



**CITTA' DI TORINO**

**DIVISIONE GRANDI OPERE ED EDILIZIA PER I SERVIZI  
EDUCATIVI –  
SPORTIVI ED OLIMPICI - RESIDENZIALI  
COORDINAMENTO EDILIZIA SCOLASTICA**

***Allegato 8***

**CIRCOSCRIZIONE IX**

**SCUOLA MATERNA “MILLEFONTI” IN C.SO CADUTI SUL LAVORO  
N.5  
SOSTITUZIONE COPERTURA – OPERE DI MESSA A NORMA –  
SISTEMAZIONE AREA CORTILE**

**PROGETTO DEFINITIVO  
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ANTINCENDIO**

**Torino,**

**Il Progettista  
(Cornetto P.I. Claudio)**

**Il Responsabile del Procedimento  
e Dirigente di Settore  
(Poncini Ing. Pierluigi)**

## **DESIGNAZIONE DELLE OPERE OGGETTO DELL'APPALTO**

◆ Impianto idrico antincendi costituito da rete di idranti; per quest'ultimo si prevede:

- Installazione di rete di idranti in tubo di acciaio zincato;
- Installazione di 1 attacco motopompa;
- Installazione di 1 idrante soprasuolo;
- Installazione di 4 idranti UNI 45 e relative lance a norma UNI 671/2
- Opere accessorie e complementari agli impianti;
- Opere edili per l'installazione dell'impianto.

## **PARTICOLARI CONDIZIONI DI AFFIDAMENTO - CRONOPROGRAMMA - PROGRAMMA ESECUTIVO**

Restano escluse dall'appalto, per quanto riguarda l'impianto antincendio, i contributi alle aziende erogatrici di servizi a rete quali i lavori sulla rete idrica A.A.M., i lavori sulle linee elettriche ENEL, AEM, ecc..

## **DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE**

### **IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO**

L'edificio dovrà essere dotato di impianto idrico antincendio costituito da rete di idranti. La rete di idranti. è installata allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata per spegnere, tramite gli idranti. ad essa collegati, un eventuale incendio innescato nell'area protetta.

L'impianto dovrà essere esteso all'intero fabbricato, con le eccezioni di cui in appresso. Ogni parte dell'area protetta dovrà essere raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante.

Eventuali zone franche di parte del fabbricato dovranno essere di volta in volta concordate con la D.L., adeguatamente motivate nella relazione di accompagnamento del progetto e dotate di misure di protezione alternative approvate dal Comando Provinciale dei VV.F..

Gli idranti. non dovranno essere installati nei locali in cui il contenuto, in contatto con l'acqua possa determinare condizioni di pericolo, o sia di tale importanza da rendere inopportuno il rischio di danneggiamenti conseguenti all'uso di tale estinguento.

Le situazioni particolari devono essere valutate singolarmente di concerto con la Direzione dei lavori ed eventualmente richieste deroghe all'installazione degli idranti al Comando Provinciale dei VV.F. in conformità alle disposizioni dell'art. 21 del D.P.R. n. 577 del 29.07.1982.

In linea a quanto previsto dal D.M. 26.08.92, la rete di idranti sarà costituita da:

- Tubazioni posate a vista e sottotraccia di tipo in acciaio conformi alla norma UNI 6363 B, aventi pressione nominale 1,2 Mpa;
- Verniciature e opere in ferro per protezione impianti;
- Tubazioni interrato di polietilene con spessori minimi conformi alla norma UNI 7611;
- Tubazioni di pvc per incamiciamento delle tubazioni interrato;
- Raccordi in acciaio, raccordi in ghisa, flange, guarnizioni, accessori, minuteria e materiale di consumo per assemblaggio;
- staffe in acciaio per sostegno delle tubazioni;
- rivestimento isolante-coibente per tubazioni con coppello preformate in fibra di vetro, con finitura PVC rigido autoavvolgente;
- pozzetti di presa e d'ispezione;
- scavi, reintegri, carotaggi, esecuzione di tracce, ripristini, costruzione di cavedi compartimentali, per l'alloggiamento delle tubazioni
- cartelli di segnalazione;
- 1 idrante esterno soprassuolo con attacchi UNI 70;
- 4 idranti. UNI 45 completi di manichetta da mt. 20 e lancia multigetto, cassetta da incasso, valvola di intercettazione;
- 1 attacco autopompa.

Sull'impianto, immediatamente a valle della presa stradale, dovranno essere inserite:

- 1 valvola di intercettazione a chiusura graduale;
- 1 valvola di ritegno a clapet;
- 2 rubinetti di scarico e prova;
- 1 pressostato con rubinetto di intercettazione, scarico e prova;
- 1 manometro con rubinetto di intercettazione, scarico e prova;

Inoltre dovranno essere installate per il monitoraggio e regolare funzionamento dell'impianto:

- 1 dispositivo elettrico indicatore dell'abbassamento della pressione di rete (posto in un locale presidiato dell'edificio);
- linee elettriche di controllo;
- linee elettriche di alimentazione;

L'ubicazione delle apparecchiature ed il dimensionamento minimo dell'impianto è indicato sulle Tavole di Progetto definitivo allegate al presente Capitolato.

L'installazione dell'impianto dovrà essere preceduta da progettazione esecutiva a carico dell'impresa appaltatrice e da collaudo finale anch'esso a carico dell'impresa.

Le modalità tecniche di prestazione e le prescrizioni sui materiali sono dettagliatamente specificate nel Capo III del presente capitolato speciale.

### Elementi dell'impianto

#### *a) Collegamento all'acquedotto.*

L'alimentazione idrica a servizio della rete di idranti deve essere realizzata secondo i criteri di buona tecnica e deve garantire le caratteristiche di sicurezza e di affidabilità dell'impianto.

L'alimentazione idrica deve essere in grado di garantire la portata e la pressione individuata nel progetto dell'impianto, nonché avere la capacità di assicurare la durata di intervento prevista dal D.M. 26.08.1992 art. 9.1.

L'alimentazione idrica deve mantenere costantemente in pressione la rete di idranti. La fonte idrica deve essere realizzata tramite allacciamento ad una presa dedicata derivata direttamente dalla tubazione stradale della SMAT Torino, su via Genova angolo c.so Caduti sul Lavoro.

Qualora la pressione di rete o l'alimentazione della rete pubblica della SMA Torino

non fossero idonee per la realizzazione dell'alimentazione idrica si dovrà eseguire un impianto di pompaggio e/o accumulo secondo la normativa UNI 9490, rispetto alla quale, saranno consentite le seguenti varianti:

- ubicazione delle pompe antincendio in locali comuni ad altri impianti tecnologici purchè caratterizzati da rischio di incendio minore di 5 kg/mq ed accessibili direttamente dall'esterno ed areati;
- temperatura del locale di installazione delle pompe compatibile con le caratteristiche delle pompe stesse e comunque tale da garantire condizioni antigelo ( $t > 4^{\circ} \text{C}$ ). All'uopo dovranno essere previsti dispositivi automatici per l'incremento della temperatura in caso di raggiungimento del suindicato valore termico (termosifoni con valvola termostatica, radiatori elettrici IP 55 con termostato, serrande motorizzate) compatibili con l'ambiente umido e con l'esigenza dell'aerazione e ventilazione in caso di compresenza di apparecchi a combustione;
- se provvisti di gruppo ausiliario a motore endotermico conformità del locale e accesso conforme alle norme del Ministero dell'Interno, dell'I.S.P.E.S.L., dell'U.T.I.F., emanate per le centrali termiche e depositi di combustibile;
- trattandosi di attività non costantemente presidiata, in caso di assenza del custode, dovrà essere prevista la possibilità di commutazione, previa manovra manuale con azionamento di un selettore a chiave, del sistema di arresto delle pompe.

Con il selettore nella posizione automatico, le pompe potranno arrestarsi automaticamente.

In tale regime di funzionamento l'arresto automatico potrà avvenire dopo che la pressione si sia mantenuta costantemente al di sopra della pressione di avviamento della pompa stessa per almeno 30 min. consecutivi.

La rete idranti dovrà avere la fonte di alimentazione idrica e l'eventuale sistema di pompaggio adibita a suo esclusivo servizio.

#### *b) Collegamenti di alimentazione ausiliaria*

La rete ausiliaria deve avere alimentazione di emergenza costituita da un attacco di mandata per autopompa VV.F. in prossimità della presa stradale di alimentazione S.M.A.T., ovvero dell'accesso all'edificio.

#### *c) Impianto di pressurizzazione*

Allo stato attuale la pressione dichiarata dalla S.M.A.T. è in grado di garantire i requisiti di contemporaneità di erogazione e pressione al blocchetto, richiesta dalla Legge.

Il progetto definitivo è stato dimensionato in relazione ai valori minimi conosciuti. Peraltro lo stesso Ente non garantisce la continuità dei valori pressori e di portata rilevati.

Pertanto, qualora in fase di realizzazione si riscontrassero, alla presa stradale, pressioni e portate non idonee, l'impresa è tenuta ad eseguire alle stesse condizioni e prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, le opere necessarie per la realizzazione di una centrale di pressurizzazione con vasca di disgiunzione.

Tali opere, qualora necessarie, dovranno essere conformi alla norma UNI 9490 art. 4.7.1.4, M.I., VV.F. e D.M. 26.08.1992, art. 9.1.

Il serbatoio di disgiunzione e accumulo dovrà avere capacità di circa 15 mc, essere in vetro resina rinforzata e interrato nell'area scoperta di pertinenza dell'edificio.

La stazione di superpressione dovrà essere realizzata secondo quanto previsto dalla succitata norma UNI, art. 4.9.

L'alimentazione elettrica dei motori delle elettropompe dovrà essere realizzata con cavo ad isolamento minerale e derivata direttamente dal contatore dell'Ente erogatore. La linea elettrica dovrà essere protetta esclusivamente con fusibili ad alta capacità di rottura

e interruttore sezionatore sotto carico e conforme alle norme CEI 64/8, specialmente per quanto riguarda la protezione contro i contatti diretti e indiretti.

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli onorari professionali relativi alla progettazione esecutiva e al collaudo tecnico della centrale di surpressione in quanto, di tali spese, si è tenuto conto nella formazione dei prezzi unitari da utilizzarsi per la liquidazione delle opere.

Il progetto dovrà essere costituito da:

- relazione illustrativa generale;
- schemi idraulici;
- schemi elettrici;
- disegno in pianta della linea di alimentazione elettrica;
- disegno in pianta della centrale di surpressione;
- disegno in pianta della localizzazione del serbatoio di disgiunzione;
- manuale di funzionamento e manutenzione.

Il collaudo tecnico a fine lavori dovrà essere conforme alle norme UNI 9490, art. 7, ed essere a firma del progettista dell'impresa.

Unitamente al collaudo dovrà essere rilasciata la dichiarazione di conformità di cui alla Legge 46/90, sia dall'installatore idraulico che da quello elettrico, ed i certificati di garanzia delle apparecchiature installate.

Si specifica che le opere relative all'impianto di pressurizzazione, se necessarie saranno da realizzare entro gli stessi tempi contrattuali e saranno oggetto di specifico atto aggiuntivo al contratto principale.

#### *d) Installazione delle tubazioni*

Le tubazioni devono essere installate con buona tecnica e garantire l'affidabilità dell'impianto antincendio.

E prevista la chiusura ad anello del collettore principale nonché installazione di valvole di sezionamento lungo la rete suborizzontale.

#### *e) Distribuzione*

Nella distribuzione della rete antincendio devono essere installate delle valvole di intercettazione in modo accuratamente studiato per consentire l'esclusione di parti d'impianto, per manutenzione o modifica, senza dover ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto.

Ogni collettore di alimentazione di una sezione d'impianto che serve un edificio od una parte di attività distinta dalle altre deve essere dotato di valvola di intercettazione primaria in modo da poter essere sezionato singolarmente.

Le valvole di intercettazione della rete di idranti devono essere installate in posizione accessibile da uomo con i piedi a terra e segnalate con idonei cartelli a norma di legge.

Quelle installate in pozzetto sottosuolo devono avere intorno al suggello del pozzetto delle protezioni che ne impediscano l'ostruzione.

Il chiusino del pozzetto deve essere facilmente apribile senza attrezzi, eventualmente a più sezioni di peso non superiore a 20 kg ciascuna.

#### *f) Sorveglianza*

Le valvole di intercettazione devono essere bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.

#### *g) Segnalazioni*

I componenti della rete degli idranti devono essere segnalati in conformità alle normative vigenti. Tutte le valvole di intercettazione devono riportare chiaramente l'indicazione della funzione e dell'area controllata dalla valvola stessa.

#### *h) Interferenze con strutture verticali ed orizzontali*

Le interferenze conseguenti all'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali fondazioni, pareti, solai, ecc., devono essere eliminate mediante perforazione delle strutture interessate. La zona della struttura interessata all'attraversamento deve essere successivamente sigillata con lana minerale, od altro materiale cedevole ritenuto idoneo, opportunamente trattenuta, al fine di evitare la deformazione delle tubazioni o il deterioramento degli elementi ad essa collegati derivanti da dilatazioni termiche o da assestamenti e cedimenti strutturali.

Per evitare eccessivi spostamenti od oscillazioni i tubi devono essere bloccati mediante appositi sostegni ed ancoraggi.

Tali sostegni di ancoraggio devono comunque consentire i movimenti per compensare le dilatazioni, al fine di salvaguardare l'integrità e funzionalità dell'impianto.

*i) Ancoraggio*

Le tubazioni fuori terra devono essere ancorate alla struttura del fabbricato a mezzo di idonei sostegni di acciaio.

*j) Scarichi*

Tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti dell'impianto. A tal fine dovranno essere installati tronconi a manicotto provvisto di tappo con foro per la piombatura da parte della SMA Torino nei punti bassi della rete.

*k) Protezione meccanica delle tubazioni*

Le tubazioni devono essere installate in modo da non essere esposte a danneggiamenti per assestamenti del terreno o della struttura edilizia ed in particolare per le tubazioni e componentistica posata a vista all'esterno per urti meccanici conseguenti al passaggio di automezzi e simili.

*l) Protezione dal gelo*

Le tubazioni devono sempre essere installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 5°C.

Se tratti di tubazione dovessero inevitabilmente attraversare zone con pericolo di gelo, devono essere protette, con idonea coibentazione, di spessore in relazione al diametro delle tubazioni e delle condizioni climatiche estreme, in coppelle preformate di fibra di vetro, con strato esterno in pellicola di P.V.C. e collarini di finitura.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di ordinare la posa coassiale alle tubazioni di termostrisce o cavi elettrici riscaldanti.

*m) Posa delle tubazioni fuori terra*

Le tubazioni fuori terra devono essere installate a vista o in spazi nascosti, purchè accessibili e non devono attraversare locali e o aree non protette dalla rete degli idranti.

E' consentita l'installazione incassata delle sole diramazioni, intese come tubazioni orizzontali di breve sviluppo, destinate ad alimentare un idrante.

*n) Posizionamento dei sostegni*

Ciascun tronco di tubazione deve essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m., dei montanti e delle discese di lunghezza minore di m. 1, sempre che non siano indispensabili.

Il posizionamento dei supporti non deve essere maggiore di 4 m. per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m. per quelle di diametro maggiore.

*o) Posa e protezioni integrative per tubazioni interrate*

Le tubazioni interrate devono essere installate in modo da ottenere la protezione dal gelo e da possibili danni meccanici.

In conformità al regolamento della SMAT Torino tutti i tratti di tubazione interrata dovranno essere altresì infilati entro un tubo di pvc di diametro maggiore di 2 cm rispetto a quello della tubazione di acciaio rivestito.

Tale camicia dovrà essere continua lungo tutto il tubo interrato e le giunzioni tra le varie sezioni della stessa dovranno essere realizzate o con giunto a bicchiere e guarnizione di tenute in butile o in alternativa saldate o incollate con collante tipo «tangit».

Infine per individuare il percorso delle tubazioni e le eventuali perdite, ogni 12 mt., o parti di essi, ed ad ogni cambio di direzione, dovranno essere costruiti dei pozzetti d'ispezione, in misura piena di cm. 12 o in getto di calcestruzzo, provvisti di chiusini in ghisa carrabile, di dimensione cm. 40 x 40 circa.

La posizione di tali pozzetti dovrà essere riportata esattamente sulle planimetrie dell'impianto.

Particolare cura deve essere posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione di origine chimica e da correnti vaganti.

#### *p) Materiali*

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente ed a quanto precisato nella terza parte del presente capitolato speciale.

La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere ma non minore di 1,2 Mpa (12 bar).

#### *q) Idranti esterni*

Gli idranti esterni devono essere nella generalità dei casi a colonna soprasuolo. Essi devono essere conformi alla norma UNI 9485.

In corso d'opera, in caso di imprevisti, previa autorizzazione della Direzione Lavori, gli idranti suddetti potranno essere sostituiti con il tipo sottosuolo. In tale ipotesi questi ultimi dovranno essere conformi alla norma UNI 9486.

La posizione degli idranti sottosuolo deve essere efficacemente segnalata con cartello unificato e con cartelli di richiamo e di indicazione del percorso dall'ingresso dell'edificio fino all'idrante stesso.

Devono altresì porsi attorno al chiusino transenne tubolari di acciaio per evitare che ne sia ostacolato l'utilizzo.

Il chiusino del pozzetto deve essere facilmente apribile senza attrezzi, eventualmente apìù sezioni, di peso non superiore a 20 kg ciascuna.

In prossimità di ciascun idrante deve essere prevista l'installazione della chiave di manovra e degli accessori complementari necessari all'uso dell'idrante stesso.

Gli idranti esterni devono essere installati ad una distanza effettiva tra loro non superiore a 60 m.

Gli idranti devono essere distanziati dalle pareti perimetrali del fabbricato stesso e comunque ad una distanza minima di 10m. Tale distanza, valutata in relazione all'altezza del fabbricato da proteggere, potrà essere variata dalla Direzione Lavori in corso d'opera. Gli idranti devono essere installati in modo che risultino in posizione sicura anche durante l'incendio.

In fase di progettazione definitiva è stato previsto che: l'impianto antincendio dovrà essere dotato di un idrante esterno a colonna soprasuolo.

Tali idranti saranno installati nel cortile in prossimità dell'accesso allo stesso, così come indicato sui disegni planimetrici.

Per ovvii motivi di sicurezza l'idrante dovrà essere segregato mediante installazione di una recinzione in profilato di acciaio costituito da almeno 4 montanti con sezione C altezza 1mt. e corrente intermedio ad altezza 0,60 mt. in tubo di acciaio diam. 1» spessore 2,9 mm., fascia a terra in lamiera di acciaio sp. 50/10 di 0,20 mt. di altezza.

La recinzione dovrà avere forma in pianta circolare con centro all'idrante e generatrice R 0,50 mt.

I montanti dovranno essere saldati alle altre sezioni della recinzione in modo

equidistante tra loro, essere annegati nel terreno in plinti di fondazione in cls, di forma circolare diam. 0,20 mt., per almeno 0,40 mt.

I suddetti plinti dovranno fuoriuscire dal terreno, per costituire zoccolo di protezione contro la corrosione dei montanti, di circa 0,20 mt.

Tutto il complesso suddetto dovrà essere verniciato con smalto oleosintetico di colore rosso RAL 3000 steso a più mani ed inoltre le parti in metallo dovranno essere, previa spazzolatura e decapaggio, preverniciate con antiruggine di colore grigio.

#### ***r) Cassette idranti interne***

Le cassette idrante complete di valvola, manichetta, lancia erogatrice e raccordi dovranno essere installate e incassate nelle murature e nelle posizioni indicate sui disegni planimetrici.

#### ***s ) Idranti a muro***

Gli idranti devono essere posizionati in modo che ogni parte dell'edificio sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante. In via generale si stabilisce che la lunghezza del getto d'acqua è di 5 mt.

Il posizionamento degli idranti a muro deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.

Gli idranti devono essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

Gli idranti all'interno dell'edificio devono essere ubicati nel rispetto del criterio generale e della planimetria di cui al progetto definitivo in modo che:

- ogni apparecchio protegga non più di 1000 mq.
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 25 m da essi, compreso il getto d'acqua erogato dalla lancia in funzione.

Devono essere installati idranti a tutti i piani dell'edificio.

Gli idranti, se installati in prossimità di uscite di emergenza, vie di esodo, percorsi protetti, percorsi per disabili, non devono ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

Nel caso di ubicazione in prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti compartimenti o nel caso di filtri a prova di fumo, qualora prescritto dal Comando VV.F., gli idranti dovranno essere posizionati:

- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- sia all'interno del compartimento sia all'interno del vano filtro, nel secondo.

Nel caso di scale a prova di fumo interna, in caso di prescrizione dell'Autorità competente gli idranti dovranno essere posizionati sia all'interno del vano filtro, sia all'interno del compartimento.

Qualora si debbano installare due idranti fra loro adiacenti, anche se di compartimenti diversi, l'alimentazione può essere derivata dalla stessa tubazione.

#### ***t) Attacchi di mandata per autopompa***

L'attacco di mandata per autopompa collegata alla rete di idranti, dovrà permettere l'immissione di acqua nella rete idranti in condizioni di emergenza.

L'impianto dovrà essere equipaggiato di 1 attacco motopompa VV.F. a norma UNI 10779/98, installato all'esterno del fabbricato.

La presenza dell'attacco motopompa dovrà essere segnalato con cartello omologato

posto sul muro in corrispondenza della cassetta di contenimento in modo da permettere l'immediata individuazione della sezione di impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli con iscrizioni recanti la dicitura:

<p style="text-align: center;"><b>ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.</b> <b>Pressione massima 12 bar</b> <b>RETE GENERALE IMPIANTO IDRANTI</b></p>
---

Il gruppo di attacco per autopompa deve essere:  
accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se installati nel sottosuolo, il pozzetto deve essere apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole;  
protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo;  
ancorato al suolo o al fabbricato

***u) Colonne montanti***

Le colonne montanti non installate nei vani scala dovranno essere incassate in idonei cavedi e le parti di collegamento con le cassette degli idranti incassate sottotraccia.

I pannelli di tamponamento dei cavedi ospitanti le colonne montanti dovranno essere montati su telai per consentirne lo smontaggio e l'ispezione delle colonne stesse.

Tutte le tubazioni poste nei cavedi dovranno essere verniciate.

***v) Linee e dispositivi elettrici***

Dovrà essere installata una linea elettrica, alimentata da trasformatore di isolamento a 48V, costituita da cavo multipolare isolato in gomma G5 a norma CEI 2013-84.

Tale cavo dovrà essere infilato all'interno di un tubo pvc corrente parallelamente alla tubazione antincendio, di collegamento tra il pressostato posto nel pozzo di fresa ed un quadretto di allarme posto nel locale « Direzione Amministrativa » o in altro locale presidiato indicato dalla D.L. in corso d'opera.

L'alimentazione del trasformatore di alimentazione del circuito di controllo dovrà essere derivata dall'interruttore luce sul quadretto di piano più prossimo.

***w) Dotazioni accessorie***

Ogni idrante, attacco motopompa, valvola di intercettazione e componente dell'impianto antincendio dovrà essere segnalato e numerato con cartello in alluminio serigrafato – dim. 250x310 o superiori, di tipo omologato M.I., a norma CEE 245/24 e conforme al D.L. 493 del 14.08.1996.

Inoltre cartelli simili ai precedenti dovranno essere installati in corrispondenza degli idranti soggetti a verifica semestrale della pressione di funzionamento, con indicata la pressione minima di funzionamento di progetto, e in corrispondenza dell'attacco motopompa la pressione massima di progetto (1.2 Mpa, 12 bar) dell'impianto antincendio.

Per le saracinesche di intercettazione della rete o di tronchi della stessa dovrà essere inoltre indicato, con idoneo cartello la parte di rete intercettata riportante il disegno topografico della zona stessa.

Le saracinesche di intercettazione dovranno essere bloccate in posizione aperta mediante catenella chiusa con lucchetto in acciaio inox con chiave unificata.

Per ogni lucchetto dovrà essere installato in corrispondenza dello stesso una cassetta con vetro frangibile contenente un esemplare della chiave.

La cassetta dovrà essere indicata con apposito cartello.

In corrispondenza degli ingressi dell'edificio dovranno essere installati dei quadri con cornice a giorno con la pianta dei vari piani e lo schema della rete antincendio con l'indicazione e numerazione degli idranti delle valvole di intercettazione, degli attacchi motopompe, dei punti di verifica della pressione di rete, del percorso e diametri delle tubazioni.

#### ***x) Verifica del progetto***

Prima di qualsiasi operazione di installazione delle rete antincendio o lavorazioni propedeutiche l'appaltatore, tramite suo professionista abilitato, dovrà procedere alla verifica del progetto definitivo allegato al capitolato. Il dimensionamento o la quantità degli idranti previsti rappresentano un minimo ed ad essi dovrà uniformarsi il progetto dell'impresa anche se dai calcoli risultasse un minor numero di idranti o un surdimensionamento delle tubazioni.

#### **Criteri di dimensionamento**

La valutazione e la natura del carico d'incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e di sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile della rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio, sono fattori di cui occorre tener conto nella progettazione della rete di idranti.

La qualità e la quantità degli elementi presi a base di calcolo devono essere analiticamente indicati nel progetto esecutivo, a carico dell'impresa, dell'impianto.

Per i requisiti prestazionali di progetto, si dovrà far riferimento al progetto definitivo allegato al presente capitolato e al D.M. 26.08.1992 «Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica» e norma UNI 107798/98 e 9490/84.

#### ***a) Dimensionamento delle tubazioni***

Le tubazioni devono essere dimensionate mediante calcolo idraulico e il dimensionamento di ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto.

Considerando che la norma UNI EN 671-2 definisce la portata degli idranti a muro solo in funzione della caratteristica di erogazione dell'idrante e della pressione al punto di attacco dell'idrante stesso alla rete di tubazioni, il calcolo potrà essere limitato alle tubazioni fisse e non anche alle tubazioni, flessibili, ecc. Sarà però necessario conoscere la caratteristica di erogazione (in termini di K equivalente stabilita dal costruttore in conformità alla norma succitata).

L'alimentazione e il dimensionamento delle tubazioni dovrà assicurare la massima portata e la massima pressione richieste dall'impianto, quali risultano dal calcolo idraulico, e garantire la massima pressione di 1,5 bar al bocchello dei tre idranti idraulicamente più sfavoriti e contemporaneamente aperti. La portata delle lance dovrà essere verificata con la formula  $Q = K * (10 * P)^{1/2}$  con Q in l/min. e P in Mpa.

Le perdite di carico per attrito nelle tubazioni dovranno essere calcolate mediante la

formula di Hazen Williams:  $= P = \frac{6,05 * Q^{1,85} * 10^9}{C^{1,85} * d^{4,87}}$  dove:

- P è la perdita di carico unitaria, in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione;
- Q è la portata, in litri al minuto;
- C è la costante dipendente dalla natura del tubo assunta in conformità alla norma UNI 10779/98;

d è il diametro interno medio della tubazione, in millimetri

- Le perdite di carico localizzate dovute ai raccordi, curve, pezzi a T, raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45°, o superiore, alle variazioni di sezione, alle valvole di intercettazione e di non ritorno, dovranno essere trasformate in «lunghezza di tubazione equivalente» ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura in conformità ai coefficienti di trasformazione di cui alla suddetta norma di progettazione e alle norme tecniche per il calcolo analitico dei circuiti idraulici.
- Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si dovrà inoltre tener presente che, nel caso in cui:
  - il flusso attraversi un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico potranno essere trascurate;
  - il flusso attraversi un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si abbia una riduzione della sezione di passaggio, dovrà essere presa in considerazione la «lunghezza equivalente» relativa alla sezione minore del raccordo medesimo;
  - il flusso subisse un cambio di direzione (curva, pezzo a T o raccordo a croce), dovrà essere presa in conto la «lunghezza equivalente» relativa alla sezione di minore.

La velocità nelle tubazioni non dovrà essere maggiore di 10 m/s, salvo che nei tronchi di lunghezza limitata non superiori ad un metro.

I rami del circuito idraulico dell'impianto antincendio dovranno essere verificati per la portata effettiva, a seguito di autobilanciamento ai nodi, applicando la nota formula derivata dalla teoria generale della dinamica dei fluidi

$$Q_1 = Q * (P_1 * P^{-1})^{0,525}$$

Al fine della verifica della pressione di esercizio della rete antincendio, potrà essere trascurata la pressione cinetica.

Le tubazioni di diramazione degli impianti non dovranno avere diametro nominale minore di quello dell'idrante che alimentano e, come minimo:

per due o più idranti DN 45 – diam. 50 mm.

per due o più idranti DN 70 – diam. 80 mm.

### **Collaudo**

La ditta installatrice deve rilasciare alla fine dei lavori la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.

L'intero impianto antincendio dovrà essere collaudato.

Il collaudo dovrà essere eseguito da professionista abilitato, incaricato alla ditta appaltatrice e gradito alla Direzione Lavori, il quale rilascerà idoneo certificato in regola con l'imposta di bollo.

Sullo stesso si dovrà far specifico riferimento alla esecuzione delle seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;

- la verifica dei componenti utilizzati alle disposizioni delle normative del Ministero dell'Interno, dei VV.F., delle norme UNI e delle leggi vigenti;
- verifica della posa in opera a regola d'arte.

Inoltre il professionista abilitato incaricato del collaudo, dovrà procedere alla esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate e di tali prove dovrà esserne fatta menzione nel suddetto certificato:

- accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2m/s
- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, con particolare riferimento alla capacità e tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe (se previste), alla distanza degli idranti, all'accertamento della superficie protetta da ciascun idrante, ai sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa (bar) per collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni (3 idranti aperti), ed alla durata delle riserve idriche (120 minuti).

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti il progetto deve individuare i punti di misurazione che devono essere opportunamente predisposti ed indicati.

Il collaudo delle alimentazioni deve essere eseguito in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490.

La parcella del professionista incaricato della effettuazione del collaudo e dell'emissione del relativo certificato, gli oneri gravanti sulla parcella quali le marche da bollo, le imposte e tasse, i contributi previdenziali non specificamente a carico del professionista, nonché le spese accessorie, di trasferta, ecc., i costi per il personale di assistenza, i noli di attrezzature e strumenti di misura, il materiale di consumo, sono a carico dell'impresa appaltatrice, in quanto tali oneri si considerano in parte compresi nella quota oneri generali di cui sono gravati i prezzi di appalto e per la restante parte nel rimborso forfettario di cui all'elenco prezzi dell'opera.

L'impresa dovrà altresì fornire all'utenza scolastica un apposito registro, firmato dai responsabili della stessa e dal collaudatore con annotato:

- il collaudo;
- il nome e le generalità del costruttore;
- la data di messa in funzione dell'impianto;
- le prove eseguite;
- l'esito delle verifiche dell'impianto.

Tale registro dovrà avere almeno 100 pagine per consentire le successive annotazioni da parte dei soggetti obbligati delle operazioni di modifica, verifiche periodiche, guasti, ecc..

### **Oneri e condizioni e specifiche dei materiali**

La costruzione dell'impianto dovrà essere altresì conforme alle norme del Regolamento SMA Torino nonché alle Norme UNI e del M.I.

Tutte le apparecchiature installate dovranno essere omologate dal M.I. o R.I.N.A. e con le caratteristiche tecniche di cui alle norme UNI.

L'ubicazione delle apparecchiature ed il dimensionamento minimo dell'impianto è indicato sulle Tavole di Progetto definitivo allegate al presente Capitolato Speciale.

Prima della installazione la ditta appaltatrice dovrà provvedere a realizzare il Progetto esecutivo nel rispetto del dimensionamento minimo già effettuato sul Progetto definitivo allegato.

Tale progetto dovrà essere costituito da Relazione, Calcoli della perdita di carico, Disegni in pianta, Schemi delle colonne montanti e rete sub-orizzontale, Relazione corredata di materiale illustrativo della componentistica utilizzata, secondo il combinato disposto dalla Legge 46/90, D.P.R. 447/91, circolari VV.F. e regolamento SMA Torino.

I progetti regolarmente firmati da tecnico abilitato, ai sensi di legge, forniti in triplice copia, dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori che ne accerterà la regolarità amministrativa e la rispondenza alle prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Con successivi Ordini di Servizio la Direzione Lavori autorizzerà l'esecuzione delle opere impiantistiche.

Non si potrà iniziare nessuna opera relativa all'impianto antincendio senza la suddetta autorizzazione.

Saranno regolarmente contabilizzate solo le opere iniziate dopo l'ottenimento dell'autorizzazione della Direzione Lavori.

In caso contrario nessuna opera sarà contabilizzata.

L'impresa installatrice dovrà eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali e componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza emanate dall'UNI e dal CEI, nel rispetto di quanto prescrive la normativa tecnica vigente, con l'osservazione di quanto precisato nel presente Capitolato.

Ad ultimazione del lavoro l'impresa installatrice dovrà rilasciare, in base all'art. 9 della Legge n. 46 del 05.03.1990 e all'art. 7 del D.P.R. n. 447 del 06.12.1991 una dichiarazione di conformità resa in base al modello predisposto dal D.M. 20.02.1992 G.U. n. 49 del 28.02.1992.

Allegato alla dichiarazione di conformità la ditta dovrà pure consegnare gli schemi elettrici, idraulici ed i disegni topografici, su radex e su supporto informatico compatibile con lo standard in uso presso l'Amministrazione appaltante, degli impianti eseguiti.

Gli impianti oggetto dell'appalto dovranno essere eseguiti da impresa installatrice abilitata, in possesso del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali rilasciato per le imprese artigiane dalla Commissione Provinciale per l'Artigianato in base agli artt. 4 e 5 della Legge del 05.03.1990 n. 46 e dalla Camera di Commercio.

A fine lavoro e prima del collaudo la Ditta aggiudicatrice dovrà presentare alla Direzione Lavori:

- dichiarazione di tecnico abilitato con prova di collaudo certificata sulla tenuta idraulica e sulla funzionalità alle condizioni idrodinamiche di progetto dell'impianto antincendio;
- pratica VV.F. di esame progetto e collaudo dell'impianto antincendio.

Tutti gli elaborati, progetti, schemi, pratiche, ecc. debbono essere firmate da tecnici abilitati iscritti ai rispettivi Albi professionali nel rispetto della vigente normativa.

Le spese presso gli Enti preposti, e documentate dagli stessi, per l'esame ed il collaudo delle opere sono a carico della Città.

La Ditta avrà l'obbligo del pagamento come anticipazione a fattura ed il rimborso avverrà come disposto dal Capitolato Generale di Condizioni per gli Appalti Municipali.

Tutti i progetti sono soggetti alle modifiche suggerite dalla Direzione Lavori e dagli Enti di competenza. La Ditta è pienamente responsabile dell'osservanza delle norme di legge anche nei confronti di tali Enti e ciò sia in sede civile che penale.

Al termine dei lavori la Ditta dovrà presentare, oltre ai lucidi aggiornati al supporto informatico di cui sopra, tre copie dei progetti esecutivi di tutti gli impianti tecnologici (compreso lo schema aggiornato in scala dell'impianto idro-sanitario delle nuove sale igieniche) aggiornati secondo le variazioni apportate durante l'esecuzione degli stessi e la

seguinte documentazione (N.B. Per i seguenti punti 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-12 si precisa che il termine di fine lavori si riferisce non già' al completamento di tutte le opere previste nel contratto ma deve intendersi come ultimazione posa in opera dei singoli materiali per i quali e' richiesta la presentazione di idonea certificazione).

- 1) copia delle bolle di scarico di eventuali materiali consegnati al magazzino municipale;
- 2) certificati di omologazione a garanzia delle apparecchiature installate o loro documenti sostitutivi;
- 3) copia delle denunce e pratiche presentate ed i relativi certificati di collaudo da parte degli Enti preposti (ISPESL, VVF., S.M.A.T.)
- 4) dichiarazione di aver provveduto all'esecuzione degli impianti elettrici nel rispetto delle norme CEI, in particolare di rispondenza alle norme 64/8 e S 572, ed al collegamento a terra delle apparecchiature ai sensi delle vigenti norme CEI e D.P.R. n. 547;
- 5) dichiarazione di aver eseguito tutti i lavori a regola d'arte e conformemente alle normative vigenti e che pure conformi alle norme risultano gli impianti in oggetto dell'appalto;
- 6) specifica di tutte le apparecchiature installate con le indicazioni delle marche, sigle, serie;
- 7) schemi elettrici e meccanici nella loro versione definitiva; la documentazione fotografica (min. 13x18) degli interventi (pre e post), delle opere nel sottosuolo delle soluzioni tecniche più significative;
- 8) ogni altro documento che la ditta riterrà utile;
- 9) certificazione dei componenti dell'impianto antincendio ai sensi della norma UNI-EN 45014 e dichiarazione di rispondenza dei dispositivi di sicurezza e delle apparecchiature installate di cui al D.M. 12.04.1996 (marchio CE);
- 10) tutte le apparecchiature, i circuiti, le varie utenze nel quadro elettrico devono essere dotate di targhetta di indicazione in plastica pantografata saldamente fissata (con viti, a collarino sui circuiti);
- 11) certificazioni di tutti i materiali REI impiegati;
- 12) dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, che eventuali strutture REI interessate all'intervento sono comunque state ripristinate con materiali idonei, al loro grado di resistenza-reazione al fuoco preintervento.

La mancata ottemperanza alle suddette disposizioni si configura come violazione contrattuale con conseguente sospensione del pagamento degli acconti o del saldo.

La presente norma non esclude la facoltà dell'Amministrazione di procedere alla richiesta di risarcimento nei confronti dell'Impresa appaltatrice per danni che l'eventuale ritardo, conseguente alla inottemperanza di cui sopra, dovesse produrre.

Le spese di certificazione dei lavori compresi nell'appalto sono a carico della ditta appaltatrice, in quanto tali oneri sono previsti negli oneri generali.

Sono pure a carico della ditta appaltatrice gli oneri per i disegni da aggiornare a fine lavoro.

Per le caratteristiche tecniche e le modalità di esecuzione dei lavori si veda l'art.10.

## **MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **- Impianto antincendio**

### - Tubazioni interrate

Esse dovranno essere di tubo polietilene PN 16 conformi alla norma UNI 7611.

Tutte le tubazioni utilizzate dovranno essere corredate di certificato di conformità alle citate norme da parte del costruttore redatto secondo le norme UNI EU 21.

Le tubazioni interrate dovranno essere posate ad una profondità non inferiore a 80 cm. dal piano del suolo, misurato dalla generatrice superiore del tubo, e adagate su un letto di calcestruzzo magro.

Il reinterro dello scavo dovrà essere preceduto da prova idraulica di verifica della tenuta dei giunti.

Sulle tubazioni interrate si dovrà eseguire una cappa di protezione in calcestruzzo di cemento tipo 325 con resistenza caratteristica 200.

Per ragioni tecniche quali difficoltà dell'approvvigionamento del materiale, la Direzione Lavori potrà disporre l'utilizzo di tubazioni in acciaio.

In tal caso esse dovranno essere di tubo mannesmann zincato, rivestito con guaina di polietilene applicato per estrusione di cui alla norma UNI 9099 e di spessore R3 classe S. Dette qualità di rivestimento dovranno essere certificate dal produttore mediante emissione di certificato di collaudo secondo la norma UNI EU 21.

Le tubazioni di acciaio trafilato senza saldatura e zincate a caldo dovranno essere conformi alla norma UNI 8863 - S - filettate - manicottate e zincate a caldo secondo la norma UNI 5745, serie pesante,

In tal caso i diametri e i pesi delle tubazioni non dovranno essere inferiori a quanto indicato nel sottostante prospetto:

**TUBI UNI 8863 - Serie Pesante**  
(obbligatoriamente per i tratti di tubazioni con giunzione filettata)

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatura
		max. mm.	min. mm.		
42.4	4.0	42.9	42.0	3.13	1 1/4
48.3	4.0	48.8	47.9	4.41	1 1/2
60.3	4.5	60.8	59.7	6.26	2
76.1	4.5	76.6	75.3	8.05	2 1/2
88.9	5.0	89.5	88.0	10.5	3
114.3	5.4	115.0	113.1	14.8	4

### TUBI UNI 6363 c

(facoltativo per i tratti di tubazioni con giunzione saldata ed in alternativa alla tabella precedente)

Diametro nominale mm	Diametro Esterno Mm	Spessore mm	Peso Kg/m
40	48.3	2.6	2.93
50	60.3	2.9	4.11
65	76.1	2.9	5.24

<b>80</b>	<b>88.9</b>	<b>3.2</b>	<b>6.76</b>
<b>100</b>	<b>114.3</b>	<b>4.0</b>	<b>10.9</b>
<b>125</b>	<b>139.7</b>	<b>4.5</b>	<b>15.0</b>
<b>150</b>	<b>168.3</b>	<b>4.5</b>	<b>18.2</b>
<b>200</b>	<b>219.1</b>	<b>5.9</b>	<b>31.0</b>
<b>250</b>	<b>273</b>	<b>6.3</b>	<b>41.4</b>
<b>300</b>	<b>323.9</b>	<b>7.1</b>	<b>55.5</b>

#### **- Tubazioni a vista o sottotraccia**

Esse dovranno essere in tubo di acciaio mannesman nero conformi alla norma UNI 6363b o 8863 serie media.

Per le tubazioni non in vista prima della costipazione delle tracce dovrà essere effettuata la prova idraulica di verifica delle ermeticità delle giunzioni.

Per il riempimento delle tracce, dovrà essere utilizzata esclusivamente malta di cemento. E' vietata la miscelazione con qualsiasi altro tipo di legante.

La profondità di posa delle tubazioni, il rinzafo e l'intonaco di finitura dovranno garantire per le tubazioni un grado di resistenza al fuoco non inferiore a REI 60.

Eventuali cavedi sede di installazione delle colonne montanti dovrà anch'esso essere REI 60, ed ispezionabile.

L'impresa installatrice dovrà rilasciare dichiarazione di conformità a tali requisiti.

Tutte le tubazioni poste a vista o nei cavedi dovranno essere verniciate con smalto oleosintetico a due riprese, la prima mano di tipo opaco e la seconda di finitura, di tipo lucido colore rosso RAL 3000.

Tutte le tubazioni da verniciare dovranno essere trattate preventivamente con la stesura di un fondo aggrappante compatibile con il trattamento superficiale di protezione delle tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno essere posate su robuste staffe in acciaio.

Le staffe di supporto dovranno essere verniciate previa stesura di una mano di antiruggine, con identica vernice e pigmento usato per i tubi.

Per ciò che riguarda i diametri e i pesi delle tubazioni gli stessi non dovranno essere inferiori a quanto indicato nel sottostante prospetto:

#### **TUBI UNI 8863 - Serie Media** **(obbligatoriamente per i tratti di tubazioni con giunzione filettata)**

<b>Diametro esterno mm.</b>	<b>Spessore mm.</b>	<b>Diametro esterno</b>		<b>Peso kg/m</b>	<b>Filettatura</b>
		<b>max. mm.</b>	<b>min. mm.</b>		
<b>33.7</b>	<b>3.2</b>	<b>34.2</b>	<b>33.3</b>	<b>2.43</b>	<b>1"</b>
<b>42.4</b>	<b>3.2</b>	<b>42.9</b>	<b>42.0</b>	<b>3.13</b>	<b>1" 1/4</b>
<b>48.3</b>	<b>3.2</b>	<b>48.8</b>	<b>47.9</b>	<b>3.60</b>	<b>1" 1/2</b>
<b>60.3</b>	<b>3.6</b>	<b>60.8</b>	<b>59.7</b>	<b>5.10</b>	<b>2"</b>
<b>76.1</b>	<b>3.6</b>	<b>76.6</b>	<b>75.3</b>	<b>6.54</b>	<b>2" 1/2</b>

<b>88.9</b> 114.3	<b>4.0</b> 4.5	<b>89.5</b> 115.0	<b>88.0</b> 113.1	<b>8.63</b> 12.5	<b>3"</b> 4"
----------------------	-------------------	----------------------	----------------------	---------------------	-----------------

### TUBI UNI 6363 b

(facoltativo per i tratti di tubazioni con giunzione saldata ed in alternativa alla tabella precedente)

<b>Diametro nominale mm</b>	<b>Diametro Esterno mm</b>	<b>Spessore mm</b>	<b>Peso Kg/m</b>
<b>65</b>	<b>76.1</b>	<b>2.6</b>	<b>4.71</b>
<b>80</b>	<b>88.9</b>	<b>2.9</b>	<b>6.15</b>
<b>100</b>	<b>114.3</b>	<b>3.2</b>	<b>8.77</b>
<b>125</b>	<b>139.7</b>	<b>3.6</b>	<b>12.1</b>
<b>150</b>	<b>168.3</b>	<b>4.0</b>	<b>16.2</b>
<b>200</b>	<b>219.1</b>	<b>5.0</b>	<b>26.4</b>
<b>250</b>	<b>273</b>	<b>5.6</b>	<b>36.9</b>
<b>300</b>	<b>323.9</b>	<b>5.9</b>	<b>46.3</b>

#### – Giunzioni

Tutte le giunzioni delle tubazioni, raccordi e flange in acciaio “nero” dovranno essere realizzate mediante saldatura autogena, elettrica o ossiacetilenica. Le giunzioni delle tubazioni in P.E. e relativi raccordi e flange dovranno essere realizzate mediante saldatura di testa per termofusione o con manicotti a fusione (manicotti elettrici).

Le giunzioni delle tubazioni, raccordi e flange in acciaio “zincato” dovranno essere filettate con profilo UNI ISO 7-1.

#### – Sostegni delle tubazioni fuori terra

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell’impianto nelle condizioni statiche di esercizio e dinamiche di uso ragionevolmente prevedibili e compensare le dilatazioni termiche. In particolare:

- le staffe devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in caso di attingimento da uno e da tutti gli idranti contemporaneamente;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere di acciaio o metallo non combustibile;
- le staffe a collare devono essere chiuse attorno ai tubi;
- è vietata l’installazione di staffe di tipo aperto (ganci);
- è vietata l’installazione di staffe con ancoraggi elastici;
- è vietata l’installazione di staffe saldate direttamente alle tubazioni o avvitate ai raccordi delle tubazioni:

La sezione trasversale netta di ciascun sostegno di acciaio, oppure il diametro minimo se costituito da barra filettata, non deve essere minore dei valori indicati nel prospetto seguente:

	<b>Minima Sezione netta</b>	<b>Spessore minimo</b>	<b>Dimensioni barre</b>
--	-----------------------------	------------------------	-------------------------

DN	mm <sup>2</sup> .	mm.	filettate mm.
<b>fino a 50</b>	<b>15</b>	<b>2,5</b>	<b>M 8</b>
<b>fino a 100</b>	<b>25</b>	<b>2,5</b>	<b>M 10</b>
<b>fino a 150</b>	<b>35</b>	<b>2,5</b>	<b>M 12</b>
<b>fino a 200</b>	<b>65</b>	<b>2,5</b>	<b>M 16</b>
<b>fino a 250</b>	<b>75</b>	<b>2,5</b>	<b>M 20</b>

Lo spessore minimo delle fasce delle staffe collare deve essere di 1,5 mm.

Se il sostegno è formato da più componenti, la sezione trasversale di tutti i componenti non deve essere minore del 150% di quella minima di cui alla tabella suindicata.

Dal calcolo della sezione trasversale netta di un sostegno si devono escludere tutte le riduzioni di materiale conseguenti a lavorazioni meccaniche quali fori per bulloni, chiodi e simili, scanalature, ecc., e gli apporti di materiale di saldatura.

Ciascun tronco di tubazione deve essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m., dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1m., sempre che non siano indispensabili.

Il posizionamento dei supporti non deve essere maggiore di 4m. per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6m. per quelle di diametro maggiore.

#### **– Raccorderia**

Le giunzioni tra le tubazioni e le apparecchiature terminali realizzate mediante collegamento meccanico con filettatura di accoppiamento realizzata in conformità alle norme UNI ISO 7/1 dovranno essere utilizzati raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco di cui alla norma UNI 5192. Il titolo e la qualità della ghisa dovranno essere conformi alle norme UNI ISO 5922 e di qualità non inferiore a W 40-05.

Tutti i raccordi dovranno essere protetti dalla corrosione mediante zincatura a caldo per immersione in bagno di zinco con tenore almeno uguale al 98,5% in massa, con spessore medio di 70um.

Inoltre i raccordi utilizzati nel tratto di tubazione interrata dovranno essere protetti con spalmatura di una mano di fondo di "primer" costituito da resine epossidiche liquide compatibile con lo strato di ossido di zinco di finitura del raccordo e con il successivo adesivo a base polietilenica.

Sopra la mano di fondo si dovrà spalmare l'adesivo aggrappante costituito da polietilene copolimero o modificato.

Infine, in intimo contatto con l'adesivo, si dovrà posare lo strato di polietilene costituito da materiale omopolimero o da copolimeri dell'etilene o da loro miscele. Il polietilene dovrà contenere nero fumo in misura di almeno il 2,5% in massa e dovrà avere spessore minimo di 2,5 mm.

L'applicazione del rivestimento dovrà essere effettuato rispettando le indicazioni delle schede tecniche dei prodotti utilizzati e la temperatura di riscaldamento del metallo non dovrà alterare le guarnizioni di tenuta interposte tra i filetti delle giunzioni.

In particolare per risaldare le guaine o le superfici metalliche si dovrà usare esclusivamente pistola ad aria calda ed è quindi bandito ogni altro sistema a fiamma libera.

#### **– Attacchi unificati**

Gli attacchi e i tappi per gli idranti sopra o sotto suolo e per gli attacchi autopompa devono essere conformi alle norme UNI 808, UNI 810, UNI 7421 e corredati di guarnizioni secondo norma UNI 813 e manovrabili con chiavi di manovra secondo norma

UNI 814.

#### **- Valvole di intercettazione**

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera.

Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125.

Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm. non sono ammesse valvole con azionamento a leva prive di dispositivo amplificatore della forza di azionamento.

#### **-Cassetta di contenimento e valvola idrante**

Le cassette idranti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 671-2.

In particolare ogni cassetta dovrà essere corredata di valvola di intercettazione in bronzo pesante con indicazione della posizione di apertura e chiusura; essere di tipo chiusura graduale a globo, conforme alla norma UNI 6884, con uscita inclinata a 45° e attacchi maschio DN 45 X 1" 1/2. Il diametro nominale di detta valvola sarà DN 45 con pressione di esercizio di 1,2 MPa.

La valvola di intercettazione deve essere installata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, in tutte le posizioni di funzionamento della stessa.

Ogni cassetta conterrà inoltre una tubazione flessibile conforme alle norme UNI 9487, certificata dal M.I. di mt. 20 di lunghezza e corredata di raccordi e attacchi unificati.

Per ciascuna manichetta dovrà essere installata una lancia multigetto con ugello diam. 12 mm. e leva selezionatrice, in lega di alluminio.

Le dimensioni delle cassette dovranno essere non inferiori a 360 x 560 x 150 mm., dovranno essere installate incassate, dotate di vetro in materiale plastico con prefratture, di tipo antinfortunistico a norma di legge 626/94.

Questo deve rompersi senza lasciare spigoli taglienti o seghettati che potrebbero tagliare la tubazione semirigida o essere pericolosi per gli utilizzatori.

Il portello deve potersi aprire con una rotazione sulle cerniere di almeno 180° e permettere lo srotolamento completo in ogni direzione della manichetta.

Il telaio porta vetro e l'intera cassetta dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio spessore 8/10, verniciata con trattamento epossidico e colore rosso RAL 3000.

Le cassette devono essere provvisti di fori sul fondo per il drenaggio dell'acqua.

L'intera cassetta non dovrà avere sbavature o spigoli tagliente e dovrà essere dotata di serratura costituita da una linguetta manovrabile tramite azionamento di perno a sezione triangolare o poligonale.

La serratura deve permettere l'ispezione periodica e la manutenzione.

La serratura deve prevedere la possibilità di essere munita di sigillo di sicurezza.

La forza necessaria per la rottura del sigillo di sicurezza deve essere compresa tra 2 e 4 kg. e la serratura di apertura deve essere ragionevolmente difficile da manovrare per evitare la manomissione e furti.

La cassetta dovrà altresì contenere le istruzioni per la manutenzione dei dispositivi antincendio in essa contenuti.

La cassetta idrante completa di valvola, tubazione, lancia erogatrice e raccordi dovrà essere collaudata secondo le indicazioni di cui all'apposita sezione della norma UNI 671/2.

#### **- Manichetta erogatrice per idrante**

La manichetta dovrà essere realizzata in tessuto poliestere ad alta tecnica tipo "Trevira", da uno strato interno in gomma sintetica SBR e corredata di raccordi in ottone fuso

pesante OT 58 a norme UNI 804 costituiti da canotto filettato maschio A 45, a norme UNI 805/75, girello filettato femmina A 45 a norme UNI 808/75, canotto cartellato A 45 a norme UNI 807/75, guarnizione in butile a norme UNI 813/75.

I suddetti raccordi dovranno essere assemblati con la manichetta mediante legatura con filo di acciaio zincato avvolto a macchina e ricoperto con coprilegatura in nastro poliammidico e manicotto in gomma, secondo le norme UNI 7422-75.

La tubazione flessibile e la relativa raccorderia connessa dovrà essere collaudabile ad una pressione di scoppio di 4 MPa ed alla pressione di esercizio di 1,2 MPa e sezione di passaggio DN 45.

Le tubazioni flessibili antincendio devono essere conformi alla UNI 9487 e riportare la marcatura con il timbro di omologazione del Ministero dell'Interno e della data di produzione sulla loro superficie.

La tubazione deve essere appiattibile.

Il diametro nominale della tubazione non deve essere più di 52 mm.

La lunghezza di ogni singolo tratto di tubazione deve essere di 20 mt. o frazioni dello stesso.

Le tubazioni complete di raccordi devono resistere alle seguenti pressioni:

- pressione massima di esercizio: 1,2 MPa;

- pressione di collaudo: 2,4 MPa;

- pressione minima di scoppio 4,2, MPa.

Le tubazioni complete di raccordi non devono presentare alcuna perdita quando sono sottoposte alle pressioni di cui sopra

La tubazione deve essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice.

#### **- Lancia erogatrice per idrante**

La lancia dovrà essere dotata di attacco femmina DN 45 e guarnizione in butile a nome UNI 813/75 idonea all'attacco maschio del canotto A 45 della tubazione flessibile.

La stessa dovrà essere dotata di organo di regolazione con corpo in alluminio, valvola a sfera e frazionatore ad elica interposto tra l'attacco predetto e l'ugello della lancia.

Detto organo dovrà essere dotato di maniglia a tre posizioni di servizio, contraddistinto con indici visibili e rilevabili al tatto, ovvero: arresto, getto pieno, getto frazionato.

La lancia nel suo complesso dovrà essere in lega leggera di lunghezza cm. 45 circa costituita da 5 parti assemblate mediante attacchi filettati con guarnizione piana di tenuta. La lancia dovrà avere la parte centrale rivestita in materiale plastico antiscivolo e l'ugello terminale di diam. 12 mm. in alluminio e protetto esternamente con un anello OR in elastomeri.

La lancia dovrà essere conforme alle norme UNI 671-2 ed approvata R.I.N.A. Tale approvazione dovrà essere marcata sul corpo della stessa e confermata dal Certificato di approvazione rilasciato in copia dal costruttore.

La lancia dovrà permettere le seguenti regolazioni del getto:

a) chiusura getto;

b) getto frazionato;

c) getto pieno.

Il getto frazionato deve essere a forma di cono o a velo diffuso.

La lancia erogatrice non deve rompersi o presentare perdite visibili a seguito di caduti dall'altezza di 1,5 mt.

La coppia di manovra necessaria ad effettuare le differenti regolazioni del getto della lancia erogatrice, alla massima pressione di esercizio, non deve superare il valore di 0,7 kgmt.

La lancia erogatrice dovrà riportare sul corpo della stessa ed in modo visibile senza difficoltà l'indicazione delle seguenti posizioni:

- a) getto chiuso;
- b) getto frazionato;
- c) getto pieno.

Il rivestimento di protezione delle parti metalliche deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione.

I valori di portata d'acqua misurata al bocchello della lancia, sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato, non devono essere minori dei valori sotto indicati con pressione di alimentazione immediatamente a monte della valvola idrante di 0,2 MPa.

I valori riportati nella sottostante tabella si riferiscono ai requisiti minimi per l'accettazione delle lance.

Pertanto la stessa non è esaustiva e deve comunque essere garantita e verificata la pressione minima al bocchello di 0,15 MPa con 120 Lt/min. di portata.

Sarà perciò necessario o installare complessivi idranti con coefficiente di efflusso maggiore o aumentare la pressione di alimentazione disponibile immediatamente a monte della valvola idrante.

<b>Diametro dell'ugello o diametro equivalente - mm.</b>	<b>Portata minima Q Lt./min.</b>	<b>Coefficiente K</b>
<b>9</b>	<b>66</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>78</b>	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>93</b>	<b>68</b>
<b>12</b>	<b>100</b>	<b>72</b>
<b>13</b>	<b>120</b>	<b>85</b>

– Marchiatura e identificazione complesso cassetta idrante a parete

Le cassette degli idranti devono essere marcate con i simboli definiti dalla direttiva 92/58/CEE.

Gli idranti a muro devono riportare le seguenti informazioni:

- a) nome e/o marchio del costruttore;
- b) riferimento alla normative 671/1 o 671/2;
- c) l'anno di costruzione;
- d) la pressione massima di esercizio;
- e) la lunghezza e diametro della tubazione;
- f) il diametro dell'ugello della lancia erogatrice (marcato sulla lancia)

Inoltre gli idranti o gli idranti a muro devono essere dotati di istruzioni d'uso complete, esposte o sull'idrante stesso o ad esso adiacenti.

#### **- Idrante soprasuolo**

Le caratteristiche dell'idrante a colonna soprasuolo dovranno essere conformi alle norme UNI 9485. Il diametro della flangia di attacco alla tubazione principale dovrà essere DN 100.

Il tipo di colonna dovrà essere ADR con due sbocchi attacco 70 UNI 810/75 e un attacco 100 UNI 810/75.

Tale idrante dovrà essere costituito da colonna montante e dal gruppo valvole in fusione di ghisa G 20 UNIISO 185.

Tutti gli organi interni di manovra, tenuta ed intercettazione del fluido dovranno poter essere sostituibili con facilità e senza necessità di opere edili di rotture e ripristini.

Il dispositivo di manovra dovrà essere dotato di attacco pentagonale unificato per l'utilizzo della chiave normalizzata.

Al fine di evitare rotture da gelo, l'idrante dovrà essere provvisto di dispositivo di scarico automatico che assicuri lo svuotamento completo del corpo e del piede di prolunga interrato alla chiusura della valvola di erogazione.

La pressione idrostatica di esercizio di tale idrante dovrà essere PN 16, quella di prova dell'otturatore 2,1 MPa, e quella di collaudo dall'interno complesso 2,4 MPa.

Le bocche di uscita dovranno essere in ottone fuso OT 58 con filettatura UNI 810/75 e provviste di tappo forma A 45 e B 100 UNI 7421/75, con catenella e guarnizione, azionabili con la stessa chiave di manovra dell'otturatore, a norma UNI 9485, che dovrà essere fornita unitamente all'idrante.

La bocca di entrata dovrà essere flangiata con attacco DN 100. Le flange dovranno essere PN 16 con fori per bulloni, a norma UNI 2237/29. La parte di idrante da installare sottosuolo dovrà essere protetta con catramina applicata per immersione.

Particolare cura dovrà essere effettuata per la posa dell'idrante, per far sì che la linea di rottura predeterminata dell'idrante sia posta a non più di 50 mm. dal suolo circostante e che l'orifizio di uscita del dispositivo di scarico sia libero.

Il piede dell'idrante dovrà essere interrato in un pozzetto appositamente realizzato di diametro 0.80 mt. e successivamente riempito con ghiaione e pietrame di granulometria maggiore di diametro 30 mm. fino a mt. 0,15 dal suolo circostante. Il dislivello restante dovrà essere colmato con getto in cls. e materiale di finitura come il suolo circostante.

Il collegamento delle flange del piede e dell'idrante a colonna soprassuolo dovrà essere realizzato utilizzando bulloni a bassa resistenza meccanica e con linea di prefrattura .

In caso di urto i bulloni suddetti dovranno tranciarsi e l'idrante a colonna soprassuolo dovrà abbattersi senza opporre eccessiva resistenza.

In caso di urto il dispositivo interno di manovra chiudersi, se aperto, o rimanere chiuso per impedire la fuoriuscita dell'acqua e mantenere la pressione interna della rete antincendio.

Il ripristino dell'idrante dovrà avvenire mediante la sola sostituzione dei bulloni di assemblaggio delle flange suddette.

#### **- Attacchi di mandata per autopompa**

L'attacco di mandata per autopompa collegata alla rete degli idranti dovrà permettere l'immissione di acqua nella rete idranti in condizioni di emergenza. Non deve poter essere prelevata acqua.

L'attacco motopompa W.F. dovrà essere a norma UNI 10779/98, installato nel pozzo di alimentazione idrica o, in prossimità dello stesso, in pozzetto dotato di chiusino in ghisa carreggiabile a norma L. 626/94 oppure a parete in posizione accessibile.

L'attacco per autopompa deve comprendere:

- una o più bocche di immissione conformi alle norme del D.M. 26/08/92, del M.I. e W.F., con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 808 con filettatura A 70, protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema mediante tappo UNI 7421/75 filettatura A 70;
- valvola di intercettazione che consenta l'intervento dei componenti senza vuotare l'impianto che in condizioni di esercizio dovrà essere bloccata in posizione aperta;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- 1 valvola di sicurezza a molla tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare l'eventuale sovrappressione della motopompa, avente diametro 1".

Il corpo della valvola dovrà essere in bronzo fuso, la molla di acciaio inox e l'otturatore in gomma.

In particolare la saracinesca dovrà essere installata sulla derivazione del troncone

Idi collegamento dell'attacco motopompa e immediatamente a valle della stessa. Essa dovrà essere dello stesso diametro nominale della tubazione principale, costruita interamente in ghisa PN 16 e conforme alle norme UNI 7125 e 6884.

La valvola di ritegno dovrà essere installata a valle della saracinesca di intercettazione.

Anch'essa dovrà avere lo stesso diametro della saracinesca.

La valvola di non ritorno dovrà essere di tipo a pressione differenziale (clapet), costruita interamente in ghisa con sedi di tenuta di metallo su gomma, con due attacchi a flangia secondo norma UNI 2223.

La stessa dovrà essere munita di portello di ispezione facilmente amovibile, tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.

Il troncone costituente l'attacco motopompa dovrà terminare con la valvola idrante con bocca di immissione UNI 70 summenzionata.

Tra la bocca di immissione e la valvola di ritegno dovrà inoltre essere installata la valvola di sicurezza.

Tutto il complesso dovrà essere verniciato con vernice oleosintetica a più mani previa

stesura di antiruggine e/o primer per le parti zincate e di colore rosso RAL 3000.  
La presenza dell'attacco motopompa dovrà essere segnalato con cartello omologato posto su un palo in corrispondenza del suggello del pozzetto di posa dello stesso.

#### **-attacco alimentazione idrica**

Il pozzo di presa dovrà essere conforme al Regolamento dell'azienda acquedotto metropolitano di dimensioni interne 120 x 120 x 120 cm. con chiusino in metallo carrabile a più settori di peso per ogni singolo settore di circa 20 kg., di dimensione a passo d'uomo. Il chiusino dovrà essere installato in corrispondenza della convergenza di due muri contigui ed in proiezione verticale della tubazione di adduzione e delle valvole ad esse connesse.

Il pozzo di attacco potrà essere realizzato in cls. armato, in muratura di cm. 25 intonacata all'interno oppure in elementi prefabbricati. La soletta posta al piano del terreno dovrà essere in cls. armato con portata 1000 kg/mq. Il pavimento di detto pozzo dovrà essere in blocchetti autobloccanti con disegno che faciliti il drenaggio dell'acqua eventualmente accumulata a seguito di perdite, posato su un letto multistrato costituito da ghiaia e sabbia costipate.

Le pareti e la soletta del pozzo di presa dovranno essere impermeabilizzate mediante posa di guaina bituminosa, autoadesiva e autosigillante previa imprimitura della superficie con Primer bituminoso in fase solvente.

L'impermeabilizzazione dovrà essere costituita da due membrane prefabbricate, elastomeriche, certificate ICITE, armate con tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo dello spessore di mm.4 ciascuna e flessibilità a freddo a -200 C.

Le due guaine dovranno essere posate parallelamente con sovrapposizione di almeno 10 cm. dei lembi dei teli adiacenti e con i giunti del primo strato sfalsati di 1/2 della altezza dei rotoli rispetto a quelli del secondo strato.

Per facilitare l'accesso al pozzo, all'interno di esso dovrà essere posata una scaletta alla marinara, costituita da 4 scalini in tondino di acciaio inox AISI 304 diam. 16 mm. fissati saldamente alla muratura in corrispondenza del chiusino, realizzata in conformità all'art. 17 del D.P.R. 547/55.

All'interno del pozzo di presa dovranno essere installati:

- 1 rubinetto di scarico e prova;
- 1 valvola di ritegno a flusso avviato con attacco a fiange PN 16 ;
- 1 rubinetto di scarico
- 1 manometro a tubo metallico, sistema Bourdon, tolleranza 3% del valore di fondo scala con fondo scala di 0,6 MPa, quadrante diam. 100 mm., completo di rubinetto di intercettazione a fiangetta di prova e scarico, ammortizzatore idraulico e ricciolo in rame con attacchi a perno e calotta girevole.
- 1 pressostato portata contatti 380 V- 4 Amp., grado di protezione IP 66 scala 1-10 bar, contatti in commutazione mossi da soffiello tramite asta a leva amplificatrice.

Si precisa che le valvole di ritegno dovranno essere munite di portello di ispezione facilmente amovibile, tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni senza lo smontaggio delle stesse dalle tubazioni.

#### **- Dotazioni accessorie**

Ogni idrante, attacco motopompa, valvola di intercettazione e componente dell'impianto antincendio dovrà essere segnalato e numerato con cartello in alluminio serigrafato -dim. 250 x 310 o superiori, di tipo omologato M.I., a norma ~ CEE 245/24 e conforme al D.L. 493 del 14.08.1996.

#### **- Coibentazioni**

Il rivestimento coibente dovrà essere realizzato mediante posa in opera di rivestimento isolante-coibente costituito da coppelle preformate in fibra di vetro, cilindriche, con un solo taglio longitudinale, con fibre concentriche, del diametro medio di 6 UM con totale assenza di materiale non fibrato, trattate con resine termoindurenti, densità -60Kg/m<sup>3</sup>, conduttività termica a 50 C 0,034 W/mk, comportamento al fuoco: "non combustibile" conforme alla classe 0, secondo la Circolare del M.I. n. 12 del 17 .05.1980, certificato da laboratorio autorizzato.

Le coppelle dovranno essere installate bloccandone lo scorrimento lungo la tubazione con l'installazione di idonee fascette in acciaio zincato (è escluso l'uso del filo di ferro o nastri adesivi) a distanza non superiore a mt. 0.50 tra di loro.

Le curve, i pezzi speciali e le valvole dovranno anch'esse essere coibentate con identico materiale e con le stesse modalità di posa.

A tal fine è ammesso sia l'uso di coppelle già formate con la sagoma del tratto da rivestire, che l'utilizzo di spicchi o sezioni del rivestimento cilindrico utilizzato per le tubazioni rettilinee.

In quest'ultimo caso le curve dovranno essere realizzate con la posa di almeno 3 spicchi aventi angolo di taglio di 30 misurato tra le generatrici delle facciate opposte di ogni spicchio.

Sia gli spicchi che i tratti rettilinei dovranno essere assemblati tra loro senza soluzione di continuità.

Allo scopo di finitura estetica e protezione meccanica, l'isolante suddetto dovrà essere rivestito con laminato plastico autoavvolgente.

Il laminato sarà costituito da un foglio in PVC rigido di spessore 3/10 di mm., con formatura tale da garantire l'autoavvolgimento permanente.

Gli elementi di laminato dovranno essere tagliati in senso longitudinale ed i lembi dovranno sovrapporsi di circa 3 cm. a tubazione avvolta. Il bloccaggio del lembi dovrà essere effettuato con opportuni rivetti in nylon (almeno 3 ogni 2 mt.) e da collante tipo "tagit" spalmato sui lembi stessi.

Il rivestimento autoavvolgente per le curve, i TE, le valvole e gli altri pezzi speciali, dovrà essere effettuato utilizzando esclusivamente pezzi presagomati aventi la formadell'oggetto da rivestire.

Gli spessori del rivestimento coibente dovranno essere non inferiori, in relazione al diametro del tubo da isolare, ai seguenti spessori:

- tubi fino a 1" 1/2- diametro esterno 48,3 mm. -spessore 40 mm.;
- tubi oltre 1" 1/2- spessore 50 mm.

Infine a scopo di identificazione della rete antincendio, ogni 2 mt. circa, dovranno essere installate delle fascette di identificazione di colore Rosso RAL 3000 di cm. 5 di larghezza. Quest'ultima prescrizione potrà essere omessa qualora il colore del rivestimento autoavvolgente corrisponda a tale tonalità cromatica.

Per le tubazioni installate a vista in locali accessibili, il rivestimento esterno in p.v.c. dovrà essere sostituito con lamierino di alluminio 0,5 mm.

#### **- Accettazione.**

Tutte le forniture di componenti prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, ne prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

L'appaltatore dovrà sottoporre di volta in volta alla direzione dei lavori i campioni dei materiali che intende impiegare.

Tali materiali potranno essere posti in opera solo dopo la preventiva accettazione da parte della direzione dei lavori.

La direzione dei lavori ha facoltà, quando lo ritenga necessario, di far eseguire prove sui materiali e sui manufatti valendosi di laboratori ufficiali. le spese per tali prove saranno a carico dell'appaltatore.

#### **- Linee e dispositivi elettrici**

Le linee elettriche, dovranno essere alimentate da trasformatore di isolamento a 48 volt e costituite da cavo multipolare 2x2,5 mm. isolato in gomma G5 a norma CEI 2013-84.

Tale cavo dovrà essere infilato dentro un tubo in pvc corrente parallelamente alle tubazioni antincendio, di collegamento tra il pressostato posto nel pozzo di presa ed un quadretto di allarme posto in locale presidiato indicato dalla D.L. in corso d'opera.

Il quadro dovrà essere costituito da scatola di contenimento per apparecchiature in pvc con guide DIN, portello e controportello trasparente apribile con attrezzo.

In esso dovranno essere installati:

- 1 avvisatore acustico a 48 volt c.a.;
- 1 trasformatore d'isolamento 220/48 volt – 3 Amp.;
- 1 lampada spia verde a 48 volt per l'indicazione della presenza tensione;
- 1 lampeggiatore a 48 volt c.a.;
- 1 interruttore a pulsante per l'annullamento della suoneria;
- 1 interruttore a pulsante per il «reset» dell'allarme;
- 2 relè a contatti di scambio con bobina a 48 volt c.a.;
- 1 cablaggio delle suddette apparecchiature in modo tale che in caso di interruzione della linea elettrica di controllo o di abbassamento della pressione di rete si attivino le segnalazioni di allarme;
- 1 serie di targhette indicatrici delle funzioni delle lampade e interruttori;

L'alimentazione del trasformatore di alimentazione del circuito di controllo dovrà essere derivata dall'interruttore luce sul quadretto di piano più prossimo.

#### **-Modalita' di esecuzione dei lavori**

Gli impianti elettrici relativi all'appalto, dovranno essere eseguiti da impresa installatrice abilitata, in possesso del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali rilasciato per le imprese artigiane dalla Commissione Provinciale per l'Artigianato in base all'art. 4-5 della legge del 5 marzo 1990 n. 46 o dalla Camera di Commercio per le altre imprese.

Entro 30 giorni dalla consegna dei lavori e prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa Idovrà consegnare, alla D.l. i progetti esecutivi degli impianti, completi di relazione, calcoli, certificazioni, ect.

Tali progetti dovranno essere redatti in base all'art.4, comma a), c) e g) del D.P.R. n.447 del 6 dicembre 1991 nel rispetto del disposto del presente Capitolato Speciale d'Appalto. I progetti regolarmente firmati da tecnico abilitato, ai sensi della legge 46/90 e successivo D.P.R. 447 forniti in duplice copia, dovranno essere approvati dalla D.l., che ne accerta la regolarità amministrativa e la rispondenza alle prescrizioni del Capitolato Speciale di Appalto.

Con successivo ordine di servizio la D.l. autorizzerà l'esecuzione delle opere impiantistiche.

Non si potrà iniziare nessuna opera di impianti senza la suddetta autorizzazione. Saranno

regolarmente contabilizzate solo le opere iniziate dopo l'ottenimento della autorizzazione della D.L. e solo successivamente al rilascio della dichiarazione di conformità, in caso contrario nessun elemento dell'opera contestata sarà contabilizzata.

L'impresa installatrice dovrà eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali e componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza emanate dall'UNII dai WF e dal CEI, nel rispetto di quanto prescrive la normativa tecnica vigente. Ad ultimazione del lavoro l'impresa installatrice dovrà rilasciare, in base all'art. 9 della Legge n. 46 del 5 marzo 1990 ed all'art. 7 del D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991 una dichiarazione di conformità resa in base al modello predisposto dal D.M. 20 febbraio 1992 G.U. n. 49 del 28 febbraio 1992.

Allegato alla dichiarazione di conformità la ditta dovrà pure consegnare gli schemi elettrici aggiornati ed i disegni, su radex, degli impianti eseguiti.

La mancata ottemperanza alle suddette disposizioni si configura come violazione contrattuale.

Le spese di certificazione sono a carico della ditta appaltatrice in quanto tali oneri sono compresi negli oneri generali.

Sono pure a carico della ditta appaltatrice gli oneri per i disegni da aggiornare a fine lavoro.

La presente norma non esclude la facoltà dell'Amministrazione di procedere alla richiesta di risarcimento nei confronti dell'Impresa appaltatrice per danni.

Per le modalità di misurazione dei lavori e per quanto non sia prescritto nel presente capitolato per le modalità di esecuzione valgono le norme e le prescrizioni tecniche riportate dai seguenti capitolati speciali adottati dal Comune di Torino:

- 1 - Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini, approvato il 30.10.1943;
- 2 - Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste e le opere relative agli impianti industriali ed elettrici, approvato il 03.05.1954;
- 3 - Capitolato Speciale per gli impianti a gas, approvato il 17.9.63
- 4 - Capitolato Speciale d'Appalto per l'installazione degli impianti termici, approvato il 30.10.1973; e in difetto si farà riferimento alle buone regole dell'arte.

Il Progettista  
(Cornetto P.I. Claudio)

Il Responsabile del Procedimento  
e Dirigente di Settore  
(Poncini Ing. Pierluigi)