radiatore a pannello in acciaio "scaldasalviette" dotati di valvola termostatica aventi le seguenti caratteristiche:

Potenza termica (W) a DT 20°C = 376

Dimensioni HxLxP (mm) = 1720x730x30

L'impianto così progettato controbilancia i carichi termici sensibili di zona, garantendo la temperatura impostata dai comandi remoti ambiente con controllo a microprocessore a tecnologia P.I.D.

I componenti proposti e la loro ubicazione sono riportati negli allegati grafici.

Il sistema di distribuzione scelto è centralizzato con montanti verticali e distribuzione orizzontale ai piani. Ciascun circuito è stato dimensionato nel rispetto delle seguenti velocità del fluido termovettore:

- tubazioni principali: 1.2÷1.5 m/s
- tubazioni secondarie: 0.9÷1.2 m/s
- derivazioni alle utenze: 0.5÷0.9 m/s

Tutte le tubazioni saranno coibentate con isolante avente le caratteristiche e gli spessori prescritti dal D.P.R. 412/93 - Allegato B - tab. 1.



IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS

La presente si riferisce alla realizzazione dell'impianto gas, a servizio della cucina presente nella Residenza Sociale Assistenziale per anziani del comune di Giovinazzo, posto a valle del contatore di fornitura, per utenza di gas metano di rete (gas naturale - famiglia II - densità relativa $d=0.6$).

Il dimensionamento del tratto di adduzione del gas metano, essendo unica l'utenza, è stato effettuato per l'intera portata.

Per l'alimentazione delle utenze, vista la destinazione (cucina), il dimensionamento è stato sviluppato tenendo conto di tutte le utenze contemporaneamente allacciate.

Il dimensionamento dell'impianto di adduzione verrà effettuato in accordo con quanto previsto dalla UNI 11528/2014.

Per il calcolo delle dimensioni della tubazione, le ipotesi di progetto sono:

- gas naturale - famiglia II - densità relativa all'aria $d=0,6$;
- tubazioni in acciaio zincato senza saldatura per posa a vista;
- tubazioni in polietilene per posa interrata;
- perdite accidentali (in lunghezza equivalente):
 - curva a $90^\circ = 0,5$ m
 - collettore = $2,0$ m
 - valvola di intercettazione/elettrovalvola = $0,8$ m
 - giunto PE-acciaio = $2,0$ m

La tubazione di adduzione del gas metano (gas di 2° famiglia, condotte di 7° specie, pressione di esercizio $p=0,04$ bar) sarà derivata dal relativo contatore, posto all'esterno, in nicchia areata ed asciutta e facilmente accessibile per la lettura periodica (vedi elaborato grafico in allegato). Essa sarà costituita da una parte interrata in polietilene delle dimensioni pari a De 32 e da una parte a vista in acciaio pari a 1" pollice. Dal collettore poi si dirameranno i vari tratti da 1/2" pollice per l'alimentazione della cucina (22kW), della friggitrice (6kW), della brasiera (20kW) e del cuocipasta (6kW).

I tubi di polietilene sono da impiegare unicamente per le tubazioni interrate ed a condizione che il tubo non entri all'interno dell'edificio. È consentito il collegamento diretto fuori terra solo ai gruppi di misura esterni all'edificio installati in armadio o nicchia in conformità alla UNI 9036. In ogni caso le tubazioni devono essere protette contro le radiazioni solari. L'eventuale tratto del tubo in polietilene fuori terra, non contenuto all'interno dell'apposito alloggiamento, deve essere il più breve possibile e deve essere protetto in ogni sua parte mediante guaine, profilati metallici o per mezzo di manufatti edili. I tubi di polietilene devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1555-2.

I tubi di acciaio devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle prescritte dalla UNI 8863, serie leggera.



Le tubazioni in vista devono avere andamento rettilineo ed essere opportunamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Gli elementi di ancoraggio devono essere distanti l'uno dall'altro non più di 2,5 m.

Le tubazioni in vista installate nei locali ventilabili, qualora richiedano giunzioni, queste devono essere saldate o filettate conformi alla UNI ISO 7-1.

Le tubazioni in vista devono essere collocate in posizione tale da non subire urti e danneggiamenti e, ove necessario, adeguatamente protette. Inoltre devono essere protette contro la corrosione mediante appositi rivestimenti idonei al luogo di installazione, quali zincatura (UNI EN 10240) o verniciatura.

Nell'attraversamento di muri pieni, muri di mattoni forati e pannelli prefabbricati, la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta con tubo guaina passante murato con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra tubo guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali non indurenti (per esempio asfalto, cemento plastico e simili) in corrispondenza della parte interna del locale.

Le tubazioni sotto traccia devono essere posate ad una distanza non maggiore di 200 mm dagli spigoli paralleli alla tubazione e con elementi atti a permetterne l'individuazione del percorso, ad eccezione dei tratti terminali per l'allacciamento degli apparecchi, tratti che devono peraltro avere la minore lunghezza possibile.

Nel caso di posa sottotraccia entro la fascia di 200 mm, ubicata nella zona più bassa di una parete, è preferibile collocare la tubazione nella metà superiore di tale fascia, per evitare i possibili danneggiamenti causati da interventi successivi.

Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio ed anche quelle per il collegamento di rubinetti, di raccordi portagomma ed altri accessori, devono essere realizzate con raccordi misti (a giunzione capillare o meccanici sul lato tubo di rame e filettati sull'altro lato) secondo la UNI EN 1254-4.

Per la tenuta delle giunzioni filettate possono essere impiegati specifici composti di tenuta non indurenti (UNI EN 751-1), eventualmente accompagnati da fibra di supporto specificata dal produttore (canapa, lino, fibra sintetica, ecc.) o nastri di fibra sintetica non tessuta impregnati di composto di tenuta (UNI EN 751-2). Possono essere impiegati anche nastri di PTFE non sinterizzato, conformi alla UNI EN 751-3.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali devono essere di acciaio oppure di ghisa malleabile.

Non è ammessa la posa in opera delle tubazioni gas a contatto con tubazioni dell'acqua, per i parallelismi e gli incroci la tubazione gas, se in posizione sottostante, deve essere protetta con idoneo tubo guaina impermeabile, di materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

I tubi flessibili non metallici, di cui alla UNI 7140, devono essere messi in opera in modo che in nessun punto raggiungano temperatura maggiore di 50 °C e non siano soggetti a sforzi di trazione



e di torsione. I tubi flessibili di tipo normale devono essere fissati solidamente ai porta gomma mediante fascette di sicurezza, di cui alla UNI 7141.

I tubi flessibili metallici ondulati devono essere messi in opera in modo che la loro lunghezza, in condizioni di massima estensione, non sia maggiore di 2 m. Non sono ammesse giunzioni di tubi flessibili tra loro.

I collegamenti terminali ai piani cottura saranno realizzati mediante l'utilizzo di tubo flessibile continuo a norma UNI-CIG, senza giunzioni intermedie, posato in modo da non essere soggetto a torsioni, schiacciamenti o riscaldamenti oltre i 50°C; saranno sostituiti entro la data sopra stampigliata, comunque non oltre i 5 anni dall'installazione;

Le valvole di intercettazione manuale saranno collocate in posizione visibile, facilmente raggiungibile e saranno del tipo a chiusura rapida per rotazione di 90° con arresti di fine corsa.

La superficie di aerazione del locale cucina deve rispettare il D.M. 12 aprile 1996, ed in particolare la seguente condizione:

1. $S_t \geq 10 \times Q_n$
2. $S_t \geq 10 \times 54 = 540 \text{ cm}^2$

dove:

S_t = superficie totale netta della apertura di ventilazione [cmq]

Q_n = portata termica degli apparecchi installati nel locale [kW]

Nel caso in questione verrà realizzata un'apertura di aerazione soddisfacente la suddetta superficie. L'installatore avrà cura di procedere, prima della messa in servizio dell'impianto, alla messa in pressione dello stesso mediante aria o gas inerte alla pressione di 100 mbar (con misura mediante manometro ad acqua o equivalenti), previa chiusura di tutti i raccordi di alimentazione e del collegamento al contatore. La prova, condotta per una durata non inferiore a 30 minuti, non dovrà accusare alcun calo di pressione (sensibilità dello strumento = 0,1 mbar).



IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'impianto di acqua potabile da eseguirsi, alle condizioni della presente relazione, comprende la fornitura e posa in opera di una rete di distribuzione idrica di acqua fredda la cui alimentazione avverrà dalla rete cittadina. Il relativo contatore, sarà posto all'esterno, in nicchia areata ed asciutta e facilmente accessibile per la lettura periodica (vedi elaborato grafico in allegato).

La rete di distribuzione sarà in polietilene per il tratto interrato che andrà dal contatore al locale tecnico, posto a piano interrato, per poi distribuirsi all'interno del fabbricato con tubazione in multistrato fino alle singole utenze. Il tubo in multistrato sarà composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e all'esterno strato in polietilene ad alta densità. La scelta del materiale si basa sulle sue caratteristiche peculiari che garantiscono una durata nel tempo non riscontrabile nei materiali di impiego comune. Infatti, avendo una bassa affinità chimica con le sostanze acide e basiche, non sono possibili fenomeni di ostruzione delle condotte causate dal calcare, mentre esternamente è compatibile il contatto con calce e cemento senza la necessità di particolari protezioni. Inoltre è inattaccabile dalle correnti vaganti, ha una bassa conduttività termica, pertanto senza effetto condensa sulla superficie dei tubi, bassa rumorosità nel trasporto dell'acqua, massima igienicità poiché atossica, pertanto non è possibile l'aggressione dell'acqua contenente cloro all'interno delle tubazioni. A queste peculiarità, si aggiunge quella di essere perfettamente idonea al trasporto di acqua calda sanitaria.

Il sistema di assemblaggio sarà effettuato mediante saldatura per polifusione delle parti da collegare, che esclude tutti gli eventuali problemi che possono derivare da potenziali punti di perdita. Di conseguenza, l'impianto da realizzare risulterà esente da giunzioni meccaniche, tranne che per i raccordi terminali.

La rete idrica dal contatore generale alimenterà i n.4 serbatoi di accumulo in acciaio inox di capacità pari a 1000 lt ciascuno. Il serbatoio di accumulo è stato dimensionato in funzione dei consumi medi giornalieri per la tipologia di edificio.

Un autoclave con n.2 elettropompe di caratteristiche pari a $Q = 18 \text{ mc/h}$ e $H = 6 \text{ bar}$, provvederà all'approvvigionamento delle singole utenze. Completano l'impianto idrico il disconnettere di zona, il filtro a protezione dello stesso e gli ammortizzatori dei colpi d'ariete in prossimità dei collettori.

Rete di distribuzione

A partire dal serbatoio di accumulo sarà realizzata la rete di distribuzione generale. L'acqua proveniente dalla rete sarà accumulata in apposito serbatoio, idoneo allo stoccaggio dell'acqua potabile, avente capacità adeguata ai fabbisogni di ciascuna utenza.

Ciascuna derivazione sarà intercettata mediante valvola a sfera.

Il dimensionamento delle rete idrica ha tenuto conto delle condizioni di esercizio più gravose in



corrispondenza della portata massima contemporanea, ovvero il valore massimo della portata contemporaneamente disponibile per tutte le utenze servite, per tutta la durata del periodo più critico.

Le portate che sono state assicurate ad ogni punto di erogazione, sono le seguenti:

	ACQUA FREDDA	ACQUA CALDA	PRESSIONE
	l/s	l/s	m c.a.
Lavabo	0.1	0.1	5.0
Vaso a cassetta	0.1	==	5.0
Doccia	0.15	0.15	5.0
Lavelli cucina	0.2	0.2	5.0
Lavastoviglie	3	==	5.0
industriale			
Lavatrice industriale	3	==	5.0

Il calcolo della portata di progetto, ovvero la portata massima prevista nei periodi di maggiore utilizzo dell'impianto, è stato eseguito considerando i fattori di contemporaneità di utilizzo previsti dalle norme prEN806, in funzione della tipologia di utenza e delle portate totali delle utenze installate. Nella fattispecie si considererà una portata teorica di 17,95 l/s per l'acqua fredda e 12,65 l/s per l'acqua calda, ridotte in relazione ai coefficienti di contemporaneità e alla destinazione d'uso specifico, rispettivamente a 5l/s e 4,2 l/s.

La rete interna di distribuzione dell'acqua sarà costituita da tubazioni in multistrato, nei diametri indicati nel relativo elaborato grafico.

La pressione di progetto è stata calcolata in funzione delle perdite di carico lungo la rete di distribuzione e quelle introdotte dai componenti dell'impianto, e dal dislivello geodetico tra l'origine della rete ed il punto di erogazione più sfavorito.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta da un impianto solare termico a circolazione forzata, costituito da 15 collettori solari piani avente una superficie di captazione pari a 33 mq inclinati a 40° rispetto all'orizzontale e due bollitori solari di capacità totale pari a 3500 litri. Ad integrazione del suddetto sistema solare per la produzione di acqua calda sanitaria, sarà presente un circuito derivato direttamente dall'unità polivalente a pompa di calore aria-acqua utilizzata per la climatizzazione. A questo sistema di produzione dell'acs, bisogna aggiungere la presenza di un sistema di produzione istantanea dell'acqua calda sanitaria, mediante il quale vengono servite tutte le utenze con relativa riduzione di tutta una serie di problemi legati alla legionella. Tutti i componenti saranno presenti nel locale tecnico corrispondente posto al piano interrato.

L'acqua immessa alle varie utenze, avrà una temperatura massima di 45° C, regolata a mezzo di miscelatore.

Il calcolo del volume di accumulo del serbatoio è basato sulla valutazione dei consumi di acqua calda nei periodi di punta ed in funzione di alcuni parametri, quali:

- il periodo di preriscaldamento, assunto pari a 2 h;



- il periodo di utilizzo, assunto pari a 1 h;
- la temperatura dell'acqua fredda, assunta pari a 15° C;
- la temperatura di utilizzo dell'acqua calda, assunta pari a 45° C;
- la temperatura di accumulo, 60° C.

All' ingresso di ogni servizio igienico saranno installate valvole di intercettazione per consentire l'intervento di manutenzione su singoli gruppi di utenze senza interrompere l'erogazione dell'acqua in tutto l'impianto.

Le tubazioni saranno complete di isolamento termico ed anticondensa con guaine sintetiche aventi caratteristiche termiche e spessori conformi a quanto prescritto dalla Legge n.10/91 e D.P.R. 412/93.

Le reti di distribuzione dell'acqua ad uso sanitario saranno sottoposte prima della loro utilizzazione ai regolamentari trattamenti di pulizia e disinfezione ed al collaudo meccanico.

Si faccia riferimento agli specifici elaborati grafici per le indicazioni sui diametri e sulle caratteristiche dei componenti impiegati.



IMPIANTO FOGNANTE

L'impianto fognante da eseguire, alle condizioni della presente relazione, comprende la fornitura e posa in opera di una rete di raccolta e smaltimento delle acque nere per insediamenti civili realizzata in polietilene ad alta densità o in polipropilene sia per le schermature dei singoli servizi, che per i collettori e le colonne.

La scelta del polietilene ad alta densità quale materiale di realizzazione delle reti e colonne degli scarichi, permette la dilatazione termica delle tubazioni stesse con ridotti interventi per manutenzione.

Le colonne fognanti, saranno inserite nella rete sub orizzontale di raccolta acque nere, eseguita con tubazione in polietilene, con giunzioni a specchio e/o manicotto giunzione a caldo.

Le colonne ventilanti avranno lo stesso diametro per tutta la loro lunghezza e saranno collegate in sommità con le relative colonne di sfiato e culmineranno con idonei esalatori.

Tutte le apparecchiature e materiali utilizzati saranno adatti all'ambiente in cui saranno installati in modo da poter resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali potranno essere sottoposte durante l'esercizio.

I percorsi e le posizioni delle colonne di scarico sono riportati sui disegni allegati. Si ricordi, come nella progettazione si è cercato di privilegiare e conservare le posizioni delle colonne di scarico esistenti per evitare di fare ulteriori fori nei solai.

Particolare cura si avrà nella posa e nell'allineamento delle tubazioni che dovranno avere i seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque nere per le vie più brevi, senza che si formino sedimentazioni di materiali putrescibili o incrostazioni;
- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche, allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto, in caso di variazioni termiche o possibili assestamenti strutturali;
- avere pendenze di deflusso per le tubazioni sub-orizzontali non inferiori allo 1.00%.

E le diramazioni avranno i seguenti diametri:

Apparecchio sanitario	Diametro DN
Lavabo	50
Bidet	50
Lavatrice	63
Lavastoviglie	63
Lavello cucina	63
Vaso a cacciata	110

Inoltre per le diramazioni sussistono le seguenti ipotesi:



- Le diramazioni non saranno mai più lunghe di 4,00 m;
- Le curve ammesse per ogni diramazione saranno al massimo 3;
- Il dislivello massimo sarà di 1,00 m;
- La pendenza minima delle diramazioni sarà pari all'1%.

Le tubazioni idriche, in esterno, non disteranno meno di mt.1 dalle tubazioni fognanti; queste ultime viaggeranno sempre a quota inferiore rispetto alle prime.

Si avrà cura di preservare le tubazioni fognanti dalla produzione di rumori o vibrazioni; predisporre le tratte lunghe di queste ultime per la dilatazione mediante opportuni giunti scorrevoli.

Gli scarichi saranno tutti sifonati.

Gli allacci fino alla rete pubblica saranno connessi mediante tronchi di colonna montante fogna, incassata in muratura e/o a vista negli interrati o intercapedine; il punto di allaccio sarà quello esistente.

Si faccia riferimento agli specifici elaborati grafici per le indicazioni sui diametri e sulle caratteristiche dei componenti impiegati.



IMPIANTO SOLARE TERMICO

Come già accennato nei capitoli precedenti, la produzione di acqua calda sanitaria avverrà mediante l'impiego di un impianto solare termico a circolazione forzata costituito nella fattispecie da: n.15 collettori piani vetrati tipo e n.2 bollitori solari di capacità complessiva pari a 3500l. A integrazione del sistema solare termico per la produzione di acs sarà derivato dal circuito primario dell'unità polivalente posta all'esterno, un circuito di alimentazione della serpentina presente nei bollitori. La rete di distribuzione del circuito solare termico sarà realizzata in rame nelle dimensioni atte a consentire il corretto funzionamento del tutto. L'impianto sarà realizzato in conformità a tutte le leggi attualmente vigenti.

Così come previsto dalla normativa vigente, allegato n.1 paragrafo 3.3 punto 6 del Decreto Interministeriale 26/06/2015 e dell'allegato n.3 del D.Lgs n.28 del 2011, per tutte le categorie di edifici pubblici e privati, è obbligatorio l'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica.

In particolare, nel caso di edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, l'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50 % del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo delle predette fonti di energia.

I pannelli solari adottati saranno del tipo piani vetrati e confluiranno il fluido termovettore riscaldato verso i bollitori solari di cui sopra, ubicati nel locale tecnico così come da elaborato grafico corrispondente. I condotti di adduzione del termovettore saranno installati in apposito vano, protetto meccanicamente da laterizio, fino a raggiungere i pannelli solari collocati sul piano copertura.

Il dimensionamento è stato effettuato utilizzando i dati climatici tratti dalla Norma UNI 10349 relativi alle località di Bari, nonché le indicazioni date dalla Norma UNI 8477 per le interpolazioni su altre località.

Riferendosi alla produzione industriale di pannelli a collettori solari con tecnologia piana vetrata, è ipotizzabile l'allestimento di un impianto a pannelli con superficie di raccolta unitaria pari a 2,2 mq circa, realizzando in tal modo un sistema di raccolta della superficie richiesta pari a 33 mq, necessario a soddisfare il limite di legge previsto.



IMPIANTO ANTINCENDIO

Il fabbricato destinato a Residenza Sociale Assistenziale per anziani ricade nel campo di applicazione del D.M. 18 settembre 2002 recante "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private", in particolare il titolo III (strutture esistenti). Al suo interno sono state classificate aree di tipo D1 e un'unica area E, così come descritto nella relazione impianto antincendio RS16, a cui si rimanda per la trattazione specifica degli impianti idrici antincendio.