



COMUNE DI BARLETTA
 Medaglia d'oro al Merito Civile ed al Valor Militare
 Città della Disfida



Programma Straordinario di E.R.P. ex. art. 21 D.L. 159/2007
 PIANO NAZIONALE DI EDILIZIA ABITATIVA
**REALIZZAZIONE DI N° 24 ALLOGGI DI EDILIZIA
 RESIDENZIALE PUBBLICA**

MADDALENA DAMIANI
Architetto

STUDIO TECNICO
 Via Messenape 13/A - 70132 BARI
 Tel.:+39.080.5014282 Fax:+39.080.9190207
 arch.damiani@alice.it



IDEAZIONE E COORDINAMENTO

arch. Maddalena Damiani

ARCHITETTONICI

Arch. Maddalena DAMIANI

STRUTTURE

ing. Antonio VERNOLE collaboratore

ing. Annamaria PETRAROLI collaboratore

IMPIANTI MECCANICI

ing. Floriana DE MARTINO collaboratore

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

ing. Luigi CESARI collaboratore



PROGETTO ESECUTIVO

Categoria documento		ELABORATI GENERALI	Scala	-	Codice elaborato	A009
RELAZIONE IMPIANTI IDRICO FOGNANTI					Data di consegna	13.06.2014
					Rif.	14011
					Nome file	Mask A4 Rev00.dwg
Rev.	Data	Descrizione	Approvato			
00						

PROGETTAZIONE	APPROVAZIONI
---------------	--------------



INDICE

1 - INTRODUZIONE	2
2 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO SANITARIO E DI RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE ..	2
3 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOGNARIO	5
4 - CALCOLO IMPIANTO IDRICO	6
4.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO IMPIANTO DI ADDUZIONE	6
4.2 CALCOLO DELLE PORTATE E TUBAZIONI	6
4.3 CALCOLO DELLA PRESSIONE DI ESERCIZIO	7
4.4 VERIFICA SERBATOI DI ACCUMULO ACQUA CALDA SANITARIA DEL SISTEMA INTEGRATO ..	8
4.5 CALCOLO IMPIANTO SOLARE TERMICO	9
4.6 VERIFICA DIMENSIONAMENTO DELLA CALDAIA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	9
5 - CALCOLO IMPIANTO FOGNARIO	10
5.1 DIMENSIONAMENTO RETI DI SCARICO ACQUE NERE	10
6 - DESCRIZIONE RETE DI RECUPERO ACQUE PIOVANE	12
6.1 CARATTERISTICHE FUNZIONALI DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO PER CONFORMITA' ALLA TABELLA DELL'ALLEGATO 5 DEL D.Lgs 152/06 PER SCARICHI IN FOGNA BIANCA	12
6.2 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI TRATTAMENTO	12
7 - DIMENSIONAMENTO RETE DI RECUPERO ACQUE PIOVANE	14
7.1 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO DA SMALTIRE	14
7.2 DIMENSIONAMENTO PLUVIALI	15
7.3 DIMENSIONAMENTO COLLETTORE DI SCARICO	15
7.4 DIMENSIONAMENTO VOLUME DI ACCUMULO	15
8 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO	16



1 - INTRODUZIONE

La presente relazione descrive gli impianti idrico fognanti, previsti per la realizzazione di n°24 alloggi di edilizia Residenziale Pubblica nel territorio Comunale di Barletta, da eseguirsi sul Lotto I2 del Settore 2 del Piano di Zona ex lege 167/626, caratterizzati da due edifici adiacenti ed aventi le stesse caratteristiche tecniche e costruttive.

Ciascun edificio si compone di un livello interrato, nel quale saranno ubicate le due centrali idriche deputate al servizio dell'acqua potabile e dell'acqua non potabile per gli sciacquoni dei WC, e di cinque livelli fuori terra, di cui il piano terra, adibito ad uso condominiale dotato di bagno condominiale e quattro piani costituiti ciascuno da tre Unità Immobiliari denominate **AX00**, **BX00**, **CX00** in cui la lettera X individua il numero del piano dotate ciascuna di un bagno completo di vasca o doccia, lavabo, bidet e wc, di una cucina completa di lavello e lavastoviglie e di un ripostiglio completo di lavatrice per gli appartamenti della tipologia B e C e lavello e lavatrice per gli appartamenti della tipologia A.

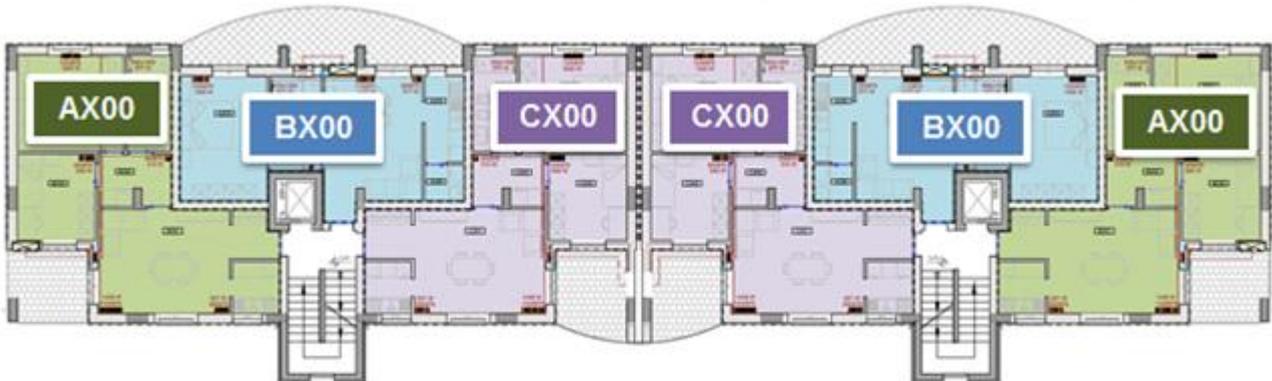


Figura 1 – Tipologia Unità immobiliari

2 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO SANITARIO E DI RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE

L'impianto idrico sanitario, in linea con le scelte adottate nel progetto definitivo, sarà costituito per ciascun fabbricato da due centrali idriche ubicate al piano interrato in cui è stato previsto l'arrivo della tubazione di acqua potabile proveniente dal punto di consegna.



Figura 2 – Ubicazione centrali idriche



L'acqua fredda sanitaria, trattata da un filtro micrometrico autopulente, proveniente dal punto di consegna dell'acquedotto, come indicato nella figura seguente, sarà distribuita mediante tubazione d'acciaio interrata alle centrali idriche.

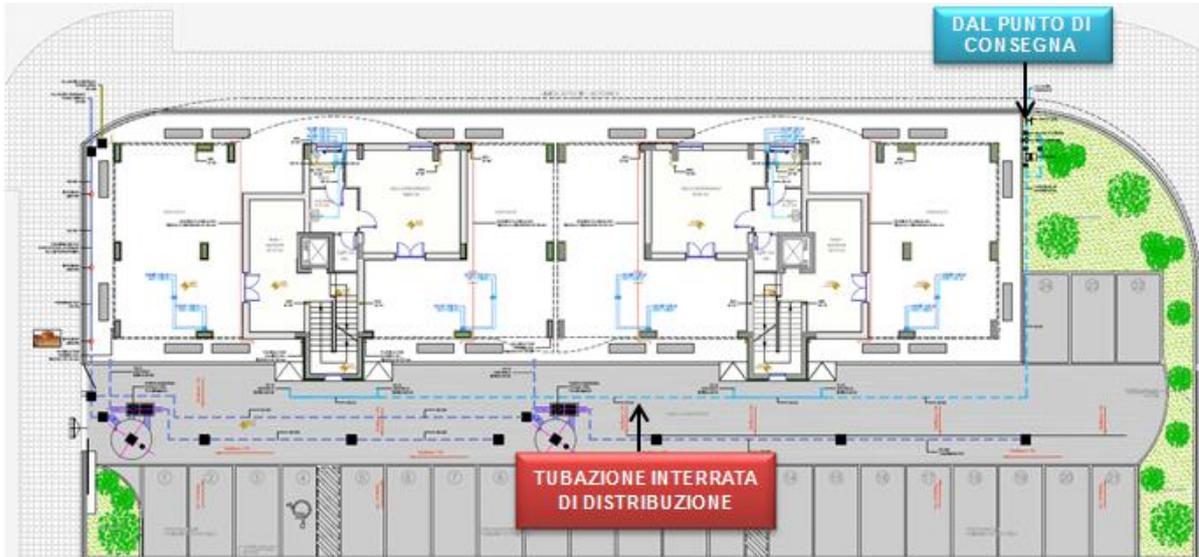


Figura 3 – Ubicazione punto di allaccio e distribuzione acqua potabile

La tubazione di alimentazione poi attraverso le tre autoclavi a membrana da 1.000 l, una per ogni gruppo di appartamenti di tipo A, B e C, distribuirà ai tre gruppi di pressurizzazione. I gruppi di pressurizzazione composti ciascuno da due pompe (1 normalmente funzionante e la seconda di riserva) ubicati nelle centrali idriche a loro volta alimenteranno il circuito denominato acqua fredda sanitaria potabile ai piani mediante montanti verticali così come indicato negli elaborati grafici IF. Di seguito si riporta uno stralcio delle centrali idriche di uno dei fabbricati.

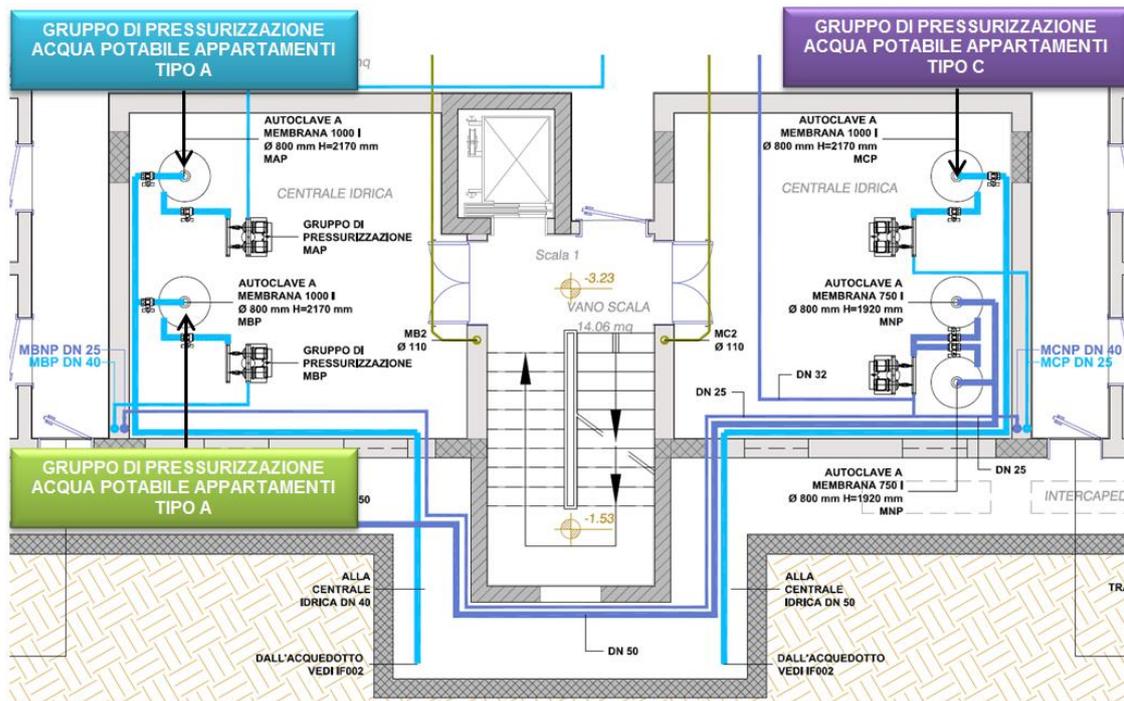


Figura 4 – Centrali idriche e gruppi di pressurizzazione acqua potabile



Per quanto attiene la distribuzione dell'acqua sanitaria per i wc, in coerenza con il Regolamento Regionale del 9 dicembre 2013 e con la legge Regionale n. 13/2008 che obbliga al trattamento ed al riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento, all'esterno dei fabbricati nell'area parcheggio sarà ubicata una vasca in cav prefabbricata da 9 m³ per ciascun fabbricato dalla quale saranno alimentate due autoclavi da 750 l ciascuna per la distribuzione ai vari piani, attraverso il **gruppo di pressurizzazione acqua non potabile** e le montanti, dell'acqua alle cassette di scarico di tutte e tre le tipologie di appartamenti.



Figura 5 – Vasche di raccolta acqua di dilavamento e distribuzione acqua non potabile

E' stato previsto inoltre un dispositivo di riempimento a galleggiante dalla rete idrica normale delle due autoclavi qualora la vasca dovesse essere vuota nei periodi estivi e di dirottamento in fogna bianca dell'eventuale surplus di acqua nei periodi invernali. La distribuzione dell'acqua piovana all'interno dei fabbricati è stata indicata negli elaborati grafici, come si evince dalla figura seguente, con un colore differente e sarà chiaramente evidenziata mediante tubi verniciati di apposito colore.

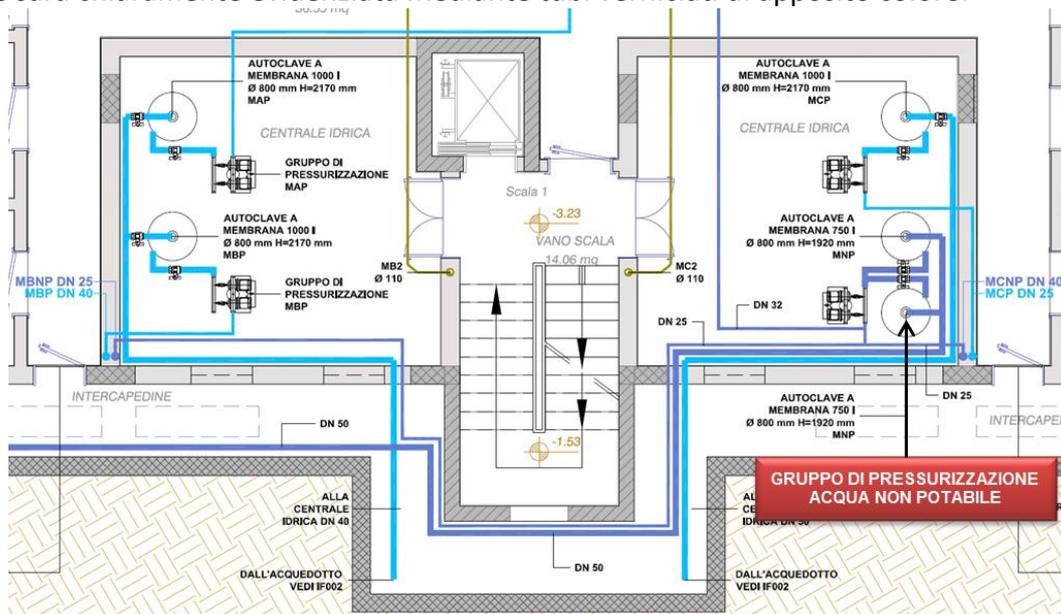


Figura 6 – Centrali idriche e gruppo di pressurizzazione acqua non potabile



3 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOGNARIO

L'impianto fognario sarà costituito da una colonna di scarico in PVC per ogni gruppo di bagni allineati in senso verticale per ciascuna tipologia di appartamenti ossia A, B e C e da una colonna di scarico sempre per tipologia di appartamenti per le utenze della zona cucina. Si è poi prevista la raccolta delle acque nere provenienti dalle varie montanti, come si evince dalla figura seguente, in una tubazione principale, collettore di scarico, posata al di sotto del calpestio del piano terra nel piano interrato staffata a parete da cui si ha il convogliamento delle acque nere al recapito finale.

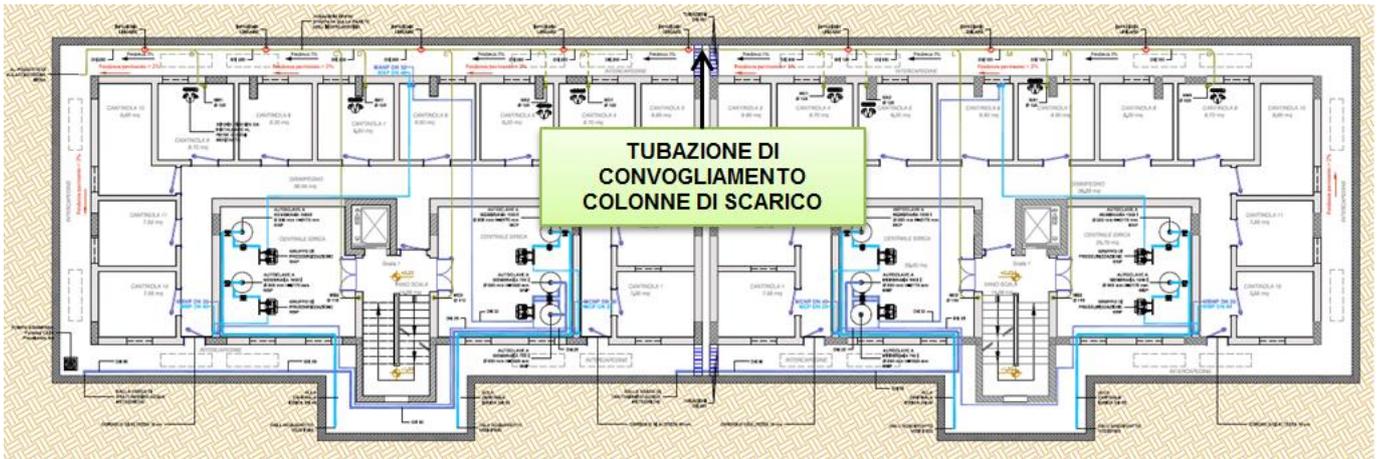


Figura 7 – Collettore di scarico

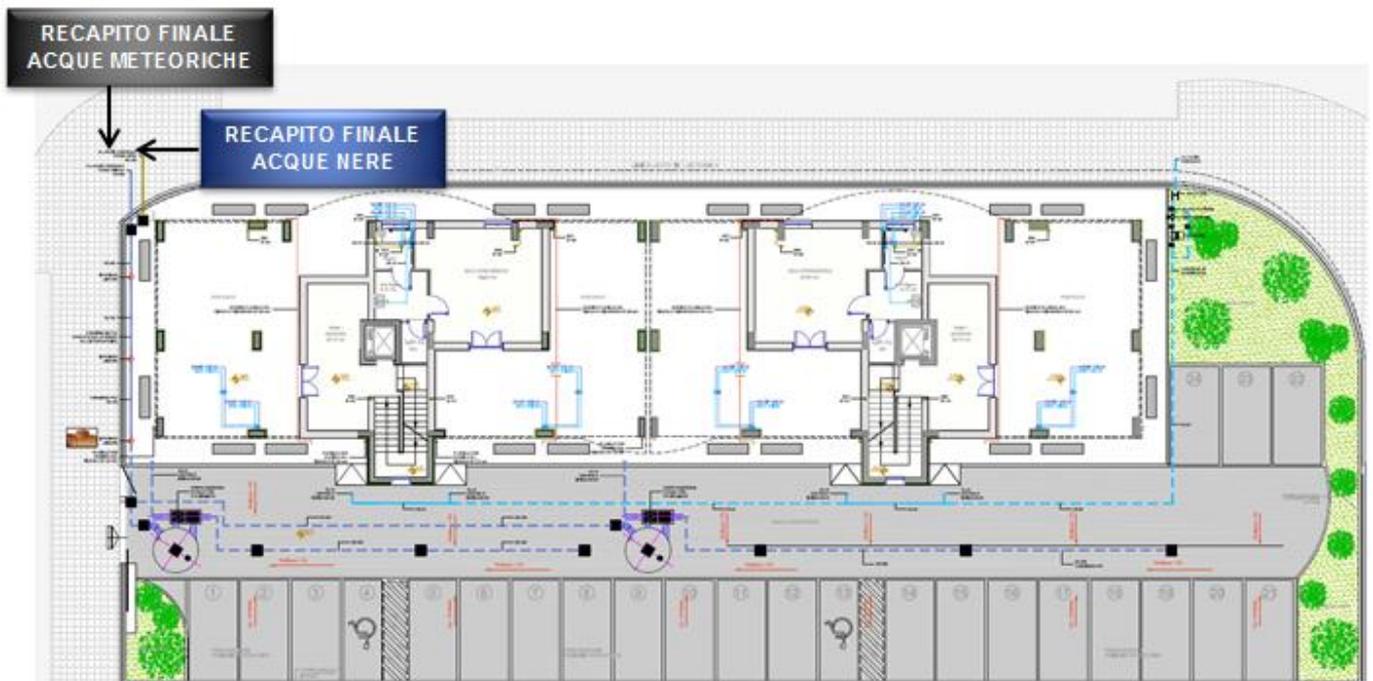


Figura 8 – Recapito finale acque nere e meteoriche

Il collettore di scarico sarà dotato lungo la sua lunghezza di ispezioni lineari al fine di garantire la possibilità di manutenzione ed ispezione della rete di scarico. Inoltre al piede di ogni colonna di scarico saranno installati sempre per lo stesso motivo sifoni firenze. Oltre le colonne di scarico dovranno essere



realizzate fino in copertura le colonne di ventilazione ed in corrispondenza di ciascun bagno dovrà essere realizzata la connessione tra la colonna di scarico e quella di ventilazione.

4 - CALCOLO IMPIANTO IDRICO

Il presente capitolo descrive i criteri e le modalità di calcolo adottati nella progettazione degli impianti idrico sanitari e scarichi. Le utenze poste ai vari piani dell'edificio, costituite da servizi igienici e cucine, saranno alimentate da colonne montanti separate per l'acqua fredda, e l'alimentazione delle cassette di scarico mediante l'acqua piovana recuperata e l'acqua calda prodotta direttamente dal sistema integrato descritto nell'elaborato A008 ubicato all'esterno di ciascuna unità abitativa. Dalle centrali idriche, poste al piano interrato partiranno quindi le tubazioni in acciaio zincato coibentate che distribuiranno l'acqua al collettore principale di ciascuna unità abitativa. Da esso sarà alimentato attraverso tubazioni in multistrato con percorso a pavimento il collettore del locale bagno e le altre utenze quali lavelli, lavatrice e lavastoviglie. La coibentazione delle tubazioni di acqua fredda è stata prevista per evitare eventuali, possibili fenomeni di condensa sulle tubazioni stesse. Omega di compensazione delle dilatazioni saranno installate in corrispondenza dei giunti sismici.

4.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO IMPIANTO DI ADDUZIONE

La distribuzione di acqua fredda sanitaria è stata realizzata con una rete verticale con distribuzione ai collettori di appartamento da quali come precedentemente descritto vengono alimentati i collettori dei servizi igienici e le altre utenze di ogni singola unità immobiliare. La rete di distribuzione calda, realizzata in maniera analoga a quella fredda a partire dal collettore di appartamento, è invece alimentata con acqua calda proveniente dal sistema integrato descritto nell'elaborato A008 a 42 °C circa ed è coibentata negli spessori previsti dalla legge (DPR 412/93) ed indicati negli elaborati grafici IF ed IC, in modo da ridurre la dispersione del calore e contenere il salto termico massimo entro 2 °C tra il punto di produzione e l'utenza.

Da un punto di vista costruttivo, la distribuzione idrica calda/fredda è realizzata in acciaio zincato. A valle dei rubinetti d'arresto, la distribuzione è invece in tubo multistrato incassato a massetto.

4.2 CALCOLO DELLE PORTATE E TUBAZIONI

Il dimensionamento della rete idrico sanitaria è stata effettuata sia per le utenze che utilizzano acqua potabile sia per i wc che utilizzano acqua non potabile seguendo i criteri di calcolo indicati dalla UNI 9182 – 2008 - Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Tipo di contemporaneità	UNI 9182
Correzione di contemporaneità	1,00
Destinazione d'uso dell'edificio	Abitazioni
Criterio di carico lineare	NO
Tipo di vaso	con cassetta

Temperatura acqua calda	45,0	°C
Temperatura acqua fredda	10,0	°C
Temperatura ambiente	20,0	°C
Temperatura acqua di accumulo	60,0	°C



Per tale norma, alle utenze sanitarie devono essere garantite le seguenti portate nominali, pressioni e dimensioni degli attacchi (sia in erogazione fredda che eventualmente calda):

Apparecchio acqua potabile	Portata fredda [l/s]	UC fredda	UC fredda + calda	Press. eserc. [bar]
Lavello da cucina	0,20	1,50	2,00	0,50
Vasca da bagno	0,20	1,50	2,00	0,50
Bidet	0,10	0,75	1,00	0,50
Lavabo	0,10	0,75	1,00	0,50
Lavastoviglie	0,20	2,00	2,00	0,50
Lavabiancheria	0,10	2,00	2,00	0,50

Apparecchio acqua non potabile	Portata fredda [l/s]	UC fredda	UC fredda + calda	Press. eserc. [bar]
Vaso a cassetta	0,10	3,00	3,00	0,50

Il dimensionamento della rete è stato effettuato nelle condizioni di esercizio più gravose e si basa sul calcolo della portata d'acqua massima contemporanea. Per tale calcolo si è fatto ricorso al metodo delle unità di carico della norma UNI 9182, mediante software certificato Edilclima. Nell'elaborato A015 sono riportati i calcoli sia delle rete che utilizza acqua potabile sia di quella che utilizza acqua non potabile ossia i WC.

4.3 CALCOLO DELLA PRESSIONE DI ESERCIZIO

La pressione di esercizio è sempre compresa fra due valori limite, la pressione di esercizio minima e la pressione di esercizio massima.

La pressione di esercizio minima è la pressione che assicura a tutte le utenze le portate massime contemporanee di progetto. Si calcola utilizzando la seguente formula:

$$p_{\min} = \Delta h_{\max} + p_{\text{utente}} + \Delta p_{\text{distribuite e concentrate}}$$

dove:

Δh_{\max} è la pressione corrispondente alla differenza di quota tra l'utenza situata nel punto più alto e l'alimentazione;

p_{utente} è la pressione minima da garantire all'utenza;

$\Delta p_{\text{distribuite e concentrate}}$ è la caduta di pressione nella rete, dovuta alle perdite di carico sia continue che accidentali (in corrispondenza dell'erogazione della portata massima contemporanea).

La pressione di esercizio massima è il valore massimo della pressione per evitare di danneggiare le rubinetterie. Si calcola utilizzando la seguente formula:

$$p_{\max} = \Delta h_{\min} + p_{\text{max rubinetti}}$$



dove:

Δh_{\min} è la pressione corrispondente alla differenza di quota tra l'utenza più vicina all'alimentazione e l'alimentazione stessa;

p_{\max} rubinetti è la pressione massima ammissibile nei rubinetti (450 ÷ 500 kPa).

Il valore della pressione di esercizio massima è il valore delle pressione a monte dell'utenza situata alla quota geometrica più bassa. Poiché è prevista la presenza di un gruppo di pressurizzazione idrica si sono calcolate le perdite di carico complessive (includendo in queste anche il dislivello geodetico), nelle ipotesi di massima contemporaneità e tenendo conto della pressione residua necessaria, al fine di definire la prevalenza necessaria. Il prospetto riassuntivo del calcolo è riportato in dettaglio nell'elaborato A015.

4.4 VERIFICA SERBATOI DI ACCUMULO ACQUA CALDA SANITARIA DEL SISTEMA INTEGRATO

Per il calcolo complessivo della capacità dei bollitori di acqua calda sanitaria e per la potenza termica degli scambiatori preposti al loro riscaldamento si sono considerati i seguenti dati in ingresso:

- Una temperatura massima di accumulo pari a $t_{acc} = 60^{\circ}\text{C}$
- Una temperatura minima di distribuzione pari a $t_{min} = 42^{\circ}\text{C}$
- Una temperatura dell'acqua di reintegro pari a $t_{acq} = 10^{\circ}\text{C}$
- Un consumo nel periodo di punta per utente di $c_{spec} = 25$ litri
- Una durata del periodo di punta pari a $T_{punta} = 1$ ora
- Una durata del periodo di preriscaldamento pari a $T_{pre} = 1$ ora

Definiti tali dati in ingresso si è in grado di scrivere le equazioni di bilancio energetico con riferimento al periodo di preriscaldamento e al periodo di punta. In particolare si determina per prima cosa il valore del consumo di acqua calda per ciascuna unità abitativa nel periodo di punta come:

$$C = n \cdot c_{spec} = 4 \cdot 25 = 100 \text{ [l]}$$

Dove n rappresenta il numero di utenti dell'unità abitativa e c_{spec} è il consumo specifico procapite stabilito da progetto. Stabilito questo valore si può procedere al calcolo dell'energia necessaria a portare questa massa d'acqua dalla temperatura di fornitura dall'acquedotto a quella di utilizzo:

$$Q_t = C \cdot C_p \cdot (t_{min} - t_{acq}) = 100 \cdot 4,186 \cdot (42 - 10) = 13.395,20 \text{ [kJ]}$$

Si calcola quindi la potenza termica necessaria a trasferire alla quantità d'acqua di progetto il calore Q_t nel tempo a disposizione di progetto, dato dalla somma del tempo necessario al preriscaldamento e la durata del periodo di punta:

$$P_t = \frac{Q_t}{T_{punta} + T_{pre}} = \frac{13.395,20}{7.200} = 2 \text{ [kW]}$$



Con il valore della potenza è possibile valutare l'energia da accumulare nei bollitori di acqua calda sanitaria nella fase di preriscaldamento, mediante la relazione:

$$Q_a = P_t \cdot T_{pre} = 2 \cdot 3.600 = 7.200 \text{ [kJ]}$$

Dall'equazione di bilancio dei preparatori è possibile risalire al volume di accumulo minimo necessario mediante la seguente relazione:

$$V = \frac{Q_a}{C_p \cdot (t_{acc} - t_{acq})} = \frac{7.200}{4,186 \cdot (60 - 10)} = 35[l]$$

I due bollitori da 100 l ciascuno da cui è costituito il sistema integrato scelto verificano quanto richiesto.

4.5 CALCOLO IMPIANTO SOLARE TERMICO

Per il dimensionamento del collettore solare si è provveduto a calcolare la producibilità di energia termica su base mensile realizzabile nella località di installazione dell'impianto (Barletta) vedi elaborato A014. Nel suo complesso l'impianto consta per ciascuna unità abitativa di 1 pannello avente le caratteristiche descritte nell'elaborato A008. Ogni pannello è caratterizzato da una superficie captante netta di 2,23 m². Il pannello sarà collegato attraverso idoneo scambiatore di calore ai serbatoi di accumulo come descritto nell'elaborato A008 e riportato nello schema d'impianto d'appartamento IC004. L'orientazione e l'inclinazione prescelta 45°, è tale da massimizzare l'energia risparmiata in tutto l'arco annuale e in modo da minimizzare così la necessità di superficie captante. Il collettore solare di ciascuna unità abitativa sarà ubicato sulla copertura del torrino. Non esistono problemi di ombreggiamento. E' stata garantita mediante l'utilizzo di impianto solare termico una copertura del 55% per la produzione di acqua calda sanitaria e del 38,5% per il riscaldamento. L'impianto solare impiegherà come fluido termovettore una miscela di acqua e glicole etilenico in modo da evitare possibili danneggiamenti all'impianto stesso conseguenti alla formazione di ghiaccio. La distribuzione dell'acqua calda sanitaria avverrà a 42 °C.

4.6 VERIFICA DIMENSIONAMENTO DELLA CALDAIA PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Nella verifica della caldaia per la produzione dell'acqua calda sanitaria non si è tenuto conto dell'energia ricavabile dall'impianto solare. Questo deriva dalla discontinuità intrinseca della disponibilità di tale risorsa. Il sistema di preparazione dell'acqua calda prevederà un riscaldamento che avviene in una unica fase all'interno dei sistemi di accumulo presenti all'interno del sistema integrato. Tale riscaldamento, pur avvenendo tramite serbatoi di accumulo alimentati in parallelo dall'impianto solare e dalla caldaia s, può essere realizzato con le prestazioni richieste anche dalla sola caldaia (avarie dell'impianto solare e/o periodi notturni). In base ai calcoli effettuati al punto 4.4 si è verificato che i due bollitori di accumulo da 100 l ciascuno sono sufficienti. Supponendo di voler riscaldare in un'ora il contenuto d'acqua dalla temperatura di acquedotto a quella di accumulo si ricava la potenza massima a dello scambiatore da utilizzare:



$$P_{boil} = \frac{m \cdot C_p \cdot (T_{acc} - T_{acq})}{t_{pre}} = \frac{200 \cdot 4,186 \cdot (60 - 10)}{3600} = 11 [kW]$$

Lo scambiatore pertanto utilizzato dal sistema integrato utilizzato verifica quanto richiesto dai calcoli. La potenza complessiva della caldaia a servizio dei due bollitori è stata calcolata mediante la seguente relazione:

$$P_{acs} = 2 \cdot K \cdot P_{boil} = 2 \cdot 0,7 \cdot 11 = 15,4 [kW]$$

Il sistema pertanto scelto è conforme a quanto richiesto.

Il sistema utilizzato è dotato di valvola di sicurezza e vaso di espansione.

5 - CALCOLO IMPIANTO FOGNARIO

Da un punto di vista morfologico, la rete è costituita da colonne di scarico in materiale plastico e ventilate con colonna parallela a cui pervengono le diramazioni di scarico dei livelli. Le colonne sono convogliate nel collettore di scarico a livello del soffitto del piano interrato e poi convogliate verso il pozzetto esterno ai fabbricati.

5.1 DIMENSIONAMENTO RETI DI SCARICO ACQUE NERE

Il dimensionamento è stato eseguito in accordo alla norma UNI EN 12056-2:2001 (Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo).

Per non avere tuttavia un numero eccessivo di diametri di tubazioni, normalmente non si è scesi al di sotto del DN 50 per le tubazioni di scarico delle varie utenze. Con riferimento al Sistema II della norma UNI EN 12056-2:2001 (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro), la rete di scarico è in grado di garantire lo smaltimento alle utenze sanitarie delle seguenti portate espresse come Unità di Scarico [DU]:

Apparecchio	UNITA' DI SCARICO l/s	Diametro scarico
Lavabo	0,5	DN 50
Bidet	0,5	DN 80
WC 9l	2,5	DN 110
Vasca da bagno	0,8	DN 80
Doccia	0,6	DN 80
Lavello da cucina	0,8	DN50
Lavastoviglie domestica	0,8	DN 80
Lavatrice	0,8	DN 80

Il valore della portata di acque reflue Q_{ww} prevista per l'impianto di scarico, in parte e nell'intero sistema, è calcolata con:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$



dove:

Q_{ww} è la portata acque reflue (l/s);

K è il coefficiente di frequenza (assunto pari a 0.5);

ΣDU è la somma delle unità di scarico.

Nell'elaborato A015 è stato riportato il calcolo di dimensionamento del collettore di scarico.

Il diametro delle diramazioni di scarico garantiscono l'allaccio di un numero massimo di utenze in modo da rispettare la portata massima (determinata come valore maggiore, tra portata di acque reflue Q_{ww} e la portata dell'apparecchio con l'unità di scarico più grande) in funzione del diametro della tubazione, come precisato nella seguente tabella:

Tubazione Diametro nominale [DN]	Portata massima [l/s]
50	0.8
63	1.00
75	1.50
90	2.25
110	2.50

La capacità dei collettori di scarico è invece calcolata tramite la relazione di Colebrook – White riportata nella seguente tabella (con pendenza 2 %, grado di riempimento 50%):

Tubazione Diametro nominale [DN]	Portata massima [l/s]	Velocità [m/s]
100	3.5	1.0
125	5.7	1.1
150	10.9	1.3
200	20.1	1.5
250	38.1	1.8

I risultati dei calcoli sono riportati nell'elaborato A015.



6 - DESCRIZIONE RETE DI RECUPERO ACQUE PIOVANE

L'impianto si compone di una vasca in CAV prefabbricata realizzata e controllata in stabilimento secondo il progetto costruttivo DEPURECO S.p.A.. All'interno è realizzata una particolare geometria costituita da opportuni setti intermedi che provocano la sedimentazione delle particelle pesanti (dissabbiatura) e la flottazione delle particelle leggere (disoleazione). Quest'ultima fase si effettua per merito della velocità tangenziale delle acque in ingresso all'impianto che trascinano le sostanze leggere sul pelo libero e quelle pesanti sul fondo. Il trattamento che viene effettuato è di dissabbiatura e disoleazione, come previsto dal Regolamento Regionale della Puglia n°26 del 9 dicembre 2013. La grigliatura iniziale è stata ricavata installando griglie lungo l'area di parcheggio.

L'impianto da realizzare opera esclusivamente una separazione delle sabbie (intese come solidi sedimentabili (aventi un diametro > 0,2mm) e una riduzione degli idrocarburi totali in quanto l'area di parcheggio non sarà essere destinata alla movimentazione o allo stoccaggio di sostanze di cui alla Tab. 3/A e Tab. 5 dell'All.to 5 del D.lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni.

6.1 CARATTERISTICHE FUNZIONALI DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO PER CONFORMITA' ALLA TABELLA DELL'ALLEGATO 5 DEL D.Lgs 152/06 PER SCARICHI IN FOGNA BIANCA

Portata massima di trattamento:	36 l/s
Diametro particelle di sabbia:	0,2 mm
Rendimento di trattamento dissabbiatura in fase di massima piena:	>95%
Peso specifico olio:	850 Kg/mc
Diametro di particelle olio	150 mm
Concentrazione massima idrocarburi in ingresso all'impianto:	7 mg/l
Rendimento di trattamento disoleazione in fase di massima piena:	> 95%

6.2 DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI TRATTAMENTO

L'impianto proposto per il trattamento delle acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili ai sensi del Regolamento Regionale della Puglia n°26/2013 come specificato in precedenza, sarà costituito dalle seguenti stazioni operative di trattamento:

- grigliatura;
- dissabbiatura;
- disoleazione.

Durante l'evento piovoso le acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili saranno sottoposte a grigliatura tramite opportune caditoie di raccolta dotate di sottofondo ribassato per il deposito dei materiali grossolani. L'impianto sarà costituito da un monoblocco cilindrico costituito da 3 scomparti: il primo di scorrimento tangenziale nel quale sabbie e olii si separeranno e dove questi ultimi rimarranno intrappolati sul pelo libero. Il secondo costituito da un vano di raccolta delle sabbie sedimentate e un terzo costituito da una zona di calma dove l'acqua assumerà una velocità ascensionale tale da impedire il trascinamento delle particelle di sabbia depositate sul fondo. I sistemi centrifughi saranno costituiti da una vasca di forma cilindrico-conica.



Comune di Barletta.

**Progetto per la realizzazione di n° 24 Alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica.
Progetto esecutivo.**

Il flusso verrà immesso tangenzialmente, per creare un moto circolare: le sabbie, avendo un peso specifico e dimensioni superiori ai solidi sospesi, tenderanno a separarsi da questi per forza centrifuga, mentre le particelle oleose rimarranno attestate sul pelo libero nel canale circolare. Una volta raggiunte le pareti della vasca, la sabbia verrà frenata e si raccoglierà sul fondo da dove verrà estratta periodicamente. Il sistema sarà privo di organi meccanici (ciclone) e la velocità del moto rotatorio sarà fornita dall'energia cinetica della corrente in ingresso. Maggiore sarà la portata, maggiore sarà la velocità tangenziale. A basse portate aumenterà invece il tempo di ritenzione. Il fondo del canale sarà sagomato per raccogliere il materiale sedimentato, e in maniera da facilitare le operazioni di asportazione della sabbia. La pulizia periodica sarà di tipo manuale, e dovrà essere effettuata a mezzo di Ditte autorizzate.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Diametro: 2,20 M

Altezza Totale: 2,20 M

Quota Di Scorrimento Tubazione Di Arrivo (Dalla Base Dell'impianto): 1,70 M

Quota Di Scorrimento Tubazione Di Uscita (Dalla Base Dell'impianto): 1,68 M

Spessore Muri: 0,10 M

Spessore Soletta Superiore: 0,20 M

Spessore Soletta Di Base: 0,30 M

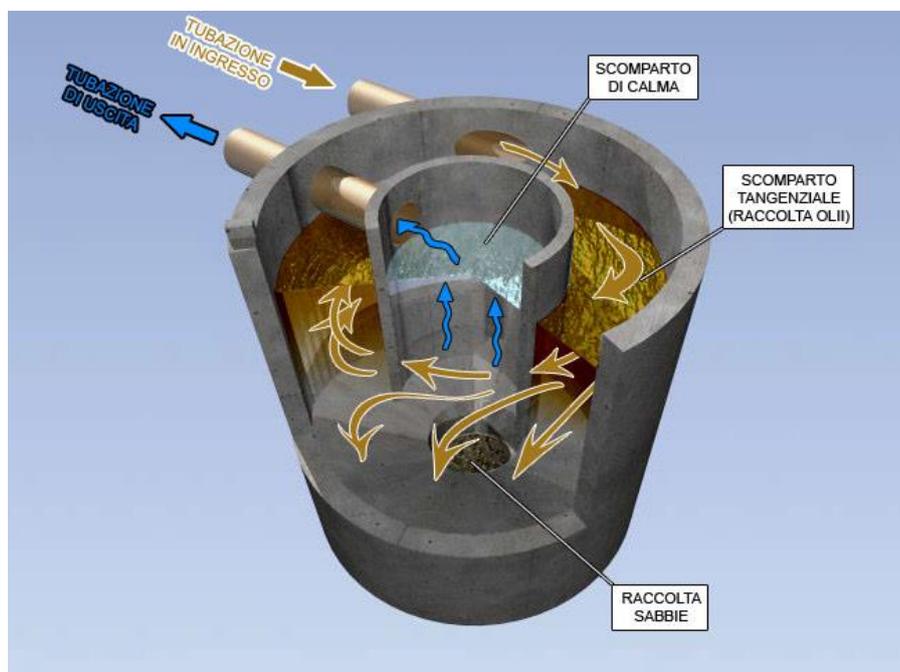
Superficie Separazione: 2,36 Mq

Volume Raccolta Liquidi Leggeri : 2,10 Mc

Volume Raccolta Sabbie Separate : 0,08 Mc

Volume Totale Sedimentatore : 6,10 Mc

Peso Totale 80 Q.Li





7 - DIMENSIONAMENTO RETE DI RECUPERO ACQUE PIOVANE

Il presente capitolo descrive i criteri e le modalità di calcolo adottati nella progettazione dell'impianto di smaltimento delle acque piovane, con riferimento a 500 m² di terrazzi e 600 m² di area parcheggio per una superficie complessiva impermeabile di 1.100 m². Il dimensionamento ha riguardato:

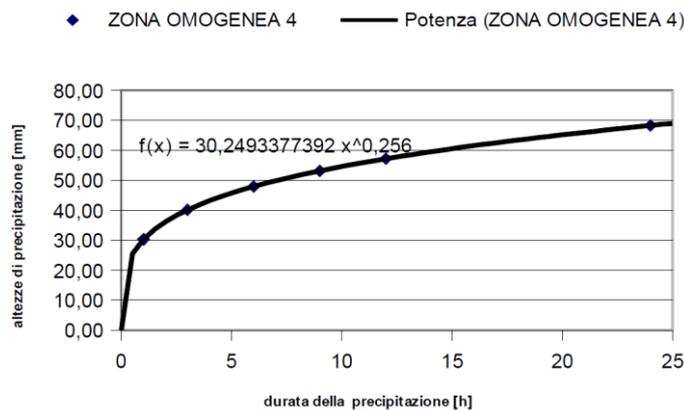
- determinazione della portata di progetto da smaltire;
- determinazione delle sezioni dei pluviali;
- determinazione del collettore
- dimensionamento del volume di accumulo

7.1 DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO DA SMALTIRE

La portata di progetto è stata determinata con il calcolo speditivo della portata massima con la formula razionale e analisi pluviometrica con metodo va.pi.

I risultati di calcolo sono stati riportati nella figura seguente:

CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA METODO VaPi



ZONA OMOGENEA

TEMPO DI RITORNO CONSIDERATO
QUOTA SUL LIVELLO DEL MARE
PARAMETRI DELLA CPP

4	<
5	anni
15	m slm
a = 30,25	
n = 0,26	

TEMPO DI CORRIVAZIONE [secondi]
TEMPO DI CORRIVAZIONE [minuti]
TEMPO DI CORRIVAZIONE [h]

900	secondi
15	minuti
0,25	ore

Per l'applicazione al Piano Direttore della Regione Puglia per tempi di ritorno <= 5 anni si considera solo l'area impermeabile

SUPERFICIE IMPERMEABILE
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

1100	mq
φ = 0,9	<

ALTEZZA DI PIOGGIA CRITICA [mm]
INTENSITA' CRITICA [mm/h]

hc = 21,21	mm
lc = 84,85	mm/h

ACQUE DI DILAVAMENTO

PORTATA MASSIMA DI PROGETTO [mc/h]
PORTATA MASSIMA DI PROGETTO [mc/s]
PORTATA MASSIMA DI PROGETTO [l/s]
coeff udometrico U [l/s mq]

Qc = 84,00	mc/h
Qc = 0,02	mc/s
Qc = 23,33	l/s
U = 0,0212	[l/s mq]



7.2 DIMENSIONAMENTO PLUVIALI

La capacità dei pluviali è stata verificata confrontando la capacità idraulica dei pluviali con la portata d'acqua di progetto da far defluire dal terrazzo di ciascun fabbricato di 250 m²

Portata Massima di Progetto [l_c/S]

Q_c=5,77 l/s

Dimensionamento pluviali			
Q _{max}	N. Pluviali	Diametro interno (mm)	Capacità idraulica (l/s) con fattore di riempimento 0,33
5,77	3	100	13,8

Capacità idraulica > Q_{max} **verificato**

7.3 DIMENSIONAMENTO COLLETTORE DI SCARICO

La capacità del collettore di scarico delle acque meteoriche è stata verificata confrontando la capacità idraulica della tubazione con la portata d'acqua di progetto complessiva da far defluire.

Dimensionamento collettore acque meteoriche			
Q _{max}	PENDENZA	DN	Capacità idraulica (l/s) con fattore di riempimento 0,70
23,33	2%	200	33,6

Capacità idraulica > Q_{max} **verificato**

7.4 DIMENSIONAMENTO VOLUME DI ACCUMULO

Il volume della vasca di accumulo è stato calcolato in base alle esigenze tecnologiche dell'impianto di distribuzione dell'acqua piovana. L'acqua piovana come detto viene riutilizzata per le cassette di scarico. Nell'edificio saranno installate 26 cassette di scarico. I due fabbricati constano di 24 alloggi costituiti da un totale di 64 posti letto. Ipotizzando 3 utilizzi giorno per persona, con uno scarico di 9 l di acqua ad utilizzo, si ottiene un volume giornaliero di acqua scaricata pari a (valore di picco):

$$Q = n \cdot l_u \cdot P = 3 \cdot 9 \cdot 64 = 1728 \text{ l/g}$$

Dove:

n è il numero di utilizzi dello scarico a volume massimo al giorno per persona;

l_u è il numero di litri d'acqua scaricati in un utilizzo della cassetta;

P è il numero di occupanti della struttura.



Si è scelto di installare quindi una riserva di volume complessivo utile pari a 9.000 l per ciascun fabbricato, che consentirà ai fabbricati completamente occupati di alimentare le cassette di scarico per 10 giorni senza necessità di alcun reintegro da parte della rete cittadina. In realtà queste condizioni gravose di utilizzo si verificheranno raramente nell'edificio (fattori di contemporaneità 1), consentendo alla riserva di acqua piovana recuperata di sopperire al fabbisogno delle cassette di scarico anche per periodi di un mese. Nel caso di eventi di pioggia eccezionali, o nel caso in cui la richiesta delle cassette sia inferiore alla disponibilità di acqua piovana, il troppo pieno di cui è dotata la vasca garantirà che la portata in eccesso sia smaltita nella rete di allontanamento delle acque bianche.

8 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza

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

UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua calda e fredda Criteri di progettazione, collaudo e gestione

UNI 9183 Sistemi di scarico delle acque usate Criteri di progettazione, collaudo e gestione

UNI 7129 Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione Progettazione, installazione e manutenzione

UNI 7131 Impianti a GPL per uso domestico non alimentati da rete di distribuzione Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione

UNI 10845 Impianti a gas per uso domestico – Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas

UNI 7140 Apparecchi a gas per uso domestico – Tubi flessibili non metallici per allacciamento

UNI 7140 Apparecchi a gas per uso domestico – Portagomma e fascette

UNI 9891 Tubi flessibili di acciaio inossidabile a parete continua per allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico e similare

UNI EN 331 Rubinetti a sfera ed a maschio conico per impianti a gas negli edifici

UNI 8863 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili

UNI EN 1057 Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento (sostituisce UNI 6507)

UNI 7441 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione

UNI 7445 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibile

UNI 7611 Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione

UNI 7613 Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate

UNI 9615 Calcolo delle dimensioni interne dei camini e smi

UNI 10640 Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi a tiraggio naturale

UNI 10641 Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione

UNI EN 303 Caldaie con bruciatori ad aria soffiata

UNI 7271 Caldaie ad acqua funzionanti a gas con bruciatore atmosferico

UNI 10436 Caldaie a gas di portata termica nominale non superiore a 35 KW Controllo e manutenzione