

COMUNE DI COREGLIA ANTELMINELLI
PROVINCIA DI LUCCA



**COSTRUZIONE DELLA PALESTRA A
SERVIZIO DEL NUOVO PLESSO
SCOLASTICO DI GHIVIZZANO**

PROGETTO DEFINITIVO-MECCANICO

ELABORATO **ME03**

CODIFICA **11918**

Relazione tecnica impianti termici e meccanici

PROGETTO ARCHITETTONICO

Studio Associato TPA Engineering
Ing. Andrea Poli
e-mail andrea.poli@libero.it

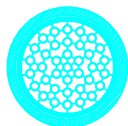
PROGETTAZIONE STRUTTURE

Studio di ingegneria associato RIMA
Ing. Christian Ricci
e-mail studio.rima@alice.it

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

PREVENZIONE INCENDI

Studio di Ingegneria Associato
Ing. Andrea Beneforti - Ing. Floriano Marchi - Ing. Nannini Stefano - P.I. Ramon Funai
Via Pietro Nenni, 2A 55051 - Barga (LU)
tel. 0583 724374 - e-mail postmaster@studiobenefortiemarchi.it



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

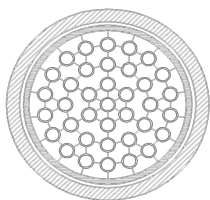
Geom. Sergio Del Barga

A termini di legge lo studio si riserva la proprietà del presente disegno vietandone la riproduzione o la comunicazione a terzi senza la sua autorizzazione scritta

PROGETTO DEFINITIVO-MECCANICO NOVEMBRE 2018

Indice generale

1) INFORMAZIONI GENERALI.....	2
2) IMPIANTO TERMICO	2
Generatore	2
Deposito del pellet.....	4
Sistema fumario.....	4
Distribuzione del fluido termo-vettore	5
Terminali di erogazione.....	5
Termoregolazione.....	5
Produzione di acqua calda sanitaria	5
Impianto idrico antincendio.....	6
3) IMPIANTO IDRICO SANITARIO	6
4) IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE.....	16



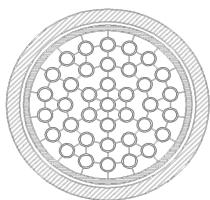
1) INFORMAZIONI GENERALI

Il presente progetto riguarda l'impianto di riscaldamento ed idrico sanitario a servizio di un edificio ad uso palestra annessa ad un edificio scolastico. Per la generazione di calore sarà utilizzato un generatore di calore alimentato a biomassa (pellet) con potenza termica erogabile massima di circa 300 kW posizionata nel volume della scuola. I locali da riscaldare sono disposti al piano terra ed al piano primo. Si ricorda che l'impianto essendo con potenza superiore a 35 kW dovrà essere omologato presso l'ente INAIL-(ex ISPESL).

2) IMPIANTO TERMICO

Generatore

Il generatore scelto sarà costituito da un gruppo termico a biomassa modello Eta Hack 220 più un secondo generatore sempre a biomassa modello Eta Pe-K 90 per la combustione automatica di pellets, costituita da una camera di combustione in refrattario con condotte aria primaria e secondaria separati, unità di convogliamento gas di scarico come limitatore di temperatura della camera di combustione, sonda lambda per adeguamento quantità combustibile e regolazione aria primaria e secondaria per il combustibile, trasporto pellets attraverso turbina d'aspirazione a bordo caldaia, sicurezza contro il ritorno fiamma grazie alla chiusa girante stellare a 7 camere con aperture di compensazione, con coclea di dosaggio per evitare il sovraccarico della chiusa girante, ventilatore gas di scarico in aspirazione con



Studio di ingegneria associato Beneforti e Marchi

www.studiobenefortiemarchi.it

regolazione a giri variabili, accensione automatica attraverso soffiante ad aria calda, estrazione ceneri automatica dall'unità di combustione tramite griglia ribaltabile oltre 90°, scambiatore di calore verticale a tre giri di fumo con sistema di pulizia automatico attraverso turbolatori con attuatori, estrazione totale delle ceneri tramite 2 coclee di asportazione verso un recipiente facilmente asportabile, quadro di comando touch a microprocessore integrato nella caldaia condensazione

dati tecnici caldaia:

potenza nominale 66 + 28 - 220 + 98 kW

rendimento con pellets di legno 91,1/91,1 %

recipiente giornaliero: 60 kg

distanza massima caldaia e deposito pellets: 20 m

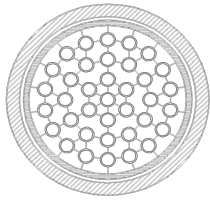
volume standard box ceneri: 2x 80 l

emissioni CO: 4/3 mg/MJ

emissioni polveri: 4/7 mg/MJ

potenza elettrica assorbita: 110/300

In abbinamento al generatore sarà installato un volano termico avente una capacità di 6000 litri contenente acqua tecnica che sarà utilizzata per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria costituito da n°2 accumulatori a stratificazione di capacità singola 3000 l dotati di attacchi distribuiti su due file a 90° ciascuna con n°4 raccordi 1"1/2 completi di lamiera interna di stratificazione di cui uno dotato di scambiatore solare integrato nella metà inferiore. Ogni accumulatore sarà dotato di coibentazione in schiuma morbida e rivestimento protettivo esterno.



Studio di ingegneria associato Beneforti e Marchi

www.studiobenefortiemarchi.it

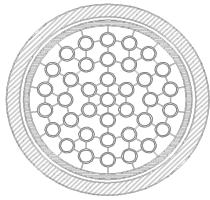
La biomassa sarà stoccata in un deposito adiacente al locale caldaia avente una dimensione in pianta di 6 m per 5 m ed una altezza di 3 m. All'interno mediante la posa di due tavolati a 45° sarà realizzata una tramoggia di carico dalla quale la biomassa sarà estratta mediante una coclea posizionata a terra al centro del locale e da due tubazioni flessibili per l'aspirazione mediante turbina del pellet fino al generatore. Il deposito sarà dotato di n°2 bocchettoni di carico del pellet posizionati a circa 15 cm dal bordo superiore del deposito, una piastra d'urto una porta di accesso rivestita internamente in legno.

Deposito del pellet

Dovrà essere realizzato il deposito del pellet con il relativo sistema di caricamento a servizio di entrambe le caldaie. Sarà costituito da un doppio piano inclinato (40°) realizzato con tavolato di legno ed il posizionamento in modo simmetrico di n° 2 coclee di alimentazione; ognuna della quali sarà dotata di motore elettrico e sonda per attacco dell'aspiratore del pellet. Il deposito dovrà essere dotato di n°2 bocchettoni per il caricamento del deposito mediante autobotte, piastra antiurto per pellet, una finestra (porta) per l'accesso al locale deposito.

Sistema fumario

Ogni generatore sarà dotato di proprio sistema fumario il quale sarà realizzata con una canna fumaria in acciaio coibentato doppia parete diametro interno 300 mm e 200 mm fino sopra la copertura del fabbricato con sviluppo sulla parete esterna del fabbricato. Il sistema sarà dotato di canale da fumo per il collegamento della caldaia



Studio di ingegneria associato Beneforti e Marchi

www.studiobenefortiemarchi.it

alla canna fumaria, raccordo a 135°, camera di raccolta, sportello d'ispezione, scarico della condensa, comignolo parapioggia.

Distribuzione del fluido termo-vettore

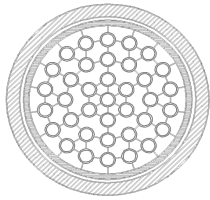
La distribuzione del fluido termo-vettore sarà realizzata con impianto a collettori con temperatura in mandata di progetto pari a 40 °C in riscaldamento e salto di temperatura tra andata e ritorno di 10 °C. I tubi saranno realizzati in polietilene reticolato posizionati a pavimento. La circolazione sarà di tipo forzato mediante pompe di circolazione a regolazione elettronica. L'impianto è stato diviso in 5 zone termiche posizionate al piano terra ed al piano primo ognuna delle quali sarà servita da apposito circolatore.

Terminali di erogazione

Per la zona di gioco gli elementi terminali saranno costituiti da pannelli radianti annegati a pavimento, e radiatori a piastra per le zone di servizio (spogliatoi).

Termoregolazione

La regolazione sarà realizzata attraverso la centralina posizionata a bordo della caldaia e sarà di tipo climatico, in funzione della temperatura esterna e di zona con apposite sonde di temperatura. Sempre tramite la centralina della caldaia sarà realizzata la regolazione oraria e giornaliera dell'impianto



Studio di ingegneria associato Beneforti e Marchi

www.studiobenefortiemarchi.it

Produzione di acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria sarà realizzata mediante un produttore istantaneo posizionato direttamente sul volano termico (puffer) avente una portata di minima di 50 l/min con acqua nel volano termico a 60°C. Considerata la distanza ridotta dal produttore alle utenze più lontane non sarà prevista una rete di ricircolo.

Impianto idrico antincendio

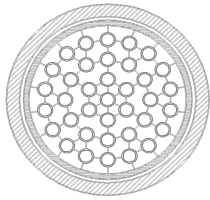
Sarà prevista la realizzazione di un impianto antincendio costituito da una rete interna costituita da n° 4 nastri DN25 con portata 60 l/min e pressione residua 2 bar posizionati come da schema allegato ed alimentata dall'impianto esistente che attualmente copre l'edificio scolastico.

L'allacciamento alla fornitura pubblica già presente è stato realizzato secondo quanto indicato dalla norma UNI 9490. Saranno previsti un attacco di mandata secondo UNI 10779 ed un idrante soprasuolo con attacco di prelievo UNI 100.

3) IMPIANTO IDRICO SANITARIO

1. . In conformità al D.M. n°37 del 22.01.2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

2. . I materiali e gli oggetti, così come i loro prodotti di assemblaggio (gomiti, valvole di intercettazione, guarnizioni ecc.), devono essere compatibili con le caratteristiche delle acque destinate al consumo umano, quali definite nell'allegato I del D.Lgs. n.



31/2001. Inoltre, essi non devono, nel tempo, in condizioni normali o prevedibili d'impiego e di messa in opera, alterare l'acqua con essi posta a contatto conferendole un carattere nocivo per la salute e/o modificandone sfavorevolmente le caratteristiche organolettiche, fisiche, chimiche e microbiologiche.

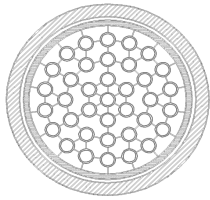
3. . I materiali e gli oggetti non devono, nel tempo, modificare le caratteristiche delle acque poste con essi a contatto, in maniera tale da rispettare i limiti vigenti negli effluenti dagli impianti di depurazione delle acque reflue urbane.

Apparecchi sanitari

1. . Gli apparecchi sanitari in generale, 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.

2. . Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi con sifone integrato, UNI 4543/1 (1986) 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.



3. . 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 (2003) 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 (1989) per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidè di resina metacrilica.

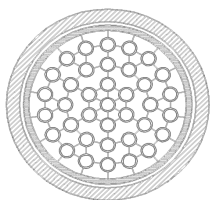
Spazi minimi e misure di sicurezza

1. . L'installazione degli apparecchi sanitari deve rispettare gli spazi minimi di rispetto previsti dall'appendice O della norma UNI 9182 - Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. In particolare:

- lo spazio antistante l'apparecchio sanitario deve essere profondo almeno 55 cm;
- la tazza wc e il bidet devono essere distanti almeno 20 cm;
- la tazza wc, il bidet e il lavandino devono essere distanziati almeno 10 cm;
- il wc deve distare dalla parete laterale almeno 15 cm;
- il bidet deve distare dalla parete laterale almeno 20 cm.

2. . I supporti di fissaggio, a pavimento o a parete, devono garantire la stabilità dell'apparecchio durante il suo uso, soprattutto se di tipo sospeso.

3. . Gli apparecchi metallici devono essere collegati al conduttore di protezione, a sua volta collegato a rete di messa a terra.



4. . Le prese di corrente in prossimità degli apparecchi sanitari devono avere requisiti tali da impedire la folgorazione elettrica.

5. . Gli apparecchi sanitari devono essere idoneamente desolidarizzati in conformità all'appendice P della norma UNI 9182.

Spazi minimi per apparecchi sanitari (norma UNI 9182)

Spazi minimi per i soggetti portatori di handicap deambulanti e su sedia a ruote

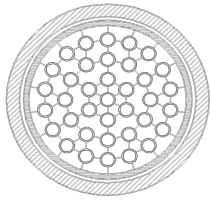
1. . Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2 del D.M. n. 236/1989, l'accostamento laterale alla tazza wc, bidè, vasca, doccia, lavatrice e l'accostamento frontale al lavabo.

2. . In particolare devono essere rispettati i seguenti spazi minimi funzionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza wc e al bidè, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;
- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;
- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

Accorgimenti per la collocazione degli apparecchi sanitari

1. . Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari, inoltre:



- i lavabi devono avere il piano superiore posto a 80 cm dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone, preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;

- i wc e i bidet preferibilmente sono di tipo sospeso. In particolare, l'asse della tazza wc o del bidet deve essere posto ad una distanza minima di 40 cm dalla parete laterale, il bordo anteriore a 75÷80 cm dalla parete posteriore e il piano superiore a 45÷50 cm dal calpestio.

2. . Qualora l'asse della tazza wc o del bidè sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a 40 cm dall'asse dell'apparecchio sanitario, un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento. La doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono.

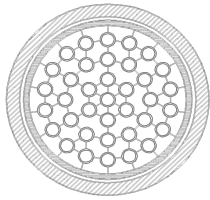
Impugnature di sicurezza

1. . Nei locali igienici deve, inoltre, essere prevista l'attrezzabilità con maniglioni e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi. Il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all'atto dell'assegnazione dell'alloggio, e posti in opera in tale occasione.

2. . Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza wc, posto ad altezza di 80 cm dal calpestio, e di diametro

3-4 cm. Se fissato a parete, deve essere posto a 5 cm dalla stessa.

Rubinetti sanitari

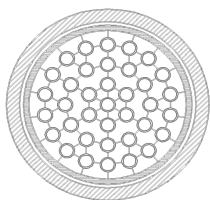


1 .. I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- 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;
- 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;
- 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.

2 .. 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 alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare 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).

3 .. 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.

4 .. Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

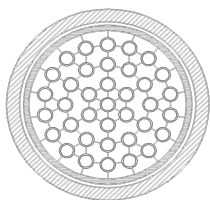
Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

1 .. Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

2 .. Gli scarichi degli apparecchi sanitari potranno avvenire anche attraverso scatola sifonata a pavimento. 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 regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

3 .. 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



1. . 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.

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

Tubazioni e raccordi

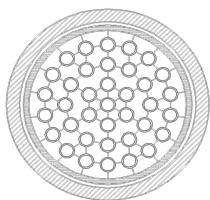
1. . Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057 (1997); il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
- tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN 1452 e UNI 10910; entrambi devono essere del tipo PN 10.

2. . I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

Valvolame, valvole di non ritorno

1. . Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125.



2. . Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI 9335.

Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

1. . In conformità al D.M. 37 del 22.01.2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

2. . Per impianto di adduzione dell'acqua si intende l'insieme di apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori. Gli impianti, quando non diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), s'intendono suddivisi come segue:

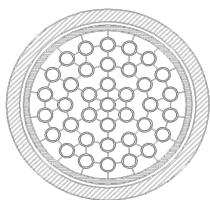
- impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- impianti di adduzione dell'acqua non potabile.

3. . Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

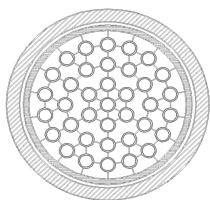
4. . Gli impianti di cui sopra s'intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- fonti di alimentazione.
- reti di distribuzione acqua fredda.
- sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali, nonché quanto previsto dalla norma UNI 9182.

5. . Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:



- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione e rubinetto di scarico (con diametro minimo $\frac{1}{2}$ pollice). Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
 - le tubazioni devono essere posate a una distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.
 - la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche o, in genere, di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda.
 - la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico.
 - le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.
6. . Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8/4.



7. . In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici ove necessari.

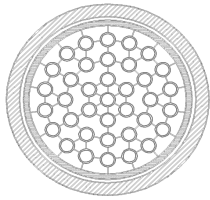
8. Le protezioni termiche (rivestimenti isolanti) delle tubazioni devono essere costituite da materiali aventi bassa conducibilità termica, per due distinti scopi:

- impedire la condensazione del vapore acqueo dell'aria nelle tubazioni e nelle apparecchiature attraversate da acqua fredda;
- ridurre le dispersioni di calore nelle tubazioni e nelle apparecchiature attraversate da acqua calda.

9. I rivestimenti isolanti, applicati alle tubazioni per impedire la condensazione del vapore acqueo, saranno costituiti da:

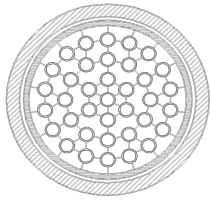
- lana di roccia, in materassini aventi spessore non inferiore a 20 mm, trapunta su cartone catramato;
- sughero, in lastre o coppelle, aventi spessore non inferiore a 25 mm e densità non superiore a 120 kg/m³.

10. le cassette di risciacquo dei wc saranno alimentate da una cisterna di raccolta delle acque piovane, mediante apposita linea di adduzione dell'acqua; nel caso la cisterna non avesse il livello giusto di acqua mediante una valvola a tre vie di commutazione sarà abilitata l'alimentazione dall'acquedotto pubblico.



4) IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE

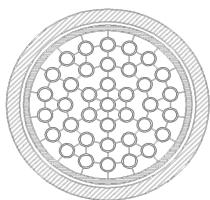
1. . In conformità al D.M. 37 del 22.01.2008 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.
2. . L'impianto di scarico delle acque usate deve, altresì, essere conforme alle prescrizioni di cui al Dlgs. 152 dell'11 maggio 1999 e s.m.i. "Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento".
3. . Per impianto di scarico delle acque usate si intende l'insieme di condotte, apparecchi, che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica. Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica. La modalità di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.
4. . Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicati nei documenti progettuali e, qualora questi non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
5. . l'impianto deve essere installato nel suo insieme in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.



6. . Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile, devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrato e la relativa CMLLPP 16 marzo 1989, n. 31104.

7. . I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, etc... Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali e sub-orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

8. . I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producono apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne della verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata dal bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla



quota più alta nell'edificio oppure essere raccordate al di sotto del più basso raccordo di scarico;

9. . Devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

10. I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

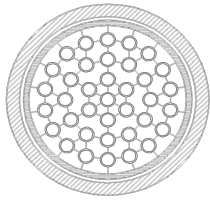
11. I punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. Devono essere posizionati:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- alla base di ogni colonna.

12. Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

13. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m.

14. I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione e, in particolare, quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali



Studio di ingegneria associato Beneforti e Marchi

www.studiobenefortiemarchi.it

ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

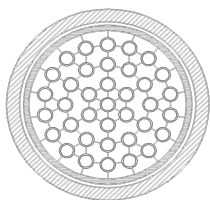
15. Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Tubazioni di scarico

I tubi devono essere prodotti con il metodo dell'estrusione. I raccordi devono possedere le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi e riportanti lo stesso marchio.

I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite saldatura testa-testa con termoelemento, mediante manicotto elettrico, o manicotto d'innesto e/o di dilatazione, a bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452), o mediante raccordi a flangia o a vite.

Il dimensionamento delle tubazioni dovrà essere fatto secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056. Le colonne montanti saranno munite di condotto di ventilazione. Il sistema di ventilazione adottato sarà quello denominato "a ventilazione primaria, parallela, etc. " La condotta di ventilazione, è un impianto che si compone di colonne e di diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico. Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo di ventilazione che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, per assicurare la ventilazione della colonna stessa. Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e



Studio di ingegneria associato Beneforti e Marchi

www.studiobenefortiemarchi.it

dovrà essere messa in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando tutte le migliori regole dell'arte. La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile. Tubi in polietilene alta densità con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 6,3 Mpa destinati alle condotte di scarico di acque reflue e ventilazione realizzate all'interno dei fabbricati, prodotti in conformità alla norma UNI EN 1519, area B e BD, e contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109 e successive modifiche".

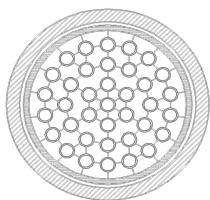
Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione

1. . Per ventilazione di un impianto idrosanitario si intende il complesso di colonne e diramazioni che collegano le colonne di scarico e i sifoni dei singoli apparecchi sanitari con l'aria esterna, al fine di evitare pressioni e depressioni nella rete di scarico. Le diramazioni di ventilazione sono le tubazioni che collegano i sifoni degli apparecchi con le colonne di ventilazione, ovvero tubazioni verticali parallele alle colonne di scarico.

2. . La ventilazione degli impianti sanitari per lo smaltimento verso l'esterno di cattivi odori può

essere realizzata nei seguenti modi:

- ventilazione primaria: è ottenuta prolungando la colonna di scarico oltre la copertura dell'edificio, preferibilmente al di sopra del punto più alto dell'edificio, per un'altezza di almeno un metro. Il punto terminale deve essere dotato di cappello esalatore del



tipo antipioggia. È consigliabile installare il tipo girevole, in modo che la bocca di aerazione si venga a trovare in posizione riparata rispetto al direzione del vento;

- ventilazione a gancio: è impiegata per gli apparecchi in batteria (max 3), tipico dei servizi igienici di edifici pubblici, applicando la ventilazione all'estremità dei collettori di scarico in prossimità della parte terminale fino al di sopra degli apparecchi serviti.

Nel caso in cui gli apparecchi sanitari siano più di tre, dovrà effettuarsi la ventilazione anche in una posizione intermedia del collettore di scarico;

- ventilazione unitaria: è ottenuta ventilando i sifoni di tutti gli apparecchi sanitari.

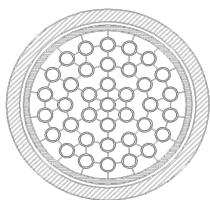
L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico dovrà essere il più vicino possibile al sifone, senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito che del sifone. 3. . In assenza di precise indicazioni progettuali si farà riferimento ai punti 3.3 e 7 della norma UNI EN 12056-1. In generale, per i vasi dovranno adoperarsi diametri di almeno 40 mm, e di 32 mm negli altri casi.

4. . Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti e simili.

Materiali ammessi

5. . Nella realizzazione della rete di ventilazione, sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con materiale idoneo, o a freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);

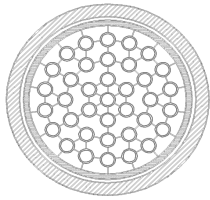


- acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena o elettrica;
- pvc con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale;
- fibrocemento;
- polipropilene;
- polietilene ad alta densità.

6. . Altri sistemi di ventilazione degli impianti idrosanitari, diversi da quelli progettuali esecutivi, dovranno essere autorizzati dalla direzione dei lavori, aggiornando successivamente il piano di manutenzione dell'opera.

Requisiti minimi delle tubazioni di ventilazione

1. . Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio dovrà essere almeno pari ai tre quarti del diametro della corrispondente colonna di scarico, senza superare i 50 mm.
2. . Nel caso in cui una diramazione di ventilazione raccolga la ventilazione singola di più apparecchi sanitari, il suo diametro sarà almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare i 70 mm.
3. . Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante, e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinato, alla quantità di acqua di scarico e alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non potrà essere inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.



Studio di ingegneria associato Beneforti e Marchi
www.studiobenefortiemarchi.it

NORME DI RIFERIMENTO

- Raccolta R ediz. 2009
- UNI EN 303-5
- D. Lgs 192/05 e smi
- UNI 9182
- UNI 9183
- DM 28/04/2005
- DM 12/04/1996

Data: dicembre 2018

Il Tecnico