



**REALIZZAZIONE DEL NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE
DI SANTA TERESA VAL D'AGRO' DELL'AUTOSTRADA A18 MESSINA
CATANIA E CORRISPONDENTI COLLEGAMENTI ALLA VIABILITA' ORDINARIA**
CUP: F91B13000720001 CIG: 8059580FCD



PROGETTAZIONE

Mandataria:



PROGER S.p.A.
DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI

Mandante:



PROGIN S.p.A.
DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE



DINAMICA s.r.l.
DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Antonino SUTERA

PROJECT MANAGER DELL'R.T.I.:	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Carlo LISTORTI	Dott. Ing. Antonio GRIMALDI
PROJECT MANAGER ASSISTANT:	Dott. Ing. Salvatore RUSSO
PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURALE:	Dott. Ing. Lorenzo INFANTE
	Dott. Ing. Michele PIRRO
PROGETTAZIONE STRUTTURALE:	Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI
	Dott. Ing. Paolo IORIO
PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI:	Dott. Ing. Enrico D'ARGENZIO
GEOLOGO:	Dott. Geol. Marco SANDRUCCI
RESPONSABILE GEOTECNICA:	Dott. Ing. Ylenia MASCARUCCI
ESPERTO IDROLOGIA ED IDRAULICA:	Dott. Ing. Umberto RICCI
COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	Dott. Ing. Davide FERLAZZO
RESPONSABILE INTERFERENZE E ESPROPRI:	Geom. Antonino CHILLE'
RESPONSABILE DELLA QUALITA':	Dott. Ing. Jacopo BENEDETTI
GIOVANE PROFESSIONISTA:	Dott. Ing. Domenico DICUONZO

PROGETTO DEFINITIVO

**PARTE GENERALE
DOCUMENTAZIONE TECNICO ECONOMICA
Disciplinare Tecnico Prestazionale - Impianti Termofluidici**

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Commessa
P20062

Nome File
D0002-0CS04_00

Codice Elaborato

D 00 02 O CS 04

Rev
00

Scala
-

REVISIONI	-	-	-	-	-	-
	00	10/05/2021	EMISSIONE	PIRRO	RUSSO	LISTORTI
REV.	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	

RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

R.U.P.: Dott. Ing. Onofrio CRISAFULLI
Supp. R.U.P.: Dott. Ing. Adriano GRASSI

VISTI/APPROVAZIONI:

1.2 - MATERIALE	2
1.2.1 - Tubazioni e raccordi	2
1.2.2 - Raccordi	7
1.2.3 - Raccordi rigidi o flessibili	11
1.2.4 - Apparecchi sanitari	11
1.2.5 - Pompe	26
1.2.6 - Apparecchiature di spegnimento incendi a idranti	29
2 MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	41
2.1- Impianto idrico-sanitario	41
2.1.1 - Generalità	41
2.1.2 - Posa in opera dell'impianto	42
2.1.3 - Tubazioni	43
2.1.4 - Installazione delle apparecchiature in genere	57
2.1.5 Limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni	57
2.1.6 - Posizionamento degli attacchi per apparecchi sanitari	58
2.2 - Impianto antincendio fisso	58
2.2.1 - Posa in opera della rete	59
2.2.2 - Tubazioni	61

INTRODUZIONE

Il presente disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo, composto da n. 5 tomi ognuno dei quali tratta:

- Opere stradali, idrauliche ed a verde
- Opere Civili
- Impianti elettrici e speciali
- Impianti termofluidici
- Specifiche tecniche – contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto (unico tomo per tutte categorie di lavori).

La descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento è contenuta all'interno della relazione descrittiva e delle relazioni specialistiche cui si rinvia per una lettura coordinata.

1.2 - MATERIALE

1.2.1 - Tubazioni e raccordi

Generalità

Gli impianti di adduzione dell'acqua potranno essere realizzati con:

- tubazioni in acciaio;
- tubi di rame;
- tubi di polietilene ad alta densità (PE ad);
- tubazioni e raccordi in polietilene reticolato (PE-X);
- tubi di polipropilene (PP);
- tubazioni e raccordi in policloruro di vinile (PVC).

I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

1.2.1.1 - Tubazioni in acciaio

Le tubazioni di acciaio zincato non devono essere impiegate per convogliare acqua con temperatura superiore a 60 °C e con durezza inferiore a 10 °F. Inoltre non devono mai essere precedute da tubazioni o serbatoi in rame.

I tubi di acciaio per le tubazioni dell'acqua sanitaria devono essere di acciaio zincato, come previsto dalla Norma UNI 9182-87 al par. 12.3.

Più in particolare, sulla base di quanto prescritto dalla UNI 9182-87, par. 12.3 e in seguito agli aggiornamenti della normativa UNI, i tubi di acciaio devono rispondere alla Norma UNI 8863-87 e al relativo Foglio di Aggiornamento UNI 8863 FA 1-89, nonché alla Norma UNI 6363-84 e al relativo Foglio di Aggiornamento UNI FA 199-86.

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

I tubi di acciaio dovranno essere senza saldatura (Mannesman), oppure con saldatura longitudinale.

La Norma UNI 9182-87, al par. 12.3 prescrive quindi che i tubi di acciaio zincato devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle prescritte per la serie leggera dalla Norma UNI 8863-87 "Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1".

Lunghezze

I tubi saldati saranno forniti in lunghezze correnti di 6 m +/- 100/50 mm con la possibilità di fornire tubi fino al 10% dell'ordine in lunghezze più corte ma non minori di 4 m.

I tubi senza saldatura possono essere forniti in lunghezze da 4 a 7 m.

Estremità

I tubi possono essere forniti:

- con estremità lisce;
- con filettature coniche alle due estremità secondo UNI ISO 7/1 con manicotto conforme alla UNI ISO 50 avvitato a un'estremità;
- con filettature coniche secondo UNI ISO 7/1 alle due estremità senza manicotto.

Le estremità dei tubi lisci devono essere tagliate perpendicolarmente all'asse del tubo ed essere esenti da sbavature.

Le estremità filettate dei tubi dovranno essere fornite protette.

I tubi dovranno riportare la marcatura prevista dalla Norma UNI 8863-87 al par. 10, come sotto specificato; nel caso in cui la marcatura non sia presente, il materiale non potrà ritenersi idoneo.

I tubi devono essere marcati, a cura del produttore, in maniera chiara e indelebile su tutta la loro lunghezza, con i contrassegni seguenti:

- la sigla UNI 8863;
- il nome o il marchio del fabbricante;
- la sigla del processo di fabbricazione del tubo: "S" per i tubi senza saldatura (Mannesman) e "W" per i tubi saldati;
- la sigla della serie dimensionale del tubo: "L" per la serie leggera ("M" per la serie media, "P" per la serie pesante).

Lo spazio fra due marcature successive non deve essere maggiore di 1,5 m.

Le tolleranze dovranno essere rispondenti alla Norma 8863-87 .

1.2.1.2 - Tubazioni in rame

I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI 6507; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm;

Le dimensioni il diametro dei tubi e la massa lineica dovranno essere conformi a quanto riportato nella classificazione "Serie pesante B" della norma citata.

Le tubazioni in rame possono essere utilizzate esclusivamente all'interno di locali e non è ammesso in nessun caso l'impiego di tali tubazioni interrate.

Stato fisico

I tubi possono essere forniti sia allo stato incrudito in verghe (dritte), sia allo stato ricotto in rotoli.

Lunghezze

I tubi allo stato incrudito sono forniti dritti in lunghezze commerciali (3,5 a 7 m) o in lunghezza fissa (5 m).

I tubi allo stato ricotto, limitatamente ai diametri e agli spessori che possono sopportare senza danno le deformazioni di avvolgimento, possono essere forniti in rotoli in lunghezze commerciali o lunghezze fisse (25 o 50 m).

I tubi dovranno riportare la marcatura prevista dal D.P.R. 3 agosto 1968, n. 1095 e riportata dalla Norma UNI 6507-86 al par. 9, come sotto specificato; nel caso in cui la marcatura non sia presente, il materiale non potrà ritenersi idoneo.

I tubi devono essere marcati, a cura del produttore, in maniera chiara e indelebile su tutta la loro lunghezza con i contrassegni seguenti:

- la sigla UNI 6507;
- il marchio di fabbrica del produttore;
- il nome della ditta produttrice;
- la sigla della qualità del materiale (titolo di purezza del materiale): Cu 99.9;
- la sigla della serie dimensionale del tubo: "B" per la serie pesante ("A" per la serie normale, non accettabilità per l'acqua sanitaria);
- l'anno di fabbricazione.

La marcatura del tubo deve essere ripetuta ad intervalli di 60 cm.

1.2.1.3 - Tubi di polietilene ad alta densità (PE ad)

I tubi di polietilene ad alta densità devono rispondere alla Norma UNI 9182-87; alla Norma UNI 7611-76 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione", così come modificata dal progetto UNI E13.08.529-91 (FA-1 alla UNI 7611) e debbano essere del tipo PN10 minimo. Le tubazioni in polietilene ad alta densità vanno utilizzate solo per il trasporto di acqua fredda (cioè a temperatura ambiente, non riscaldata) per i tratti di condotta interrati.

I tubi dovranno essere forniti secondo quanto specificato nel par. 5.3 della Norma UNI 7611:

- in barre nelle lunghezze commerciali correnti o da concordare fra fornitore e installatore;
- in rotoli aventi diametri di avvolgimento che assicurino le tolleranze dimensionali non maggiori ammesse dalla UNI 7611 e comunque con valore minimo del diametro di avvolgimento pari a 600 mm.

I tubi devono essere marcati, a cura del produttore, in maniera chiara e indelebile su tutta la loro lunghezza ripetuta con intervalli non maggiori di 1 m con i contrassegni seguenti previsti dalla Norma UNI 7611 sotto specificata:

- il riferimento alla Norma UNI 7611;
- indicazione del materiale (PE A o PE B);
- indicazione del tipo (312);
- il valore del diametro esterno;
- indicazione della pressione nominale;
- il nome del produttore e/o il marchio di fabbrica;
- indicazione, in opportuno codice dello specifico tipo di compound impiegato;
- indicazione del periodo di produzione, mese e anno.

Per le tolleranze e l'aspetto superficiale vale quanto prescritto nella UNI 7611 al prospetto IV.

1.2.1.4 - Tubazioni in polietilene reticolato (PE-X)

Le tubazioni in polietilene reticolato dovranno rispondere alla norma UNI 9338-88 "Tubi di materie plastiche per condotte di fluidi caldi sotto pressione - Tubi di polietilene reticolato.

I tubi dovranno essere forniti:

- in barre nelle lunghezze commerciali correnti o da concordare fra fornitore e installatore;
- in rotoli aventi diametri di avvolgimento che assicurino l'integrità del tubo.

I tubi devono essere marcati, a cura del produttore secondo quanto previsto dalla Norma UNI 9338-88 al par. 9.

La marcatura dei tubi deve essere chiara e indelebile e ripetuta a intervalli frequenti su tutta la loro lunghezza, con i contrassegni seguenti:

- il riferimento alla Norma UNI 9338;
- l'indicazione del materiale (PE-X);
- l'indicazione del tipo (315);
- il valore del diametro esterno D e dello spessore s;

- l'indicazione della pressione nominale a 20 °C (PN) e di quella massima ammessa in esercizio a 95 °C (Pe max. a 95 °C);
 - il marchio di fabbrica;
 - l'indicazione del periodo di produzione (mese, anno).
- Inoltre dovrà essere contrassegnato il marchio IIP-UNI.
 Per le tolleranze e l'aspetto superficiale vale quanto prescritto nella UNI 9338 al prospetto III e IV.

1.2.1.5 - Tubi di polipropilene (PP)

Le tubazioni in polipropilene dovranno rispondere alla norma UNI 8318-81 "Tubi di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione - Tipi, dimensioni e requisiti".

Le tubazioni in polipropilene devono essere impiegate per il convogliamento di acqua esclusivamente all'interno dei fabbricati o interrato o sotto traccia e comunque protetti dalle radiazioni solari e dalle azioni meccaniche accidentali.

Le caratteristiche dimensionali dei tubi (diametri esterni, spessori, e relative tolleranze) dovranno rispondere al prospetto II della norma UNI 8318-81 solo per pressioni di esercizio PN 10 e PN 16.

I tubi dovranno essere forniti:

- in barre nelle lunghezze commerciali correnti o da concordare tra committente e fornitore;
- in rotoli aventi diametri di avvolgimento che assicurino sul diametro esterno qualunque del tubo tolleranze dimensionali non maggiori di quelle ammesse dalla UNI 8318-81 e di seguito riportate e comunque con valore minimo del diametro di avvolgimento pari a 600 mm.

I tubi devono essere marcati, a cura del produttore secondo quanto previsto dalla Norma UNI 8318-81 al par. 10, come sotto specificato.

La marcatura dei tubi deve essere chiara e indelebile e ripetuta con intervalli regolari su tutta la lunghezza dei tubi, e deve comprendere almeno i contrassegni seguenti:

- il riferimento alla Norma UNI 8318;
- l'indicazione del materiale (PP OMO o PP COP);
- l'indicazione del tipo secondo il prospetto I;
- il diametro esterno O;
- la pressione nominale PN;
- il marchio di fabbrica;
- l'indicazione del periodo di produzione.

Secondo la norma, il colore dei tubi sarà preferibilmente grigio.

(PP OMO e PP COP sono le sigle del polipropilene omopolimero e del polipropilene copolimero). Il progetto riporta i dati dimensionali e qualitativi dei tubi.

1.2.1.6 - Tubazioni in policloruro di vinile (PVC)

Le tubazioni in policloruro di vinile dovranno rispondere alla Norma UNI 7441-75 "Tubi di PVC rigido non plastificato per condotte di fluidi in pressione - Tipi, dimensioni e caratteristiche", così come modificata dal progetto UNI E 13.08.497.0-90 (Revisione alla UNI 7441-75) e dovranno essere del tipo PN10 minimo.

L'utilizzo delle tubazioni in policloruro di vinile oltre alle norme già citate è regolamentato dalle seguenti:

- Circolare Ministero della Sanità 18 luglio 1967, n. 125 "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile";
- UNI 7442-75 "Raccordi e flange di PVC rigido non plastificato per condotte di fluidi in pressione - Tipi, dimensioni e caratteristiche";
- Pubblicazione n. 4 dell'Istituto Italiano dei Plastici "Installazione di acquedotti di PVC - Raccomandazioni sulla installazione delle tubazioni di policloruro di vinile rigido (non plastificato) nella costruzione di acquedotti" (Edizione settembre 1977).

1.2.2 - Raccordi

1.2.2.1 - Raccordi e pezzi speciali per tubi di acciaio

Tutti i raccordi e pezzi speciali dovranno essere con estremità filettate: possono essere in acciaio conformi alla norma UNI ISO 50-85 e UNI ISO 4145-84, oppure in ghisa malleabile conformi alle norme UNI 5192-86.

Per i diametri superiori a mm 50 le giunzioni saranno con flange in acciaio zincato.

Le filettature ammesse sono a filetto conico conformi alla norma UNI ISO 7/1 84.

La tenuta sul filetto conico potrà essere realizzata con l'impiego del seguente materiale:

- canapa pettinata con mastice in pasta idoneo per usi idrici;
- nastro in politetrafluoruro di etilene (teflon);
- non saranno accettati i seguenti materiali:
- biacca;
- minio di piombo;

- paste o collanti non espressamente specifiche per acqua potabile.
 I raccordi in acciaio secondo la UN I ISO 50-85 e UNI ISO 4145-84 non devono essere marcati, per cui dovranno essere accompagnati dall'attestato di conformità.

I raccordi di ghisa malleabile devono riportare il simbolo W e se tecnicamente possibile, il nome o marchio del fabbricante e il diametro.

I rubinetti di intercettazione per tubi di acciaio dovranno essere scelti in base alla temperatura e alla pressione di esercizio, in conformità alle norme UNI.

Posso essere in:

- acciaio,
- ottone,
- ghisa sferoidale,

dovranno avere caratteristiche di facile manovrabilità e manutenzione, e inoltre dovrà essere facilmente rilevabile la posizione di aperto o chiuso.

1.2.2.2 - Raccordi e pezzi speciali per tubi di rame

Le giunzioni dei tubi in rame posso essere realizzate mediante:

- saldatura di testa con l'inserito di apposito manicotto;
- raccordo in bronzo o ottone per giunzione meccanica conforme alle norme UNI 8050/1;
- raccordo a saldare con filettatura conica su filetto secondo UNI ISO 7/1.

I raccordi secondo UNI 8050 dovranno essere marchiati e riportare:

- il riferimento della Norma UNI 8050;
- le dimensioni nominali di accoppiamento;
- il marchio del fabbricante.

I rubinetti di intercettazione per tubi di rame dovranno essere scelti in base alla temperatura in conformità alle norme UNI.

Posso essere in:

- acciaio,
- ottone,
- ghisa sferoidale,

dovranno avere caratteristiche di facile manovrabilità e manutenzione, e inoltre dovrà essere facilmente rilevabile la posizione di aperto o chiuso.

1.2.2.3 - Raccordi e pezzi speciali per tubi di polietilene ad alta densità (PE ad)

I raccordi e pezzi speciali delle tubazioni in PEad dovranno rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. Possono essere prodotti da stampaggio o ricavati direttamente da tubo mediante tagli, sagomature e operazioni di piegatura, saldatura con apporto di materiale.

I raccordi dovranno rispondere alla norma UNI 7612 e nel caso di raccordi a serraggio meccanico UNI 9561.

Sono ammessi:

- raccordi per collegamenti mediante saldatura nel bicchiere;
- raccordi mediante saldatura testa a testa;
- raccordi mediante manicotti o pezzi speciali elettrosaldabili;
- raccordi e pezzi speciali per mezzo di serraggio meccanico.

I raccordi o pezzi speciali dovranno essere marchiati. La marcatura dovrà essere chiara e indelebile e riportata su ogni pezzo.

Se i raccordi sono del tipo previsto dalla Norma UNI 7612 i contrassegni dovranno essere i seguenti:

- l'indicazione del materiali (PEad);
- l'indicazione della pressione nominale PN;
- le dimensioni di accoppiamento;
- il marchio di fabbrica.

Se i raccordi sono del tipo previsto dalla Norma UNI 9561 i contrassegni dovranno essere i seguenti:

- le dimensioni di accoppiamento espresse in diametro nominale di accoppiamento in mm e/o in pollici per i raccordi filettati; secondo i prospetti da II a XI della UNI 9561;
- il tipo di materiale: PVC-U, PP, PE ad, ABS;
- il marchio di fabbrica.

I rubinetti di intercettazione per tubi in PEad dovranno essere scelti in base alla temperatura in conformità alle norme UNI.

Posso essere in:

- polietilene;
- acciaio;
- ottone;
- bronzo.

Dovranno avere caratteristiche di facile manovrabilità e manutenzione, e inoltre dovrà essere facilmente rilevabile la posizione di aperto o chiuso.

1.2.2.4 - Raccordi e pezzi speciali per tubi di polietilene reticolato PE X

Per i tubi in polietilene reticolato non sono escluse le possibilità di giunzioni tubo tubo o tubo raccordo mediante saldatura. Le giunzioni andranno eseguite mediante l'uso di raccordi meccanici.

I raccordi dovranno essere conformi alle Norme UNI secondo la tipologia e modalità di sviluppo.

I raccordi o pezzi speciali dovranno essere marchiati. La marcatura dovrà essere chiara e indelebile e riportata su ogni pezzo.

I contrassegni dovranno essere i seguenti:

- l'indicazione del materiale (PE X);
- l'indicazione della pressione nominale PN;
- le dimensioni di accoppiamento;
- la norma UNI di riferimento;
- il marchio di fabbrica.

I rubinetti di intercettazione per tubi in PEad dovranno essere scelti in base alla temperatura in conformità alle norme UNI.

Posso essere in:

- polietilene;
- acciaio;
- ottone;
- bronzo.

Dovranno avere caratteristiche di facile manovrabilità e manutenzione, e inoltre dovrà essere facilmente rilevabile la posizione di aperto o chiuso.

1.2.2.5 - Raccordi e pezzi speciali per tubi di polipropilene

I raccordi e giunzioni dovranno rispondere alla norma UNI 8318.

Sono ammessi:

- raccordi per collegamenti mediante saldatura nel bicchiere;
- raccordi mediante saldatura testa a testa;
- raccordi mediante manicotti o pezzi speciali in materiale diverso dal PP;
- raccordi e pezzi speciali per mezzo di serraggio meccanico o flangiati anche in materiale diverso dal PP.

Dovranno essere rispettate le prescrizioni n. 10 dell'Istituto Italiano dei Plastici.

1.2.2.6 - Raccordi e pezzi speciali per tubi di policloruro di vinile PVC

I raccordi e giunzioni dovranno rispondere alla norma UNI 7442.

1.2.3 - Raccordi rigidi o flessibili

I tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria), indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche e 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 dei rubinetti collegati.

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.

1.2.4 - Apparecchi sanitari

Caratteristiche generali

Le caratteristiche alle quali gli apparecchi e la rubinetteria sanitaria, dovranno corrispondere sono:

- la robustezza meccanica,
- la durabilità,
- l'assenza di difetti,
- la resistenza all'abrasione,
- la pulibilità di tutte le parti,
- la resistenza alla corrosione (per usi specifici),
- l'adeguatezza alle prestazioni da fornire.

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

1.2.4.1 - Vasi

Devono rispondere alla UNI 8949/1/2 se di porcellana sanitaria e alla UNI 8196 se di resina metacrilica. Per tutti i criteri ci dovranno essere:

- tenuta d'acqua del sifone incorporato, visibile e di altezza non minore di 50 mm;
- superfici interne visibili completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua comunque prodotto;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso e la deterzione;

- alimentazione dell'acqua di risciacquo eseguita in modo da non contaminare in ogni condizione di funzionamento la distribuzione dalla quale è derivata;
- sedili costruiti con materiale non assorbente, di conduttività termica relativamente bassa, con apertura frontale quando montati in servizi pubblici (in questi ultimi è preferibile eliminare il sedile).

I diametri dei fori di immissione e di scarico dell'acqua devono essere conformi a quelli indicati nelle UNI EN 33 e UNI EN 37.

Tutti i fori di scarico devono essere esenti da asperità, scheggiature e altro genere di difetti.

Aspetto e finitura superficiale

Esaminato a vista sotto luce incidente di opportuna intensità il vaso deve risultare, nel suo complesso, privo di deformazioni, incrinature, rotture e altro genere di difetti; inoltre, la sua superficie non deve presentare porosità, screpolature e fessurazioni.

Nel caso di manufatti colorati, i pigmenti devono essere incorporati nella resina e la colorazione deve risultare uniforme.

1.2.4.2 - Orinatoi

Sono normali le dimensioni di raccordo UNI EN 80 e le caratteristiche del materiale ceramico UNI 45431/1. Per le altre caratteristiche vale quanto indicato per i vasi.

Gli orinatoi devono essere in grado di consentire anche l'evacuazione di materiali estranei di piccole dimensioni quali mozziconi di sigarette, carte di caramelle e simili, senza provocare ostruzioni nei raccordi di scarico.

1.2.4.3 - Lavabi

Devono rispondere alla UNI 8951/1 se di porcellana sanitaria e alla UNI 8194 se di resina metacrilica. Per tutti i criteri ci dovranno essere:

- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- conformazione del bacino di raccolta tale da sfavorire la proiezione di spruzzi e il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Materiale e caratteristiche costruttive

I lavabi devono avere:

- un bacino che può essere munito di troppo pieno;
- il bordo superiore del troppo pieno deve essere situato ad almeno 10 mm dal punto più basso del bordo superiore del bacino;
- la superficie del bacino smaltata;
- le quote di raccordo predisposte per il collegamento con la rubinetteria e le tubazioni di scarico.

Forma e dimensioni

La forma interna del lavabo:

- deve consentire all'utilizzatore la facoltà di compiere agevolmente senza impedimenti i movimenti connessi all'uso;
- deve garantire la raccolta nonché lo smaltimento totale dell'acqua per il solo effetto di gravità;
- non deve presentare spigoli o sporgenze pericolose.

La forma esterna del lavabo:

- deve permettere il completo adattamento nei confronti delle forme degli altri elementi circostanti (pavimenti, muri ecc) e un sicuro fissaggio ad essi;
- non deve presentare spigoli o sporgenze pericolose;
- deve permettere la completa accessibilità a tutte le parti e a tutti gli organi soggetti a manutenzione.

Collegamento agli impianti idraulici

Il lavabo deve essere provvisto di un apposito foro destinato all'applicazione della piletta necessaria ad assicurare il collegamento, attraverso un sifone, all'impianto di scarico dell'acqua.

Esso deve essere inoltre provvisto, salvo specifica richiesta contraria del committente, di un foro di troppo pieno.

Il diametro del foro destinato all'applicazione della piletta deve essere conforme a quello indicato nelle UNI EN 31 e UNI EN 32.

Il foro di scarico di troppo pieno deve avere forma e dimensioni tali che nel manufatto fuori opera, alimentato da una portata complessiva di 0,5 l/s e con scarico di fondo tappato, il livello massimo dell'acqua disti non meno di 5 mm dal bordo della vaschetta.

I lavabi devono essere provvisti di appositi fori destinati all'applicazione della rubinetteria (vedere UNI EN 31 e UNI EN 32).

Tutti i fori devono essere esenti da asperità, scheggiature e altro genere di difetti.

Aspetto e finitura superficiale

Esaminato a vista sotto luce incidente di opportuna intensità il lavabo deve risultare, nel suo complesso, privo di deformazioni, incrinature, rotture e altro genere di difetti; inoltre, la sua superficie non deve presentare porosità, screpolature e fessurazioni.

Nel caso di manufatti colorati, i pigmenti devono essere incorporati nella resina e la colorazione deve risultare uniforme.

1.2.4.4 - Lavelli e pilozzi

I lavelli e pilozzi dovranno avere i seguenti criteri di scelta:

- medesime caratteristiche dei lavabi;
- dimensioni delle vasche e collocazione della rubinetteria tali da consentire la maneggiabilità del più grosso oggetto da sottoporre a lavaggio.

1.2.4.5 - Piatti doccia

Devono rispondere alla UNI EN 251 per le quote di raccordo e UNI 8192 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- piatto doccia o più genericamente superficie di ricevimento ed evacuazione dell'acqua non scivolosa;
- conformazione della superficie di ricevimento tale da impedire il ristagno di acqua a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Requisiti

Forma e dimensioni

La forma, le dimensioni e le tolleranze dei piatti per doccia devono essere conformi a quanto previsto in progetto tenendo presente che i manufatti devono rispondere ai requisiti seguenti.

Forma interna

La forma interna del piatto per doccia:

- deve consentire l'agevole sistemazione dell'utilizzatore e la facoltà per esso di compiere con sicurezza i movimenti connessi all'uso;
- deve garantire la raccolta nonché lo smaltimento totale dell'acqua per il solo effetto di gravità;

- non deve presentare spigoli o sporgenze pericolose.

Forma esterna

La forma esterna del piatto per doccia:

- deve permettere il completo adattamento nei confronti delle forme degli altri elementi circostanti (pavimenti, muri ecc.) e un sicuro fissaggio ad essi;
- non deve presentare spigoli o sporgenze pericolose;
- deve permettere la completa accessibilità a tutte le parti e a tutti gli organi soggetti a manutenzione.

Spessore

Lo spessore minimo dei punti di massimo stiro della lastra di resina metacrilica che costituisce il piatto per doccia non deve essere minore di 1,2 mm.

Collegamento agli impianti idraulici

Il piatto per doccia deve essere provvisto di un apposito foro destinato all'applicazione della piletta necessaria ad assicurarne il collegamento, attraverso un sifone, all'impianto di scarico dell'acqua.

Il diametro di detto foro deve essere conforme a quanto previsto in progetto.

Il foro deve essere esente da asperità, scheggiature e altro genere di difetti.

Aspetto e finitura superficiale

Esaminato a vista sotto luce incidente di opportuna intensità, il piatto per doccia deve risultare, nel suo complesso, privo di deformazioni, incrinature, rotture e altro genere di difetti; inoltre la sua superficie non deve presentare porosità, screpolature e fessurazioni.

Nel caso di manufatti colorati, i pigmenti devono essere incorporati nella resina e la colorazione deve risultare uniforme.

1.2.4.6 - Dispositivi di scarico

Scarichi (manuali e a comando meccanico)

Terminologia, dimensioni, classificazione, metodi di prova e valori limite sono indicati nella UNI EN 274. Per tutti gli altri tipi non normali i criteri di scelta sono:

- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

Sifoni

Si applica la stessa norma indicata per gli scarichi. Per i tipi non normali i criteri di scelta sono:

- autopulibilità;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

Materiali preferenziali

Tutti i sistemi di scarico devono essere realizzati con materiali resistenti all'azione dell'acqua calda a una temperatura max di 95 °C e alle acque usate di tipo domestico.

I materiali indicati potranno fare riferimento alle Norme ISO quando esistono. Le differenti parti dei sistemi di scarico vengono realizzate con i materiali seguenti:

per le pilette e i sifoni:

- leghe di rame;
- materie plastiche;
- acciai inossidabili;
- ghisa protetta (ricoperta);
- o diversi altri materiali aventi un comportamento equivalente;
- o una combinazione di due o più di questi materiali;

per le griglie (troppo pieno, piletta):

- materiali metallici protetti contro la corrosione, acciai inossidabili o materie plastiche;

per i dispositivi di scarico:

- materiali inossidabili o protetti contro la corrosione;

per le valvole e i tappi della piletta:

- materiali metallici protetti contro la corrosione;
- elastomeri o qualsiasi altro materiale avente comportamento equivalente;

per i giunti:

- elastomeri o qualsiasi altro materiale avente comportamento equivalente.

Caratteristiche dimensionali

Le dimensioni normalizzate dei dispositivi di scarico propriamente detti permettono:

- da una parte il loro montaggio e la loro intercambiabilità sull'apparecchio sanitario interessato, conformemente alle Norme UNI EN 31 e UNI EN 32 per i lavabi, UNI EN 35 e UNI EN 36 per i bidè e UNI EN 232 per le vasche da bagno;
- dall'altra parte per il loro raccordo con la rete di scarico.

Marcatura

Tutti i sistemi di scarico devono essere marcati in maniera indelebile e portare il nome e la sigla del fabbricante.

1.2.4.7- Rubinetti a passo rapido, flussometri, cassette per l'acqua di pulizia (per vasi e vuotatoi)

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

I rubinetti a passo rapido, flussometri dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessarie per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito.

Cassette per l'acqua di pulizia (per vasi e vuotatoi)

I rubinetti a passo rapido, flussometri dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito.

Materiale e caratteristiche costruttive

I vasi devono essere prodotti con porcellana sanitaria, resina, PVC o altro idoneo materiale secondo quanto indicato in progetto e devono avere:

- un bacino;
- un sifone idraulico;
- un sistema di distribuzione dell'acqua incorporato (brida) destinato al lavaggio delle pareti interne e alla pulizia;
- la superficie destinata al contatto con l'acqua di lavaggio e scarico dei rifiuti deve essere liscia;
- le quote di raccordo predisposte per il collegamento con la rubinetteria e le tubazioni di scarico.

1.2.4.8 - Rubinetterie e accessori

Caratteristiche generali

Le caratteristiche alle quali gli apparecchi e la rubinetteria sanitaria devono corrispondere sono:

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

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

Misure contro la contaminazione

La posizione delle bocche di erogazione dell'acqua in ogni apparecchio utilizzatore deve essere tale da impedire in ogni possibile circostanza la contaminazione della distribuzione dalla quale l'acqua è derivata.

In tutti gli apparecchi in grado di accumulare l'acqua il bordo inferiore della bocca di erogazione deve essere almeno di 2 cm al di sopra del punto più alto del bacino di accumulazione dell'acqua.

Nelle cassette per vaso il bordo inferiore dell'erogatore deve essere almeno 2,5 cm al di sopra del massimo livello raggiungibile nella cassetta nelle condizioni di più elevata pressione dell'acqua, rottura del rubinetto di erogazione e funzionamento del troppopieno.

Rubinetti di erogazione e miscelazione

I rubinetti singoli e miscelatori devono rispondere alla UNI EN 200. Per tutti i tipi non normali i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- la tenuta all'acqua nel tempo;
- conformazione dei getti tale da non provocare spruzzi all'esterno dell'apparecchio per effetto dell'impatto sulla superficie di raccolta;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità e assenza di vibrazione in tutte le posizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura fra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

Simboli

Gli organi di comando dei rubinetti devono essere identificati come segue:

- l'acqua fredda dal colore blu;
- l'acqua calda dal colore rosso.

Quando gli organi di comando sono separati, l'acqua fredda sarà posta a destra e l'acqua calda a sinistra.

Materiali

Comportamento chimico e igienico

Tutti i materiali che vanno a contatto con l'acqua destinata al consumo umano non devono originare pericolo per la salute fino a una temperatura di 90 °C.

Essi non devono generare alterazioni dell'acqua destinata al consumo umano per quanto riguarda la qualità alimentare, l'aspetto, l'odore o il sapore.

Nell'ambito dei limiti indicati per il corretto funzionamento, i materiali non devono subire nessuna alterazione capace di influire sul buon funzionamento del rubinetto. Le parti sottoposte a pressione devono resistere ai limiti di impiego fissati dalla Norma UNI EN 200 par. 1 e 2.

I materiali che non hanno una resistenza sufficiente alla corrosione devono essere protetti da essa.

Stato delle superfici visibili

Le superfici visibili devono rispondere alle prescrizioni della UNI EN 248.

Qualità del rivestimento

Il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni della UNI EN 248.

Marcatura

Ogni rubinetto deve essere contrassegnato in modo leggibile sulla parte inferiore con le seguenti informazioni:

- il corpo apparente con la sigla o nome del fabbricante;
- il corpo nascosto (o apparente) con le sigle o nome del fabbricante, il suo gruppo acustico, le classi di portata della sua resistenza idraulica.

1.2.4.9 - Accessori per erogazione per docce

Gli accessori per erogazione per docce dovranno rispondere alla norma UNI 7026-72 "Rubinetteria sanitaria per edilizia civile - Accessori per docce (G 1/2, PN 10) - Dimensioni di ingombro e di accoppiamento".

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

I tubi metallici flessibili devono rispondere alla UNI 9028. Per tutti gli altri tipi non normali i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.

I tubi di raccordo fra i tubi di adduzione dell'acqua e la rubinetteria degli apparecchi sanitari possono essere rigidi o flessibili.

I tubi di raccordo flessibili possono essere interamente metallici o compositi, dove per tubo composito si intende: tubo costituito da un'anima di materiale elastomerico o di materiale equipollente rivestita di una treccia di acciaio inossidabile.

Condizioni tecniche di fornitura

Aspetto superficiale

I tubi di raccordo, indipendentemente dalla tipologia, dovranno presentare la superficie interna ed esterna praticamente lisce ed esenti da bolle e da inclusioni di corpi estranei.

Lunghezze

Le tubazioni (manichette) devono essere fornite nelle lunghezze seguenti: 150; 200; 250; 300; 350; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1.000 mm.

Marcatura

I prodotti devono riportare in maniera indelebile (sui raccordi o sui manicotti o su una fascetta saldata o comunque inamovibile) le indicazioni seguenti:

- sigla o marchio del fabbricante;
- riferimento della presente norma;
- ultime due cifre dell'anno di fabbricazione.

I raccordi metallici della presente norma possono essere filettati o no. Le filettature devono essere conformi alle prescrizioni della UNI ISO 7/1 UNI ISO 228/1 o UNI 4535.

1.2.4.11 - Altri componenti

Valvolame e pezzi speciali

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme:

- UNI 7125 e UNI FA 109, "Saracinesche flangiate per condotte d'acqua. Condizioni tecniche di fornitura";
- UNI EN 19, "Marcatura delle valvole industriali di impiego generale";
- UNI 6884, "Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo".

Le valvole disconnettentrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI 335.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal Progetto.

1.2.4.11.1 - Giunto dielettrico

Giunto isolante per acqua PN 25 in acciaio, con estremità filettate o flangiate, tensione di perforazione > 2,5 kV, completo di flange, controflange, bulloni e codoli in rame per misure elettriche.

Il diametro è desumibile dai disegni di progetto.

1.2.4.11.2 - Disconnettore

Sconnettore a tre vie del tipo a zona di pressione ridotta controllabile, ad azione positiva e conforme alla norma UNI 9157 e norma NF 43.010.

Caratteristiche costruttive

- Corpo in bronzo con sagomature interne atte a evitare il deposito di impurità, ritegni in bronzo, dotati di guaina inox anti-incrostazione sugli alberi di scorrimento ed equipaggiati con molle in acciaio inox. Guarnizioni di tenuta dei ritegni in EPDM;
 - sedi di tenuta in bronzo teflonato;
 - meccanismo di controllo della pressione differenziale a diaframma, dotato di membrana in tessuto poliammidico a struttura compatta con rivestimento in neoprene aderente;
 - attacchi flangiati UNI 2223 PN 10
- Lo scarico del disconnettore dovrà essere collegato alla rete di scarico.
I diametri sono desumibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.3 - Filtro

Filtro in ghisa a flange nei diversi diametri, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- corpo ghisa GG 25;
- coperchio ghisa GG 25;
- cestello acciaio inox;
- guarnizione esente da amianto.

Il diametro è desumibile dai disegni di progetto.

1.2.4.11.4 - Manometri

I manometri dovranno essere del tipo a quadrante, completi di ricciolo di isolamento in rame, rubinetto a tre vie con premistoppa e flangetta di prova. I diametri sono desumibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.5 - Vaso di espansione

Vaso di espansione di tipo chiuso a membrana atossica per uso sanitario, in acciaio inox avente le seguenti caratteristiche:

- pressione assoluta di precarica 1,5 bar;
- pressione assoluta massima di esercizio 8 bar.

Le capacità sono deducibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.6 - Barilotto anti-colpo d'ariete

Barilotto in tubo d'acciaio nero zincato a bagno dopo la lavorazione completo di fondelli bombati e attacchi filettati avente la funzione di "ammortizzatore di colpi d'ariete".

Da posizionare alla sommità delle colonne montanti o terminali di rete a valle dei passi rapidi, completi di sportello d'ispezione e telaio da murare, verniciato con colore analogo alla finitura laterale a questo.

I diametri sono desumibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.7 - Saracinesca a corpo piatto

Saracinesca a vite interna PN 10 completa di attacchi flangiati, bulloni e guarnizioni del tipo esente da manutenzione, avente le seguenti caratteristiche tecniche per i vari diametri:

- corpo ghisa GG 25;
- cappello ghisa GG 25;
- stelo acciaio inox;
- sedi di tenuta ghisa GG 25;
- cuneo ghisa rivestito in EPDM;
- guarnizioni anelli OR gomma;
- tenuta sullo stelo anelli OR gomma;
- volantino acciaio al carbonio;

I diametri sono desumibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.8 - Saracinesca a corpo ovale

Saracinesca a flange a vite interna PN 16 completa di flange, bulloni e guarnizioni del tipo esente da manutenzione, dalle seguenti caratteristiche tecniche per i vari diametri:

- corpo ghisa GG 25;
- cappello ghisa GG 25;
- stelo acciaio inox;
- sedi di tenuta ghisa GG 25;
- cuneo ghisa rivestito in NBR;
- guarnizioni anelli OR gomma;
- tenuta sullo stelo anelli OR gomma;
- volantino acciaio al carbonio.

I diametri sono desumibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.9 - Valvole a sfera

Valvole a sfera in bronzo a manicotti, PN > 15 bar, del tipo o a manicotti da incassare con cappuccio chiuso cromato, per l'intercettazione dei gruppi di apparecchi, o con comando a leva o a farfalla a passaggio totale, aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- corpo OT/58 UNI 5705/65 nichelato;
- manicotto OT/58 UNI 5705/65 nichelato;
- sfera OT/58 UNI 5705/65 cromato;
- guarnizioni sfera P.T.F.E. vergine;
- tenuta asta O-RING NBR 75 Sh A (ASTM D 2240);
- asta OT/58 UNI 5705/65;
- maniglia alluminio pressofuso/acciaio, verniciata;
- dado/vite acciaio zincato;
- limite di temperatura da - 30 °C a +95 °C;
- pressione nominale |P
- PN15;
- filettatura ISO 228/1.

I diametri sono desumibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.10 - Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a battente filettate PN 10:

- corpo e coperchio in ottone;
- tipo a clapet con otturatore in gomma dura.

Valvole di ritegno a membrana:

- tipo a passaggio venturimetrico;
- corpo in ghisa;
- guida e otturatore in ghisa;
- guarnizione di tenuta piana in elastomero;
- molla in acciaio inox;
- attacchi a flangia PN 10.

Valvole di ritegno a palla:

- tipo a sfera rivestita in gomma, con facile accesso alla sfera;
- corpo in ghisa;
- funzionamento orizzontale e verticale;
- attacchi a flangia PN 10.

I diametri sono desumibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.11 - Valvola di sicurezza a membrana

Valvola di sicurezza a membrana, realizzata conformemente alle norme in vigore (ISPESL).

Caratteristiche costruttive

- Corpo e calotta in ottone;
- membrana e guarnizione di tenuta in EPDM per temperature fino a 140 °C;
- molla in acciaio speciale al NiCr;
- taratura 5,4 bar.

I diametri sono desumibili dai disegni di progetto.

1.2.4.11.12 - Apparecchi per produzione acqua calda

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge 1083 del 6 dicembre 1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1° marzo 1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte; sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

1.2.5 - Pompe

Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal Progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI 6781 P, UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

1.2.5.1 - Elettropompe per sollevamento acque bianche

Il corpo pompa con passaggio libero uniforme per evitare intasamenti; anello di usura facilmente sostituibile montato sulla bocca di aspirazione. Costruzione in ghisa con trattamento delle superfici che sono a contatto con il liquido da pompare con primer alchidico e finitura esterna con vernice epossidica. Girante bilanciata dinamicamente mono o bicanale, in funzione delle prestazioni richieste. Le pompe saranno dotate di valvole di flussaggio in modo che a ogni partenza l'acqua pompata non mantenga residui sul fondo vasca. Motore asincrono a gabbia di scoiattolo con avvolgimento a 2, 4 o 6 poli, fattore di servizio S1; avvolgimento dello statore secondo la classe di isolamento F; massimo numero di avviamenti/ora 15, con protezione termica incorporata nell'avvolgimento dello statore. Alloggio statore dotato di alette di raffreddamento. La pompa viene raffreddata dall'aria o dal liquido circostante. Albero comune per pompa e motore, con tenute meccaniche di costruzione compatta; l'albero forma un'unica unità con il rotore bilanciato dinamicamente. Due tenute meccaniche operano indipendentemente una dall'altra e assicurano il perfetto isolamento tra il motore e la parte idraulica. Alle due estremità l'albero è supportato da due robusti cuscinetti a sfera preingrassati. Serbatoio olio per la lubrificazione e il raffreddamento delle tenute meccaniche. Possibilità di controllo olio mediante viti di ispezione. Scatola morsettiera a tenuta stagna; entrata cavo a tenuta, con sistema di sicurezza che annulla i carichi eccessivi di trazione del cavo. Dotazione di cavo elettrico sommergibile di lunghezza e sezione adeguate. Apparecchiature elettriche rispondenti alle norme CEI 70-1 (IEC 529) con grado IP 68 e alle norme CEI 2-16 (IEC 34-5) con grado di protezione IP 58. Ogni pompa è dotata di speciale piede di accoppiamento installato sul fondo vasca e di sistema scorrevole con guide e catena per il sollevamento.

Ogni pompa dovrà essere corredata di:

- certificati di prova;
- curve di portata, pressione e potenza;
- manuali di montaggio, esercizio e manutenzione;

- disegni di insieme e di dettaglio delle installazioni;
 - elenco delle parti di ricambio suggerite per due anni d'esercizio.
- Le caratteristiche sono desumibili dai disegni ed elaborati di progetto.

1.2.5.2 - Elettropompe per acque nere e liquami

Corpo pompa con passaggio libero uniforme e anello tritratore montato sulla bocca di aspirazione. Costruzione in ghisa con trattamento delle superfici che sono a contatto con il liquido da pompare con primer alchidico e finitura esterna con vernice epossidica. Girante radiale multipale con la parte rotante del gruppo tritratore pressata nel mozzo girante.

Le pompe saranno dotate di valvole di flussaggio in modo che a ogni partenza l'acqua pompata non mantenga residui sul fondo vasca. Motore asincrono a gabbia di scoiattolo con avvolgimento a 2 poli, fattore di servizio S1 o S3; avvolgimento dello statore secondo la classe di isolamento F; massimo numero di avviamenti/ora 15, con protezione termica incorporata nell'avvolgimento dello statore.

Alloggio statore dotato di alette di raffreddamento. La pompa viene raffreddata dall'aria o dal liquido circostante. Albero comune per pompa e motore, con tenute meccaniche di costruzione compatta; l'albero forma un'unica unità con il rotore bilanciato dinamicamente. Due tenute meccaniche operano indipendentemente una dall'altra e assicurano il perfetto isolamento tra il motore e la parte idraulica. Alle due estremità l'albero è supportato da due robusti cuscinetti a sfera preingrassati. Serbatoio olio per la lubrificazione e il raffreddamento delle tenute meccaniche. Possibilità di controllo olio mediante viti di ispezione. Scatola morsettiera a tenuta stagna; entrata cavo a tenuta, con sistema di sicurezza che annulla i carichi eccessivi di trazione del cavo. Dotazione di cavo elettrico sommergibile di lunghezza e sezione adeguate. Apparecchiature elettriche rispondenti alle norme CEI 70-1 (IEC 529) con grado I P 68 e alle norme CEI 2-16 (IEC 34-5) con grado di protezione IP 58.

Ogni pompa dovrà essere corredata di:

- certificati di prova;
- curve di portata, pressione e potenza;
- manuali di montaggio, esercizio e manutenzione;
- disegni di insieme e di dettaglio delle installazioni;
- elenco delle parti di ricambio suggerite per due anni d'esercizio.

Le caratteristiche sono desumibili dai disegni ed elaborati di progetto.

Art. 6.5.3 - Quadro elettrico

Quadro elettrico di comando, protezione e regolazione, involucro in lamiera zincata, verniciata, per fissaggio a parete; tipo di avviamento: diretto per pompe sino a 10 kW, con avviatore elettronico progressivo per potenze superiori; componenti:

- sezionatore con blocco porta e lucchetto;
- portafusibili tripolari con fusibili a caratteristica ritardata;
- contattori con relè termico compensato;
- selettori manuale/o/automatico;
- lampade spia pompe in marcia/ferme;
- gruppo allarme con batterie in tampone e avvisatore acustico;
- trasformatore monofase per circuiti ausiliari;
- relè per automatismi di funzionamento;
- contatti puliti per interconnessione con il sistema di supervisione e controllo;
- collegamenti, targhette, accessori;
- centralina di comando e controllo a microprocessore in grado di effettuare ciclicamente l'attivazione e disattivazione delle pompe in funzione del livello, il calcolo della portata in ingresso e uscita, il monitoraggio del corretto funzionamento delle pompe e della corrente assorbita, la gestione dello stato di allarme, dotata di ... ingressi digitali, ... uscite digitali, ... ingressi analogici, ... uscita analogica, ... uscite seriali.

Le caratteristiche sono desumibili dai disegni ed elaborati di progetto.

1.2.6 - Apparecchiature di spegnimento incendi a idranti

Riferimenti normativi

- Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV.F. in materia di prevenzione incendi;
- D.M. 16 maggio 1987, n. 246, Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione;
- UNI 9490 - Apparecchiature per estinzione incendi - Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio;
- UN110779 Impianti di estinzione degli incendi - Reti idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- Norme UNI per i singoli componenti.

Ogni componente dovrà essere accompagnato dalla seguente documentazione:

- certificati di prova;
- curve di portata, pressione e potenza;
- manuali di montaggio, esercizio e manutenzione;
- disegni di insieme e di dettaglio delle installazioni;
- elenco delle parti di ricambio suggerite per due anni d'esercizio.

1.2.6.1 - Tubazione per naspi

Le tubazioni per naspi devono rispondere alle prescrizioni progettuali e a quando indicato nella norma UNI 9488-89. I requisiti e le relative prove cui devono soddisfare le tubazioni semirigide con diametro nominale da 20 e 25 mm per naspi da impiegarsi nelle reti idriche antincendio sono:

- la tubatura semirigida deve essere avvolta su apposita bobina e deve risultare stabilmente collegata alla rete di alimentazione.
- viene definita tubazione semirigida una tubazione di mandata che conserva una stabilità di forma circolare anche quando non sia sottoposta a pressione.

Requisiti

Le tubazioni semirigide per naspi antincendio devono soddisfare i requisiti ed avere le tolleranze di cui al prospetto seguente.

Una tubazione semirigida serve per il trasporto degli agenti estinguenti anche in caso di parziale srotolamento della bobina dal naspo.

Requisito	Unità	Tubazione	Tubazione
-----------	-------	-----------	-----------

	di misura	da 200 mm	da 25 mm
Lunghezza dello spezzone elementare	m	20 ± 0,5%	20 ± 0,5%
Diametro interno	mm	20 ± 1	25 ± 1
Spessore	mm	< o = 4	< o = 4
Massa lineica	kg/m	< o = 0,4	< o = 0,5
Resistenza al carico statico	kN	5	5
Variazioni di lunghezza e diametro alla pressione MPa	-	: L. 5% non presentare	S 5% non presentare
Angolo di torsione sotto pressione	-	torsione antioraria	torsione antioraria
Impermeabilità alla pressione di 2,4 MPa	-	nessuna perdita	nessuna perdita
Resistenza allo scoppio	MPa	5	5
Resistenza alle alte temperature	°C	200	200
Resistenza alle basse temperature	°C	-20	-20
Raggio di curvatura	mm	100	no

Raggio di curvatura minimo

Si deve piegare ad U uno spezzone di tubo vuoto, e perciò senza pressione, attorno ad un corpo cilindrico con raggio;

- 100 mm per tubazioni DN 20;
- 110 mm per tubazioni DN 25.

Verificando contemporaneamente che non presenti in alcun punto ne strozzature, ne deformazioni di diametro maggiori del 20%.

Marcatura

Ogni tubazione semirigida deve riportare, in modo stabile e indelebile, i seguenti dati di identificazione:

- il riferimento della presente norma;
- il nome del costruttore;
- il diametro nominale;
- la lunghezza;
- l'anno di costruzione.

1.2.6.2 - Idranti a colonna o a parete

Definizioni:

Per idrante a colonna e a parete si intende, secondo il D.M. 30 novembre 1983, idrante antincendio con attacco unificato, dotato di valvola di intercettazione ad apertura manuale, collegato a una rete di alimentazione idrica. Un idrante può essere a muro, a colonna soprasuolo oppure sottosuolo.

1.2.6.2.1 - Idranti a colonna soprasuolo

Gli idranti a colonna soprasuolo devono rispondere alle prescrizioni progettuali e a quanto indicato nella norma UNI 9488 che indica le caratteristiche costruttive, dimensionali ed idrauliche nonché le prove (idranti sottosuolo di ghisa da utilizzare nelle reti idriche antincendio).

Il progetto prevede l'impiego dei seguenti apparecchi secondo la seguente classificazione e dimensione (eliminare quanto non serve).

Tipi A e AD

Con colonna montante semplice.

Tipi AR e ADR

Con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna.

Tipi B e BD

Con colonna montante semplice avente attacchi di mandata protetti da cofano e/o carenatura per evitare l'uso da parte di persone non addette (per impiego stradale e/o luoghi pubblici, ecc.).

Tipi BR e BDR

Con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito e con attacchi di mandata protetti come indicato per i tipi B e BDR.

Dimensioni

Le dimensioni caratteristiche degli idranti sono indicate nei prospetti I e II

Prospetto I - Idranti con attacco laterale

Flangia di attacco DN	Numero di attacchi UNI 810			Dimensioni			
	A1 = 70	A2 = 100	Posizioni	A = 20	B = 20	C max	L max
80	2	-		450	860 1000 1300 1500	150	100
100	2	1		450	860 1000 1300 1500	180	100
150	2	1		450	860 1000 1300 1500	200	100
	3	1					

Prospetto I - Idranti con attacco laterale

Flangia di attacco DN	Numero di attacchi UNI 810			Dimensioni		
	A1 = 70	A2 = 100	Posizioni	A = 20	B = 20	L max
80	2	-		450	960 1100 1400 1600	180
100	2	1		450	960 1100 1400 1600	200
150	2	1		450	945 1125 1425 1625	210
	3	1				

L'apertura della valvola dell'idrante deve avvenire con manovra di rotazione antioraria.

Il numero dei giri completi necessari per l'apertura totale deve risultare:

- tra 7 e 12 idrante *DN* 80;
- tra 8 e 15 per idrante *DN* 100;
- tra 12 e 18 per idrante *DN* 150.

Il momento di apertura, in condizioni di funzionamento alla massima pressione di esercizio, **deve** risultare minore o uguale a 30 N x m.

In senso di apertura deve essere indicato con una freccia, ricavata da fusione, con la dicitura "APRE".

Marcatura

Ogni idrante deve riportare, in modo stabile ed indelebile, i seguenti dati di identificazione:

- riferimento della presente **norma**;
- nome del costruttore;
- modello;

- diametro nominale;
- anno di costruzione.

Verniciatura esterna

Deve essere eseguita una verniciatura con ciclo adatto alle condizioni ambientali in cui deve essere impiegato l'idrante.

Il colore deve essere rosso (RAL 3000). Per l'uso in ambiente pubblico deve essere prevista una striscia bianca di materiale retroriflettente alta almeno 40 mm.

Accessori

Gli idranti devono essere forniti completi di chiave di manovra e tappi con catenella.

1.2.6.2.2 - Idrante UNI 45

L'idrante UNI 45 dovrà rispondere alle prescrizioni progettuali e a quanto indicato nelle norme UNI.

L'idrante UNI 45 dovrà essere corredato da:

- cassetta in lamiera di acciaio, verniciata a fuoco, con portello in alluminio trattato, inalterabile, con serratura universale in bronzo, vetro frontale o policarbonato ("save crash");
- dimensioni orientative x x mm (mai inferiori a mm 350x550 con profondità che consente di tenere, a sportello chiuso, manichette e lancia permanentemente collegate (D.M. 1° febbraio 1986);
- rubinetto idrante in bronzo UNI 45; coppia di raccordi UNI 45 e manicotti in gomma copri legatura; tubazione flessibile in fibra sintetica poliestere, lunghezza ... m, 0,45 mm, conforme alla norma UNI 9487; lancia idrica in ottone, regolabile, con intercettazione del getto;
- scomparto nella zona inferiore per alloggiamento di rubinetto di lavaggio con manichetta da 20 m e DN25.

Le caratteristiche sono desumibili dai disegni ed elaborati di progetto.

1.2.6.2.3 - Idranti sottosuolo

Gli idranti sottosuolo devono rispondere alle prescrizioni progettuali e a quanto di seguito descritto secondo le tipologie.

Tipo A

-
- con attacco di uscita ad innesto rapido a baionetta (l'erogazione dell'acqua avviene tramite l'applicazione della colonnetta idrante).
 - Tipo A1 con flangia di entrata assiale.
 - Tipo A2 con flangia di entrata a squadra.

Tipo B

- con attacco di uscita filettato secondo norma UNI 810 (l'erogazione dell'acqua è possibile mediante l'applicazione diretta delle manichette e/o colonnetta idrante).
- Tipo B1 con flangia di entrata assiale.
- Tipo B2 con flangia di entrata a squadra.

Attacco di alimentazione

L'attacco di alimentazione deve essere flangiato PN 16 secondo norma UNI 2237 oppure con giunto a bicchiere secondo norma UNI 5337.

Le dimensioni dovranno rispondere ai seguenti prospetti.



Prospetto I – Idranti con attacco di uscita ad innesto rapido a baionetta

DN		Attacco di uscita					Forma A1 H	Forma A2 H	Profondità della tubazione interrata LG mm
mm	pollici	d ₁	d ₂	h	a	b			
80	3	75	110	50	220	320	500	650	750
							700	850	950
							1000	1150	1250
							1250	1400	1500
100	4	110	145	80	360	430	750	900	1000
							1000	1150	1250
							1250	1400	1500

Prospetto II – Idranti con attacco di uscita filettato UNI 810

DN		Attacco di uscita		H	Profondità della tubazione interrata LG mm
mm	pollici	d 70 UNI 810	D 100 UNI 810		
80	3	1	-	900	400
				1250	1250
				1500	1500
100	4	1	1	1150	1150
				1400	1400
				1650	1650

L'apertura della valvola dell'idrante deve avvenire con manovra di rotazione antioraria.

Il numero dei giri completi necessari per l'apertura totale deve risultare:

- tra 7 e 12 per idrante DN 80;
- tra 8 e 15 per idrante DN 100.

Il momento di apertura in condizioni di funzionamento alla massima pressione di esercizio, deve risultare minore o uguale a 30 N . m.

Il senso di apertura deve essere indicato con una freccia, ricavata da fusione, con la dicitura "APRE".

Marcatura

Ogni idrante deve riportare, in modo stabile ed indelebile, i seguenti dati di identificazione:

riferimento della presente norma;

- nome del costruttore;
- modello;
- diametro nominale;
- anno di costruzione.

Verniciatura

Il rivestimento interno non deve contenere nessun componente solubile con l'acqua: in particolare, per l'uso di idranti su tubazioni di acqua potabile, esso non deve contenere alcun prodotto e/o componente dannoso alla salute e non deve dare all'acqua odore, sapore o colore.

Accessori gli idranti devono essere forniti d'complete di chiave di manovra e tappi con catenella.

1.2.6.3 - Estintori

Criteria di scelta

La scelta degli estintori è condizionata dalle seguenti modalità applicative:

scelta dell'agente estinguente adeguata alla natura del combustibile (classi di incendio A, B, C, D);

- rapidità di intervento;
- collocazione in punti ben visibili e facilmente accessibili.

La norma europea EN2, adottata in Italia nel D.M. 20 dicembre 1982, suddivide nelle seguenti classi i fuochi, definendoli in rapporto alla natura del combustibile coinvolto:

Classe A: fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene normalmente con formazione di braci (legno, tessuti, pelli, gomma, plastica ecc.);

Classe B: fuochi da liquidi o solidi liquefatti (alcol, benzine, eteri, grassi, resine ecc.);

Classe C: fuochi da gas (idrogeno, metano, propano ecc.);

Classe D: fuochi da metalli (sodio, potassio, manganese ecc.);

Classe E: fuochi di apparecchiature elettriche sotto tensione. Per quanto sopra precisato, sono adottati estintori portatili a CO₂ per fuochi di classe A, B, C, E da kg 5.

Estintori a CO₂

Estintori portatili a CO₂ da kg 5 completi di certificato di collaudo e cartello indicatore a parete o a bandiera (bifacciale). Di tipo omologato ai sensi della normativa vigente.

Estintori a polvere

Estintori portatili a polvere da kg 6 completi di indicatore a parete o a bandiera (bifacciale). Di tipo omologato ai sensi della normativa vigente.

Le caratteristiche sono desumibili dai disegni ed elaborati di progetto.

1.2.6.4 - Gruppo di pressurizzazione antincendio a norma UNI 9490

Riferimenti normativi

Conforme alla norma UNI 9490.

Caratteristiche tecniche

Il gruppo automatico antincendio sarà realizzato in modo da intervenire automaticamente qualora venga richiesta erogazione d'acqua da una qualunque utenza dell'impianto antincendio. Le pompe sono connesse a un collettore alimentato direttamente dell'acquedotto urbano, con pressione non superiore a 2 bar a monte delle pompe.

Il gruppo standard è costruito secondo la normativa UNI 9490 ed è costituito da:

- due pompe di alimentazione, azionate da motore elettrico con linee elettriche indipendenti;
- un quadro di comando di avviamento automatico per ciascuna pompa;
- un'elettropompa ausiliaria di piccola potenza, con la funzione di mantenere in pressione l'impianto (compensazione).

Per le elettropompe il quadro di comando comprende:

- interruttore generale, fusibili, teleavviatore di marcia e arresto o teleavviatore stella triangolo per potenze superiori a 10 kW;
- selettori per funzionamento manuale o automatico, spie di marcia.

L'elettropompa di compensazione mantiene l'impianto alla pressione nominale.

Detta pompa, dotata di proprio pressostato e autoclave, entra in funzione per sopperire alle piccole perdite dell'impianto. L'apertura di una o più manichette determina riavviamento dell'elettropompa, tramite un pressostato opportunamente tarato. Essendo installate due elettropompe, queste si avviano in sequenza, comandate dalla diminuzione di pressione causata dall'apertura di un numero crescente di manichette. Se l'elettropompa principale non si avvia per mancanza di energia elettrica, o

è ferma per guasti o per manutenzione, l'ulteriore diminuzione di pressione comanda l'avviamento automatico della seconda pompa. Tutti i gruppi sono dotati di valvole di intercettazione e le tubazioni di collegamento sono dotate di raccordi antivibranti flangiati.

Descrizione generale

Ogni gruppo, elettropompe, pompa di compensazione, dispone di un proprio quadro separato, per assicurare il funzionamento del sistema anche in caso di guasto a uno dei quadri elettrici. L'avviamento avviene per diminuzione di pressione nella rete antincendio; prima parte l'elettropompa principale, e, se la pressione non risale, avvia l'altra pompa. I quadri sono realizzati in cassette metalliche stagne, con grado di protezione IP 55, verniciate a polveri epossidiche. I quadri sono dotati di interruttore generale bloccaporta, morsetti e collegamenti di terra, targhette segnaletiche in osservanza al D.P.R. 547, e sono costruiti secondo le Norme CEI. Il gruppo è a norma UNI 9490; gli accessori sono:

- interruttore automatico di trasferimento a fonte di energia elettrica alternativa;
- quadro di allarme a distanza o incorporato acustico e/o luminoso;
- registratore di pressione a tamburo, elettrico o a carica meccanica;
- allarme di bassa pressione all'aspirazione per la sicurezza della pompa con ripristino automatico o manuale;
- sistema di avviamento sequenziale.

Quadro di comando elettropompa

Il quadro svolge le seguenti funzioni:

- 1) avviamento automatico dell'elettropompa;
- 2) protezione del motore elettrico dalle anomalie di rete.

Avviamento automatico

L'avviamento automatico dell'elettropompa viene effettuato a seguito chiusura momentanea di un contatto elettrico (pressostato, pulsante, termostato ecc.).

L'arresto del gruppo avviene tramite il pulsante relativo. Il quadro, assemblato in cassetta metallica stagna (IP 55), comprende l'interruttore generale bloccaporta, le lampade di segnalazione per:

- presenza rete;
- pompa ferma;
- pompa in moto.

Le lampade sono duplicate per evitare la mancanza di segnalazione in caso di guasto alle lampadine.

Sono montati inoltre un voltmetro con commutatore per il controllo delle tensioni concatenate e di fase, e l'amperometro che consente di verificare la potenza assorbita dall'elettropompa. L'adempimento viene inserito manualmente con il relativo pulsante, per evitare che venga danneggiato dalla sovracorrente di avviamento. L'avviamento viene effettuato con il sistema stella-triangolo, per limitare le punte di corrente in rete e le corrispondenti cadute di tensione, che possono creare problemi con le reti di distribuzione interne di stabilimenti, scuole, edifici civili.

Protezione del motore

Non viene montato il relè termico tripolare di protezione motore, in osservanza alle norme UNI 9490, per evitare la possibilità di arresto intempestivo dell'elettropompa a causa di difetto del relè termico. Sono montati nel quadro una terna di fusibili ad alta capacità di rottura, e un dispositivo che controlla:

- presenza rete;
- presenza delle tre fasi.

Si può impostare la soglia di allarme per la diminuzione di tensione di rete alla quale il dispositivo interviene (da -5% -15% della nominale). Il dispositivo attiva un relè al quale si possono collegare vari tipi di allarme, ma non arresta l'elettropompa.

Nella morsettiera di collegamento del quadro sono disponibili dei contatti privi di potenziale per segnalare:

- elettropompa esclusa;
- elettropompa in automatico;
- elettropompa ferma;
- elettropompa in moto;
- allarme da anomalia rete elettrica.

Le caratteristiche sono desumibili dai disegni ed elaborati di progetto.

2 MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

2.1 - IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

2.1.1 - Generalità

Nel presente paragrafo vengono illustrate le caratteristiche dell'impianto idrico-sanitario.

In particolare esso è costituito da:

- tubazioni di adduzione dell'acqua;
- tubazioni di scarico e ventilazione;
- mezzi di fissaggio e organi di raccordo e intercettazione.

Il progetto è stato redatto con riferimento alla normativa vigente e in particolare al D.M. 12 dicembre 1985 concernente "Norme tecniche relative alle tubazioni", nel quale vengono fissati i criteri generali di progetto. L'impianto è stato concepito in modo da assolvere alla funzione di alimentazione dell'acqua fredda dei servizi igienici, degli idranti di lavaggio, alla produzione dell'acqua calda sanitaria necessaria, nonché degli impianti di lavaggio.

L'adduzione dell'acqua sarà derivata dalla rete esistente e il contatore sarà installato in ingresso alle singole due sezioni di magazzino.

L'impianto idrico sanitario è così costituito:

- rete acqua fredda per alimentazione lavabi, bagni;
- rete acqua calda miscelata a 48 °C per alimentazione lavabi e docce;

Per i valori del dimensionamento delle tubazioni, la posizione dei singoli apparecchi, e ogni altro dettaglio tecnico, bisogna far riferimento a quanto specificatamente viene riportato negli elaborati progettuali.

Scarichi

Per quanto concerne gli scarichi, è stato assunto un conveniente criterio generale che assicuri il soddisfacimento delle seguenti caratteristiche:

- evacuazione rapida delle acque di rifiuto, al fine di evitare il deposito di materiale putrescibile;
- inibizione del passaggio di aria, odori e microbi dalle tubazioni agli ambienti;
- tenuta all'acqua, gas, aria.

La rete di scarico dei singoli bagni sarà in tubi di polietilene ad alta densità con giunti a saldare, all'esterno saranno in PVC pesante.

Le colonne di scarico confluiranno in un collettore in PVC pesante interrato nel piano campagna in adiacenza all'edificio e inviate al sistema fitodepurativo di trattamento.

Per le colonne montanti e i tratti orizzontali interni è prevista una coibentazione fonoassorbente.

È inoltre prevista una seconda rete di scarico per i pluviali e le condense dei ventilconvettori e dei condizionatori tipo Split.

Tale rete è completamente indipendente dalla rete di scarico bagni ed è in polietilene ad alta densità all'interno dell'edificio e in PVC pesante all'esterno.

Le colonne montanti confluiscono in una rete interrata completa di ispezioni e pozzetti che termina nella vasca di prima pioggia realizzata in testa all'impianto di trattamento.

È infine prevista una terza rete per la raccolta delle acque provenienti dai piazzali, strade, fascio ferroviario, ecc.; tali acque vengono anch'esse convogliate al sistema di trattamento.

Il progetto riporta i particolari costruttivi e i relativi diametri delle tubazioni e dei pezzi speciali.

2.1.2 - Posa in opera dell'impianto

2.1.2.1 - Definizioni

Per posa in opera della rete dell'impianto di distribuzione dell'acqua sanitaria si intende la realizzazione del complesso di tubazioni e dei relativi accessori (giunzioni, raccordi, pezzi speciali, rubinetti ecc.) necessari per il trasporto dell'acqua, limitatamente alla porzione della rete compresa fra il punto di allacciamento dell'acqua alla rete esistente, fino ai punti di erogazione acqua degli apparecchi utilizzatori, compresi i relativi rubinetti di intercettazione e i tappi, esclusi apparecchi e rubinetteria sanitaria.

2.1.2.2 - Prescrizioni

Ai fini della corretta posa in opera della rete di distribuzione l'installatore è tenuto a osservare le seguenti prescrizioni normative e criteri di buona tecnica.

2.1.2.3 - Colonne montanti

Tutte le colonne montanti di una rete di distribuzione di acqua fredda e calda devono essere provviste secondo quanto prescritto dalla norma UNI 9182-87 sez. IV:

- alla base, di organo di intercettazione, di eventuale organo di taratura della pressione e di rubinetto di scarico di diametro non inferiore a 1/2" che diano garanzia di manovrabilità nel tempo (non sono ammesse saracinesche con tenuta meccanica);
- alla sommità di ammortizzatore di colpo di ariete, collocato in posizione accessibile.

2.1.2.4 - Colonne di riciclo

Tutte le colonne di riciclo per acqua calda devono essere collegate nella parte più alta del circuito in modo da consentire lo sfogo dell'aria, qualora questo non dovesse risultare possibile, dovranno essere montati nei punti più alti degli eliminatori di aria automatici di cui deve essere garantita accessibilità per ispezione, controllo e manutenzione.

2.1.3 - Tubazioni

Le tubazioni devono essere posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio e a permetterne la corretta esecuzione del rivestimento isolante. Il percorso, secondo gli elaborati progettuali, dovrà essere tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria. Le tubazioni per il convogliamento di acqua calda devono essere dotate di compensatore di dilatazione e di punti fissi disposti secondo i grafici progettuali, in modo tale da far mantenere alla rete in ogni circostanza la configurazione voluta.

Non è consentito che le tubazioni di adduzione acqua passino:

- all'interno di cabine elettriche;
- al di sopra di quadri elettrici;
- al di sopra di apparecchiature elettriche;
- al di sopra di materiali o manufatti che possano divenire pericolosi se bagnati dall'acqua;
- all'interno di depositi contenenti materiali, o rifiuti, inquinanti;
- all'interno di locali o manufatti che per destinazione d'uso non sono accessibili.

Le tubazioni di acqua fredda, nei percorsi orizzontali, devono correre sempre in posizione sottostante le tubazioni di acqua calda.

La posa incassata delle tubazioni dovrà essere eseguita solo se il tubo è rivestito con idonee guaine isolanti dello spessore minimo di 9 mm.

Le tubazioni che attraversano strutture sia esse verticali sia orizzontali quali pareti, pavimenti, e soffitti devono essere posate all'interno di controtubi in acciaio zincato o in materiale plastico, preventivamente installato con modalità che consentono il libero sfilaggio della tubazione stessa.

Il diametro del controtubo deve essere di una grandezza superiore a quello dei tubi passanti compreso l'eventuale rivestimento isolante. Le estremità dei controtubi devono sporgere dal filo esterno della struttura di almeno 25 mm. Questa misura dovrà esser portata ad almeno 50 mm in presenza di pavimenti di locali la cui destinazione d'uso preveda trattamento di lavaggio o disinfezione, in tal caso il materiale del controtubo, nonché la modalità di posa, dovrà garantire resistenza alle sostanze aggressive utilizzate per lavaggio e disinfezione.

Lo spazio libero fra tubo e controtubo deve essere riempito con lana di vetro o altro materiale incombustibile e le estremità sigillate con materiale appropriato che garantisca inalterabilità nel tempo del tubo installato.

2.1.3.1 - Protezione anticondensa

Tutte le tubazioni di acqua fredda, in vista e non, soggette per qualunque durata di tempo al fenomeno della condensazione dell'umidità dell'aria sulla loro superficie, devono essere protette con rivestimento anticondensa che assicuri la perfetta secchezza della superficie esterna anche nelle peggiori condizioni di esercizio.

2.1.3.2 - Protezione contro i rischi da gelo

Per evitare il rischio di congelamento dell'acqua all'interno delle tubazioni, bisogna isolarle con adeguato spessore di materiale coibente.

2.1.3.3 - Coibentazione

Tutte le tubazioni di distribuzione del calore in conformità alla legge n. 10 del 1991 e del relativo decreto di attuazione D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412, comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche nel caso queste ultime siano isolate termicamente, devono essere installate coibentate, secondo i calcoli e le specifiche di progetto. La messa in opera delle coibentazioni deve essere effettuata in modo da garantire il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali del materiale coibente e quali da costruzione. Tubazioni portanti di fluidi che per loro destinazione hanno temperature diverse dovranno essere coibentate separatamente secondo le indicazioni di progetto. Per quanto non descritto valgono le norme UNI 10376/94.

2.1.3.4 - Identificazione

Le tubazioni devono essere contrassegnate con colori regolamentari secondo UNI 5634 nonché identificate con targhette indicatrici in corrispondenza di ogni deviazione e di intercettazione.

In particolare il colore distintivo di base per l'acqua è il verde.

Modo di applicazione

È lasciata facoltà all'installatore di apporre il colore distintivo di base o su tutta la tubazione o a bande.

Il colore distintivo di base deve essere posto in modo particolare nelle vicinanze delle valvole, dei raccordi, degli incroci, dei giunti, delle apparecchiature di servizio, delle paratie, degli attraversamenti di muri e in ogni altra posizione dove possa essere necessario.

Le valvole possono essere colorate con lo stesso colore della tubazione con la seguente eccezione: se la tubazione è stata munita del colore di sicurezza per estinzione incendi, le valvole devono essere colorate di rosso.

Indicazioni di codice

L'applicazione delle indicazioni di codice devono essere poste vicino alle valvole, ai raccordi, agli incroci, ai giunti, alle paratie, alle apparecchiature di servizio, agli attraversamenti di muri ecc.

Colori di sicurezza

I colori di sicurezza sono:

- rosso, per estinzione incendi;
- giallo con bande nere oblique, per pericolo;
- azzurro, assieme al colore di base verde, per contraddistinguere le tubazioni convoglianti acqua dolce, sia essa potabile o no.

Dati indicanti la natura del fluido

I dati indicanti la natura del fluido possono essere:

- nome per esteso, per esempio acqua dolce;
- abbreviazione, per esempio AD;
- formula chimica, per esempio H₂O.

Modo di applicazione dei colori a bande

La larghezza della banda del colore di base deve essere stabilita in funzione del diametro della tubazione e della distanza alla quale deve essere visibile.

Se si usa un colore di sicurezza, questo deve essere applicato sul colore di base con una banda di larghezza uguale a 1/4 della larghezza della banda del colore di base stabilito.

I dati riguardanti la natura del fluido devono essere situati sul colore di base o vicino alla banda del colore medesimo.

Questi dati devono essere in bianco o in nero in modo da contrastare con il colore di base, siano essi applicati direttamente sul tubo, o su una targhetta o fascetta ecc. fissata al tubo stesso.

La targhetta, la fascetta ecc. devono essere colorate col colore di sicurezza, quando esso è applicato.

Direzione del flusso

Quando è necessario conoscere il senso di flusso del fluido, questo deve essere indicato con una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base e verniciata di bianco o di nero in modo da contrastare con il colore di base. Se una targhetta o fascetta con un'indicazione di codice è applicata sul tubo, il senso del flusso può essere rappresentato dall'estremità a punta della targhetta o della fascetta.

Per l'esatta identificazione dei colori e per gli esempi di applicazione, si rimanda alla Norma, UNI 5634.

2.1.3.5 - Supporti e ancoraggi

Gli ancoraggi per le tubazioni orizzontali e verticali, laddove non diversamente indicato nei disegni di progetto, saranno del tipo a collare, con attacco a parete e/o a soffitto, in acciaio zincato.

I supporti riportati nei disegni di progetto saranno realizzati in conformità al disegno stesso previo controllo delle quote, da eseguire in opera da parte del fornitore, in relazione alle esigenze di montaggio.

Il materiale da adottare per le parti in lamiera e profilato sarà acciaio Fe 360 B UNI 7070, mentre per i tubi di carpenteria si adotterà Fe 35.1 e equivalenti.

2.1.3.6 - Posa interrata delle tubazioni

Le tubazioni metalliche devono essere protette contro l'azione aggressiva del terreno e contro il pericolo di venire percorse da correnti vaganti.

"I provvedimenti di protezione devono essere valutati prendendo in considerazione da un lato le caratteristiche dei terreni o delle opere (getti di calcestruzzo, mattoni di laterizio) nei quali sono posate le tubazioni e dall'altro la presenza nelle vicinanze di conduttori metallici a diretto contatto con il terreno soggetti a passaggio di corrente quali binari ferroviari e tranviari. Per valutare l'azione aggressiva delle correnti vedere UNI 9783.

Per la valutazione della corrosività dei terreni si rinvia alle rispettive norme UNI

I provvedimenti di salvaguardia delle superfici esterne contro le corrosioni di natura elettrochimica possono essere di natura passiva quali il rivestimento delle tubazioni (la cui corretta esecuzione va verificata secondo le norme esistenti) e l'uso di elettrodi sacrificali o di natura attiva come la protezione catodica da realizzare secondo UNI 9782.

La minima profondità di posa dalla generatrice superiore del tubo dovrà essere di m 1,00 e in ogni caso sarà da valutare in funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo, del diametro della tubazione.

In corso di lavoro nel caso che si verifichino condizioni più gravose di quelle previste dalle presenti norme e sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione si deve procedere ad opera di protezione della canalizzazione tale da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta.

Per esempio in caso di smottamento o di frana che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la tubazione si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa fino alla quota della generatrice superiore muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo così in caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di intensità dannose per la canalizzazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee da determinare di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno.

In caso di altezza di rinterro minore del valore minimo innanzi citato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

Scavo e piano di posa

In linea di massima la larghezza del fondo dello scavo deve essere tale da lasciare liberi 10 cm del lato del tubo e in ogni caso la larghezza dovrà essere sufficiente da permettere una sistemazione retta del fondo e il collegamento della tubazione se fatto nello scavo.

Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed eseguito secondo le norme di cui al capitolo specifico (relativo al capitolato speciale di appalto che si riferisce agli scavi a sezione obbligata per la posa delle condotte).

Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente quale sabbia o terra sciolta e vagliata di spessore non inferiore a 15 cm sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiato quanto meno per 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo per strati successivi costipati.

Collocamento in opera

L'assemblaggio della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta verrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici.

Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della tubazione, tubi e raccordi devono essere controllati per eventuali difetti e accuratamente puliti alle estremità; i tubi inoltre saranno tagliati perpendicolarmente all'asse.

I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati devono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei.

Gli accessori interposti nella tubazione come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.

Si consiglia la posa in opera di opportuni nastri segnaletici sopra la condotta, al fine di facilitare l'esatta ubicazione in caso di eventuale manutenzione.

Inizio del riempimento

Tenuto conto che il tubo, dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità, prima del riempimento si dovrà procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta con le medesime condizioni di temperatura esterna. Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata;
- si procederà, sempre a zone di 20-30 m avanzando in una sola direzione e possibilmente si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota di cm 50 sul tubo) in una zona, il ricoprimento fino a 15-20 cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata;
- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità ridotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5-6 m dal pezzo stesso da collegare.

2.1.3.7 - Prescrizioni particolari

2.1.3.7.1 - Impiego di tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni non possono essere piegate né a caldo né a freddo per angoli superiori a 45°.

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

Non è ammessa la giunzione per saldatura.

Le giunzioni dovranno essere realizzate con manicotti o raccordi con filettatura conica di tipo normalizzato secondo UNI ISO 7/1 per diametri fino e compreso a mm 50, per diametri superiori le giunzioni dovranno essere realizzate con flange in acciaio zincato.

Qualora il tratto di tubo da montare fosse inferiore alla lunghezza di barra fornita, si procederà al taglio della barra a misura e alla filettatura dell'estremità tagliata secondo UN1160 7/1.

I tratti di tubazioni in acciaio zincato da collegare a raccorderia e valvolame saranno filettati all'estremità secondo le filettature della raccorderia e del valvolame.

Tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione. I tagli saranno ben rifiniti per asportare le sbavature interne.

2.1.3.7.2 - Tubazioni di acciaio interrato

Rivestimento esterno pesante costituito da: fondo: pellicola di bitume; protettivo: strato di miscela bituminosa;

1a armatura: strato di feltro di vetro impregnato di miscela bituminosa;

2a armatura: strato di tessuto di vetro impregnato di miscela bituminosa;

finitura: pellicola di idrato di calcio.

2.1.3.7.3 - Collegamenti tubazioni in acciaio nero

I vari tratti di tubazioni in acciaio nero saranno collegati tramite accoppiamento saldato di testa o giunto flangiato.

Le estremità andranno pulite prima della saldatura e preparate secondo quanto previsto dalla UN111001.

Le saldature andranno eseguite da saldatore qualificato in base a una scheda di saldatura omologata da ente riconosciuto.

L'Appaltatore, in base alle saldature da operare, consegnerà su richiesta della DD.LL le schede di saldatura relative e una specifica di saldatura.

Tutti i manicotti filettati, saldati ai tubi, saranno rimaschiati al fine di eliminare eventuali deformazioni dovute alla saldatura.

Tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione.

Per gli accoppiamenti flangiati, i fori delle flange dovranno essere sfaldati rispetto ai piani principali di simmetria.

Nessun accoppiamento tra flange dovrà avvenire senza interposizione di guarnizioni. Dove esiste il pericolo di disallineamento per effetto del ritiro della saldatura, le flange dovranno essere accoppiate con interposizione di una guarnizione provvisoria e quindi saldate.

Tutti i tiranti e i bulloni dovranno essere trattati con olio grafitato prima di essere installati. Tutte le teste dei bulloni dovranno essere montate dalla stessa parte; i tiranti dovranno sporgere in egual misura dai dadi.

Sui giunti flangiati, dove si prevede l'inserzione di dischi ciechi per l'esecuzione dei collaudi idrostatici, dovranno essere montate guarnizioni provvisorie in luogo di quelle definitive.

I giunti flangiati tra parti in acciaio e parti in ghisa, dovranno essere eseguiti, serrando i bulloni uniformemente dopo aver predisposto il perfetto parallelismo e allineamento laterale e aver portato a contatto i piani delle flange e la guarnizione.

2.1.3.7.4 - Impiego di tubi in rame

I tubi di rame dovranno essere utilizzati con le prescrizioni riportate nella Norma UNI 9182.

Non possono essere utilizzate giunzioni di alcun tipo nei tratti di tubazione sotto traccia, nemmeno saldate. Dovranno essere utilizzati verghe o rotoli non giuntati per collegare punti terminali in vista o comunque ispezionabili.

I tubi di rame in nessun caso possono essere impiegati per pose interrate.

2.1.3.7.5 - Impiego di tubazioni di polietilene ad alta densità PE ad

Per l'impiego di tubazioni di polietilene ad alta densità PE ad bisognerà sempre riferirsi alla pubblicazione n. 10 dell'Istituto Italiano dei Plastici. I sistemi di giunzione fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo di PE ad sono quelli di seguito riportati.

Giunzione per saldatura

Essa deve sempre essere eseguita:

- da personale qualificato;
- con apparecchiature tali da garantire che gli errori delle temperature, e delle pressioni, siano ridotte al minimo;
- in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità).

Saldatura per polifusione nel bicchiere

Questo tipo di saldatura si effettua generalmente per la giunzione di pezzi speciali già predisposti per tale sistema (v. norma UNI 7612).

In tale tipo di giunzione la superficie interna del bicchiere (estremità femmina) e la superficie esterna della estremità maschio, dopo accurata pulizia con apposito attrezzo, vengono portate contemporaneamente alla temperatura di saldatura mediante elemento riscaldante che dovrà essere rivestito sulle superfici interessate con PTFE (politetrafluoroetilene) o similari.

Le due estremità vengono quindi inserite l'una nell'altra mediante idonea pressione, evitare ogni spostamento assiale e rotazione.

La pressione dev'essere mantenuta fino al consolidamento del materiale. La temperatura dell'attrezzo riscaldante sarà compresa nell'intervallo di 250 \pm 10 °C.

Saldatura testa a testa

È usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso.

Questo tipo di saldatura viene realizzato con termoelementi costituiti in genere da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di PTFE (politetrafluoroetilene) e fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi saranno riscaldati con resistenze elettriche o con gas con regolazione automatica della temperatura.

Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura, occorrerà fare in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura.

Preparazione delle testate da saldare

Le testate dei manufatti devono essere preparate per la saldatura testa a testa creando la complanarità delle sezioni di taglio per mezzo di frese che possono essere manuali per i piccoli diametri ed elettriche per i diametri e gli spessori più alti, queste ultime devono avere velocità moderata per evitare il riscaldamento del materiale.

Le testate così predisposte non devono essere toccate da mani o da altri corpi untuosi, nel caso ciò avvenisse dovranno essere accuratamente sgrassate con trielina o altri solventi idonei.

Esecuzione della saldatura

I due pezzi da saldare vengono quindi messi in posizione e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto

Il termoelemento viene inserito fra le testate che verranno spinte contro la sua superficie. Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento.

Al tempo previsto il termoelemento viene estratto e le due testate vengono spinte l'una contro l'altra alla pressione sotto indicata fino a che il materiale non ritorna allo stato solido.

La saldatura non deve essere rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60 °C.

Per una perfetta saldatura il PE ad richiede:

- temperatura superficiale del termoelemento 200 ± 10 °C;
- tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore;
- pressione in fase di riscaldamento riferita alla superficie da saldare, dovrà essere tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra (valore iniziale 0,5 kgf/cm²);
- pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare 1,5 kgf/cm² (una volta tolta la piastra).

Tempi in funzione degli spessori dei tubi

S m	Tempo di riscaldamento a una pressione di 0,5 kgf/cm ² sec	Tempo di interruzione del riscaldamento e avvicinamento delle estremità in	Tempo per il raggiungimento della pressione di saldatura di &ç kgf/ ² sec	Tempo di raffreddamento alla pressione di saldatura min.
--------	---	--	--	--

		sec		
4,3-6,8	60-70	48	6-8	6-10
7,1-11,4	70-120	6-10	8-12	10-16
12,7-18,2	120-170	7-15	10-15	17-24
20,1-25,5	170-210	10-20	15-20	25-32
28,3-36,4	210-250	10-25	20-25	33-40
38,5-41,0	250-290	10-30	25-35	41-50

N B: valori di 0,5 e 1,5 kgf/cm² sono riferiti alla superficie da saldare

Giunzioni elettrosaldabili

Tali giunzioni si eseguono riscaldando elettricamente il bicchiere di PE ad nel quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene e sono consigliabili quando si devono assiemare due estremità di tubo che non possono essere rimosse dalla loro posizione (per esempio, riparazioni).

L'attrezzatura consiste principalmente in un trasformatore di corrente che riporta la tensione adatta per ogni diametro di manicotto e ne determina automaticamente i tempi di fusione (v. istruzioni del fornitore).

Per una buona riuscita della saldatura è necessario accertarsi che le superfici interessate alla giunzione (interna del manicotto ed esterna dei tubi) siano assolutamente esenti da impurità di qualsiasi genere e in particolar modo prive di umidità ed untuosità. Le parti che si innestano nel manicotto devono essere precedentemente raschiate con un coltello affilato onde togliere l'ossidazione superficiale del materiale. Si raccomanda, a saldatura ultimata, di non forzare in alcun modo la stessa se non fino a quando la temperatura superficiale esterna del manicotto sia spontaneamente scesa sotto i 50 °C.

Giunzione mediante serraggio meccanico

Può essere realizzata mediante i seguenti sistemi:

- Giunti metallici. Esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione i quali non effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno (es. giunti Gibault) e quindi necessitano di una boccia interna. Nel caso che il graffaggio venga effettuato sull'esterno del tubo non è indispensabile tale boccia.
- Raccordi di materia plastica (UNI 9561). Vengono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo.

Comunque i giunti devono rispondere ai requisiti prescritti dalle norme relative e verificati secondo norma UNI 9562.

Giunzione per flangiatura

Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali, si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili in PE ad.

I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati per stampaggio dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata. L'inserimento di guarnizioni è consigliato in tutti i casi. Le flange, a seconda dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento di plastica. A collegamento avvenuto flange e bulloni dovranno essere convenientemente protetti contro la corrosione.

2.1.3.7.6 - Impiego per tubi e raccordi in PE X

Il taglio del tubo va effettuato con apposita cesoia facendo particolare attenzione che il taglio sia perpendicolare all'asse e sia esente da sbavature. Il tubo potrà essere curvato a freddo o a caldo purché il raggio di curvatura sia = o superiore a otto volte il diametro del tubo stesso.

Il tubo potrà essere installato a vista o sotto traccia.

Installazione a vista

L'installazione a vista del tubo dovrà prevedere l'impiego di una guaina protettiva ai raggi U.V. È indispensabile provvedere al fissaggio dei tubi mediante punti fissi posti a intervalli di 50-100 cm. L'installazione a vista andrà comunque effettuata solo in posizioni non soggette a essere calpestate o alla sovrapposizione di pesi.

Installazione sotto traccia

L'installazione del tubo sottotraccia dovrà essere effettuata in modo che sul tubo vi sia uno strato di malta che abbia uno spessore pari a 1,5 volte il diametro del tubo stesso. Per tubi destinati agli impianti atti a convogliare acqua calda si dovrà tenere conto delle norme e delle leggi in vigore al momento dell'appalto sui consumi energetici.

Installazione con guaina di protezione dovrà essere effettuata avendo cura di offrire il maggior raggio possibile di curvatura e comunque mai al di sotto di 10 volte il diametro del tubo stesso.

2.1.3.7.7 - Impiego di tubi e raccordi in PP

I tubi in polipropilene dovranno essere posati esclusivamente all'interno di fabbricati, sotto traccia o interrati. Protetti meccanicamente da azioni accidentali e protetti dai raggi del sole. La norma UNI 8318 rimanda alla pubblicazione n. 10 dell'Istituto Italiano dei Plastici, Prescrizioni particolari di posa per tubi e raccordi in PVC.

Le tubazioni in PVC dovranno essere utilizzate esclusivamente per il trasporto di acqua fredda per i tratti di condotta interrati.

2.1.4 Installazione delle apparecchiature in genere

Le pompe devono essere installate in modo da non trasmettere il rumore e le vibrazioni alle strutture degli ambienti nei quali sono collocate e alle reti di tubazioni alle quali sono collegate. Tutte le apparecchiature devono essere montate in modo da avere all'interno lo spazio necessario per consentire l'agevole manutenzione e l'eventuale smontaggio e rimontaggio.

2.1.5 Limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni

Per quanto riguarda la trasmissione del rumore e delle vibrazioni, la Norma UNI 9182 al par. 23 e all'app. Y definisce le prescrizioni e i provvedimenti atti a contenere i livelli sonori entro limiti accettabili.

Prescrizioni generali

Tutte le parti di un impianto idrico devono essere tali per costruzione e installazione da non determinare, negli ambienti che non siano sede di servizi igienici o di apparecchiature tecniche, livelli sonori superiori ai valori in seguito definiti.

I provvedimenti più importanti sono quelli di prevenzione. Essi sono classificabili in tre categorie.

- 1) Corretto dimensionamento dei componenti:
 - sezioni delle tubazioni tali da non far superare le velocità prescritte;
 - pressioni contenute nei limiti più volte indicati soprattutto per impedire rumorosità negli organi di intercettazione e controllo;
 - velocità di rotazione per le pompe non eccessive e comunque in linea di principio non superiori a 1500 giri/min.
- 2) Corretta scelta dei componenti:
 - preferenza per gli apparecchi di buona qualità i cui costruttori siano in grado di fornire le documentazioni di prove eseguite ai fini della rumorosità (rubinetteria, apparecchi sanitari, tubazioni).

3) Corretta installazione

- dispositivi di dilatazione e supporti che consentano tutti gli spostamenti per le tubazioni calde;
- desolarizzazione di tutti i componenti dalle strutture a mezzo di supporti, antivibranti e collari ammortizzanti;
- interposizione di materiale isolante fra parte muraria e apparecchi sottoposti all'impatto dell'acqua in caduta da una certa altezza quali vasche e docce.

2.1.6 - Posizionamento degli attacchi per apparecchi sanitari

Ai fini dell'installazione della rete di distribuzione acqua nella sua parte terminale prossima agli apparecchi sanitari, l'installatore è tenuto a conoscere quali sono gli spazi minimi di rispetto degli apparecchi sanitari stessi, anche ai fini della normativa sulla eliminazione delle barriere architettoniche.

Il posizionamento dei terminali della rete di distribuzione va previsto in modo da garantire gli spazi minimi di rispetto di cui alla Norma UNI 918287, par. 21.1 e appendici V e W, nonché, nei casi previsti dalla legge, nel rispetto delle prescrizioni sulla eliminazione delle barriere architettoniche (visitabilità, adattabilità, accessibilità) di cui alla legge 9 gennaio 1989, n. 13 e al D.M. 14 giugno 1989, n. 236 (in particolare agli articoli 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 8.1.5, 8.1.6, 8.1.7).

Contatori

Il montaggio dei contatori UNI 1064 sulle tubazioni deve essere eseguito come segue:

- con attacco a bocchettone;
- con attacco a bocchettone con manicotti di riduzione;
- con attacco a flangia.

Ciascun tipo di montaggio è precisato negli elaborati progettuali.

2.2 - IMPIANTO ANTINCENDIO FISSO

Al piano terra del fabbricato è ubicata la centrale antincendio costituita da un gruppo di pompaggio (*indicare se preassemblato e precablato o assemblato in loco*) esecuzione (*monoblocco oppure fornire adeguata descrizione*)

La rete antincendio relativa al magazzino è derivata dalla rete antincendio esistente.

La centrale antincendio relativa al fascio ferroviario è ubicata all'interno della vasca antincendio realizzata in prossimità del fascio stesso.

Il gruppo sarà conforme alla norma UNI9490 e sarà costituito da una elettropompa pilota, che mantiene in pressione l'impianto e da due elettropompe principali ad asse orizzontale, un quadro elettrico completo di controlli, collettore di mandata e ripresa.

La vasca antincendio è completa dei regolatori di livello, degli allarmi dei controlli necessari.

L'alimentazione elettrica del gruppo sarà garantita da linea preferenziale derivata da cabina Enel esistente.

La rete idranti sarà conforme alla norma **UNI10779**.

Tutte le tubazioni della rete antincendio e interna all'edificio saranno in acciaio zincato a vista, mentre l'anello esterno per l'alimentazione degli idranti soprassuolo UNI 70, sarà in polietilene ad alta densità.

All'interno dell'edificio gli idranti a parete UNI 45 saranno ubicati in prossimità delle vie di fuga nella posizione indicata nelle tavole di progetto.

All'esterno in posizione facilmente raggiungibile e visibile sarà posto l'attacco per autopompa vigili del fuoco. In corrispondenza di ogni bocca antincendio interna ed esterna sarà posizionata una cassetta in lamiera verniciata contenente la manichetta arrotolata e la lancia.

2.2.1 - Posa in opera della rete

La rete idrica dell'impianto antincendio è indipendente dalla rete di distribuzione dell'impianto idrico-sanitario così come si evince dagli elaborati progettuali.

Per quanto riguarda i materiali utilizzabili per le tubazioni che costituiscono la parte fissa degli impianti antincendio ad acqua valgono le seguenti prescrizioni:

- le tubazioni devono essere, come minimo, del tipo PN10;
- le tubazioni fuori terra devono essere di acciaio zincato con giunzioni filettate (o materiale equivalente);
- le tubazioni interrato possono essere di acciaio zincato (protette dalla corrosione e dalle correnti vaganti) o di polietilene ad alta densità (PE ad) (o materiale equivalente);
- le tubazioni devono essere protette dal gelo e dagli urti e, qualora non metalliche, dal fuoco;
- i raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali devono essere idonei per il tipo di tubazione utilizzato e conformi alle eventuali norme esistenti.

Nella maggior parte dei casi, la pratica comune del buon costruire prevede che la rete di distribuzione acqua dell'impianto antincendio sia eseguita con l'impiego dei seguenti materiali:

- per i tratti interrati: polietilene ad alta densità (PE ad) o, in alternativa, acciaio zincato filettato adeguatamente protetto dalla corrosione e dalle correnti vaganti;
- per i tratti fuori terra: acciaio zincato con giunzioni filettate.

Altri materiali equivalenti potranno essere impiegati solo quando siano previsti dal progetto dell'impianto, nel qual caso si rimanda alle specifiche norme di installazione.

Per le prescrizioni relative a tubazioni, giunzioni, raccordi, pezzi speciali, rubinetti, ecc., per ognuno dei due materiali utilizzabili per le tubazioni, mentre le giunzioni miste fra i due materiali sono esplicitate a parte se non specificato negli articoli seguenti si rimanda agli articoli precedenti del presente.

2.2.1.1 - Definizioni

Per posa in opera della rete principale dell'impianto di distribuzione dell'impianto antincendio ad acqua si intende la realizzazione del complesso delle tubazioni e dei relativi accessori (giunzioni, raccordi, pezzi speciali, rubinetti ecc.) necessari per il trasporto dell'acqua, limitatamente alla porzione della rete compresa fra il punto di consegna dell'acqua (da parte dell'ente erogatore - contatore dell'acquedotto - o da accumuli o riserve - saracinesca di intercettazione), questo escluso, fino ai punti di erogazione acqua dei terminali erogatori, compresi i relativi tappi, esclusa l'installazione dei terminali dell'impianto antincendio (idranti ecc.).

2.2.1.2 - Prescrizioni

Ai fini della corretta posa in opera della rete di distribuzione acqua dell'impianto antincendio, con conseguente assunzione di responsabilità, l'installatore è tenuto a osservare le seguenti prescrizioni normative e criteri di buona tecnica.

Non essendo disponibile una normativa specifica per le reti di distribuzione acqua degli impianti antincendio, per analogia, si desumono alcune prescrizioni dalla Norma UNI 9182 (relativa agli impianti idrico-sanitari) e dal Concordato Italiano Incendi (relativo agli impianti fissi di estinzione automatica a pioggia): si ritiene dunque che tali disposizioni, di

seguito riportate, siano da ritenersi valide in generale per le reti di distribuzione acqua dell'impianto antincendio, e che, come tali, debbano essere scrupolosamente osservate da parte dell'Appaltatore

2.2.2 - Tubazioni

Le tubazioni non devono mai essere annegate nei pavimenti, nei solai, nelle pareti o strutture del fabbricato. Esse non devono essere mascherate o nascoste quando ciò potrebbe generare difficoltà in caso di successive modifiche, riparazioni, sostituzioni o aggiunte o per le operazioni di ispezione e manutenzione.

Ciò è particolarmente valido nel caso di fabbricati a occupazione promiscua dove necessità di variazioni potrebbero imporre modifiche al posizionamento originale.

2.2.2.1 - Tubazioni in fabbricati non protetti

Le tubazioni di alimentazione non devono attraversare fabbricati non protetti: se ciò è inevitabile, le tubazioni stesse devono correre al piano terra, incassate in cunicoli in muratura coperti con lastre di calcestruzzo.

Protezioni meccaniche

Le tubazioni non devono essere installate in posizioni tali da risultare esposte a urti o altri danni meccanici da parte di veicoli (...) ecc.: in particolare esse non devono attraversare corridoi o passaggi carrabili, a meno che la loro altezza garantisca condizioni di sufficiente sicurezza.

In caso contrario, le tubazioni devono essere protette da adeguati ripari; in aggiunta, attorno ai montanti esposti dovrà essere segnata sul pavimento un'adeguata area di rispetto.

2.2.2.2 - Installazioni in zone sismiche

Nelle zone considerate sismiche si deve realizzare un sufficiente grado di libertà fra le parti principali dell'impianto in modo da evitare rotture delle tubazioni per effetto dei movimenti tellurici. Si devono prevenire eccessivi spostamenti od oscillazioni dei tubi mediante adatti sostegni e ancoraggi: i movimenti inevitabili nei punti critici (per esempio la sommità e la base dei montanti e i giunti di dilatazione fra fabbricati contigui o fra sezioni di fabbricato) devono tuttavia essere consentiti senza pregiudizio della sicurezza dell'impianto.

Negli attraversamenti di fondazioni, pareti, solai ecc. devono essere lasciati attorno ai tubi giochi adeguati riempiti con lana minerale o altro materiale idoneo incombustibile, opportunamente trattenuti in loco tramite collari, guarnizioni e simili.

2.2.2.3 - Fabbricati esposti ad allagamento

Qualora sussista il pericolo di allagamento, si devono adottare idonee precauzioni, in modo da assicurare la costante operatività dell'impianto.

In particolare, anche in tale evenienza:

- le tubazioni non devono subire danneggiamenti né devono esserne indeboliti i sostegni e gli ancoraggi.

2.2.2.4 - Posa delle tubazioni

Criteria di posa

Le tubazioni devono essere posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio e a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Il percorso deve essere tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

Localizzazioni non consentite

Le tubazioni di adduzione acqua non devono essere posate:

- all'interno di cabine elettriche;
- al disopra di quadri e apparecchiature elettriche;
- al disopra di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua;
- all'interno di immondezzai;
- all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti.

Collocazione relativa

Nei percorsi aerei orizzontali, le tubazioni di acqua fredda devono, in linea di principio, stare in posizione sottostante alle tubazioni percorse da fluidi caldi.

Posa interrata delle tubazioni

Le tubazioni metalliche devono essere protette contro l'azione aggressiva del terreno e contro il pericolo di venire percorse da correnti vaganti.

"I provvedimenti di protezione devono essere valutati prendendo in considerazione da un lato le caratteristiche dei terreni o delle opere (getti di calcestruzzo, mattoni di laterizio) nei quali sono posate le tubazioni e dall'altro la presenza nelle vicinanze di conduttori metallici a diretto contatto con il terreno soggetti a passaggio di corrente quali binari ferroviari e tranviari. Per valutare l'azione aggressiva delle correnti vedere UNI 9783.

Per la valutazione della corrosività dei terreni si rinvia alle rispettive norme UNI.

I provvedimenti di salvaguardia delle superfici esterne contro le corrosioni di natura elettrochimica possono essere di natura passiva quali il rivestimento delle tubazioni (la cui corretta esecuzione va verificata secondo le norme esistenti) e l'uso di elettrodi sacrificali o di natura attiva come la protezione catodica da progettare e realizzare secondo UNI 9782.

La protezione catodica è altresì l'unico provvedimento efficiente nei confronti delle correnti vaganti". Per quanto riguarda la posa interrata di tubazioni, vedasi anche quanto specificato all'art. 7.3.6.

Attraversamenti di strutture verticali e orizzontali

Le tubazioni nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali quali pareti, pavimenti e soffitti devono essere all'interno di controtubi in acciaio zincato o in materiale plastico preventivamente installati.

Il diametro dei controtubi deve essere di una grandezza superiore a quello dei tubi passanti compreso l'eventuale rivestimento isolante. Le estremità dei controtubi devono sporgere dal filo esterno delle strutture di almeno 25 mm.

Questa misura deve essere portata a 50 mm per i pavimenti dei locali soggetti a trattamento di lavaggio e disinfezione; i controtubi relativi devono essere di materiale resistente all'azione aggressiva delle sostanze presenti.

Lo spazio libero fra tubo e controtubi deve essere riempito con lana di vetro o altro materiale incombustibile.

Le estremità devono essere sigillate con materiale appropriato durevole nel tempo.

2.2.2.2.5 - Collegamenti alle apparecchiature

I collegamenti delle tubazioni alle apparecchiature devono essere sempre eseguiti con flange o con bocchettoni a tre pezzi. Per il PE ad, valgono le Istruzioni riportate nella pubblicazione dell'Istituto Italiano dei Plastici n. 10.

2.2.2.6 - Sostegni e ancoraggi:

Le tubazioni rigide devono essere sostenute con supporti dimensionati in base a:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante e in generale di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a:

- dimensione delle tubazioni;
- configurazione dei percorsi;
- presenza di carichi concentrati (pompe, valvole, ecc.);
- strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati a omega, tasselli a espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare ecc.);
- movimenti per dilatazione termica.

Data la molteplicità delle soluzioni possibili, quando non specificato negli elaborati progettuali, la scelta dei materiali costruttivi, delle forme, dei sistemi e delle modalità di posa in opera dei sostegni delle tubazioni ritenuti più adeguati, caso per caso, all'esigenza di assicurare all'impianto la piena capacità di assolvere i suoi compiti nelle più severe condizioni di esercizio e di incendio ragionevolmente prevedibili: dovranno essere preventivamente concordate con la DD.LL. e comunque essere osservate le prescrizioni generali che seguono.

Definizioni

Ai fini del paragrafo valgono le seguenti definizioni:

sostegno: elemento in posizione fissa a cui è affidato il compito di mantenere una tubazione in posizione prefissata;

tronco di tubazione: tratto di diramazione fra due erogatori consecutivi oppure tratto di tubo di distribuzione fra due diramazioni adiacenti.

Materiali

Il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno dev'essere incombustibile e tale che, quando venga riscaldato fra 20 e 200 °C, il suo carico di snervamento non si riduca più del 25%.

2.2.2.7 - Distanziamento e posizionamento

Deve esservi almeno un sostegno su ogni tronco di tubazione, salvo quanto specificato di seguito.

La distanza massima ammessa fra i supporti è riportata nel prospetto seguente. I carichi concentrati vanno sempre supportati in modo indipendente.

Distanza massima ammissibile tra i supporti nei percorsi orizzontali e verticali

Diametro tubazioni (diametro nominale)	Distanza in orizzontale (m)	Distanza in verticale (m)
DN 20 o inferiore	1,5	1,6
DN 20 – DN 40	2,0	2,4
DN 50 – DN 65	2,5	2,0
DN 80	3,0	4,5
DN 100 – DN 125	4,2	5,7
DN 150	5,1	8,5
DN 200	5,7	11,0
DN 250	6,6	14,0
DN 300 e oltre	7,0	16,0

Resistenza meccanica

La resistenza a trazione di tutti i componenti del sostegno, compreso l'ancoraggio alla struttura del fabbricato, dev'essere basata sui carichi di prova sottospecificati

Diametro del tubo (DN)	Carico di prova (N)
< 50	2.000
> 50 100	3.500
> 100 ^ 150	5.000
> 150 ^ 200	8.500

Sezioni trasversali

La sezione trasversale di ciascun componente del sostegno non dev'essere inferiore ai valori sottospecificati:

Diametro del tubo (DN)	Sezione trasversale {mm ¹ }	Barre filettate UNI
< 50	30	M 8
> 50 ^ 100	50	M 10
> 100 ^ 150	70	M 12
> 150 ^ 200	125	M 16

Se il sostegno è formato da più componenti (sostegni reticolari ecc.), la sezione trasversale complessiva non dev'essere inferiore al 150% di quella specificata (...): ciascun componente deve avere sezione trasversale non inferiore a 30 mm².

Ogni componente del sostegno dev'essere adeguatamente protetto contro la corrosione e in nessun caso lo spessore del materiale dev'essere inferiore a 1,5 mm.

2.2.2.8 - Sostegni speciali

Sostegni non conformi alle disposizioni progettuali e devono essere sottoposti a specifiche prove di resistenza meccanica.

2.2.2.9 - Ancoraggi

I sostegni devono collegare direttamente i tubi alle strutture del fabbricato e non devono essere utilizzati per sorreggere alcun altro oggetto; le parti del fabbricato alle quali sono ancorati i sostegni delle tubazioni devono presentare sufficiente resistenza.

Disposizioni generali di installazione

- a) Non sono ammessi sostegni di tipo aperto (come i ganci a uncino).
 - b) Non sono ammessi sostegni il cui unico sistema di ancoraggio utilizzi l'elasticità di graffe.
 - c) I sostegni non devono essere saldati ai tubi.
 - d) Ancoraggi con bulloni o chiodi a testa esplosiva non devono essere utilizzati su strutture in conglomerato cementizio, laterizi o materiali sgretolabili.
 - e) Ogni ancoraggio su strutture in legno o in conglomerato cementizio non dev'essere sottoposto a flessione.
 - f) I sostegni non devono essere avvitati su raccordi a croce o a T facenti parte della tubazione.
 - g) I sostegni devono essere disposti il più vicino possibile ai raccordi e alle giunzioni dei tubi.
 - h) I tubi di distribuzione (...) devono essere fissati alle strutture del fabbricato in modo che i relativi sostegni rigidi siano in grado di sopportare oltre al peso anche le sollecitazioni dinamiche dovute al flusso dell'acqua.
- Per altre e ulteriori disposizioni si rimanda agli articoli precedenti del presente.

2.2.2.10 - Identificazione

Le tubazioni devono essere contrassegnate con i colori regolamentari secondo UNI 5634 nonché identificate con targhette indicatrici in corrispondenza di ogni derivazione e intercettazione.

La Norma UNI 563465 P riguarda i colori che devono essere usati per l'identificazione della natura del fluido convogliato mediante tubazioni.

In particolare il colore distintivo di base per l'acqua è il verde, al quale va associato il colore di sicurezza per estinzione incendi, che è il rosso.

La UNI 5634 specifica quindi il modo di applicazione dei colori, le indicazioni di codice (colori di sicurezza dati indicanti la natura del fluido) per le targhette, l'indicazione della direzione del flusso. (saracinesca di intercettazione e/o contatore questi esclusi) fino ai punti di erogazione acqua dei terminali, compresi i relativi tappi.

Modo di applicazione

È lasciata facoltà all'utente di apporre il colore distintivo di base o su tutta la tubazione o a bande.

Il colore distintivo di base deve essere posto in modo particolare nelle vicinanze delle valvole, dei raccordi, degli incroci, dei giunti, delle apparecchiature di servizio, delle paratie, degli attraversamenti di muri e in ogni altra posizione dove possa essere necessario. Le valvole possono essere colorate con lo stesso colore della tubazione con la seguente eccezione: se la tubazione è stata munita del colore di sicurezza per estinzione incendi, le valvole devono essere colorate di rosso (vedere punto 4.1). Per esempio le valvole in una tubazione di estinzione a vapore, in una tubazione di estinzione ad acqua o in una tubazione di estinzione per allagamento devono essere colorate di rosso.

Indicazioni di codice

È facoltà dell'utente l'applicazione delle indicazioni di codice precisate ai punti 4.1 e 4.2: esse devono essere poste vicino alle valvole, ai raccordi, agli incroci, ai giunti, alle paratie, alle apparecchiature di servizio, agli attraversamenti di muri ecc.

Colori di sicurezza

I colori di sicurezza sono:

- rosso, per estinzione incendi;
- giallo con bande nere oblique, per pericolo.

Dati indicanti la natura del fluido

I dati indicanti la natura del fluido possono essere:

- nome per esteso, per esempio acqua dolce;
- abbreviazione, per esempio AD;
- formula chimica, per esempio I-ho.

Modo di applicazione dei colori a bande

La larghezza della banda del colore di base deve essere stabilita in funzione del diametro della tubazione e della distanza alla quale deve essere visibile.

Se si usa un colore di sicurezza, questo deve essere applicato sul colore di base con una banda di larghezza uguale a 1/4 della larghezza della banda del colore di base stabilito. I dati riguardanti la natura del fluido devono essere situati sul colore di base o vicino alla banda del colore medesimo.

Questi dati devono essere in bianco o in nero in modo da contrastare con il colore di base, siano essi applicati direttamente sul tubo, o su una targhetta o fascetta ecc. fissata al tubo stesso. La targhetta, la fascetta ecc. devono essere colorate col colore di sicurezza, quando esso è applicato.

Direzione del flusso

Quando è necessario conoscere il senso di flusso del fluido, questo deve essere indicato con una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base e verniciata di bianco o di nero in modo da contrastare con il colore di base.

Se una targhetta o fascetta con un'indicazione di codice è applicata sul tubo, il senso del flusso può essere rappresentato dall'estremità a punta della targhetta o della fascetta.

Per l'esatta identificazione dei colori e per gli esempi di applicazione, si rimanda alla Norma UNI 5634.

2.2.2.11 - Scarico

Le tubazioni devono essere installate in modo che l'impianto possa venire completamente scaricato (...).

Le diramazioni devono avere pendenza verso i tubi di distribuzione ed essere raccordate sul cielo o sul fianco di questi, mentre non è ammesso che siano direttamente raccordate al fondo dei tubi medesimi.

Quando la rete di distribuzione è più alta dei terminali, è quindi sufficiente adottare gli accorgimenti ora citati relativi alla pendenza delle tubazioni e alle modalità di raccordo fra i vari tratti delle stesse: per lo scarico delle tubazioni (per esempio per effettuare il lavaggio, di cui si dirà successivamente), sarà quindi sufficiente aprire uno o più terminali dell'impianto per svuotare completamente la rete senza il rischio che vi rimangano depositati all'interno depositi o residui di materiali solidi.

Quando invece vi siano tratti della rete di distribuzione posti a quote più basse dei terminali (piani sotterranei o anello interrato in assenza di piano interrato o altri punti bassi della rete), si dovrà prevedere l'installazione di una o più valvole di scarico di diametro non minore di 1/2" (e comunque adeguato alla portata della rete): tali valvole dovranno dare adeguate garanzie di manovrabilità e di tenuta nel tempo (non sono ammesse le saracinesche con tenuta metallica).

La valvola dovrà scaricare direttamente nella fognatura attraverso un tubo di diametro non minore di 100 mm.

2.2.2.12 - Installazione delle apparecchiature in genere

Tutte le apparecchiature devono essere montate in modo da avere all'interno lo spazio necessario per consentirne l'agevole manutenzione e l'eventuale smontaggio e rimontaggio.

2.2.3 - Prescrizioni particolari in funzione della destinazione d'uso

Dovranno essere rispettate le prescrizioni delle normative vigenti (decreti ministeriali precedentemente citati) per gli impianti antincendio da installarsi secondo la precisa destinazione d'uso dell'edificio e secondo la destinazione d'uso dei singoli locali dell'edificio. L'appaltatore, anche se non espressamente indicato negli elaborati progettuali dovrà rigorosamente attenersi alle relative norme e a quanto disposto dalle competenti autorità.

La conoscenza di tali disposizioni aiuterà l'appaltatore a ben interpretare i progetti degli impianti e ad effettuare una corretta posa in opera.