



**CITTA' DI TORINO**

---

**VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI  
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA MANUTENZIONE**

**OGGETTO DELL'APPALTO**

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER POTENZIAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO  
DI IDRANTI E NASPI CON STAZIONI DI POMPAGGIO A NORMA UNI 9490 PER  
SCUOLE DELLA CITTA'  
ANNO 2005**

---

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

---

## INDICE

### **CAPO I - INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO**

Art. 1 - Oggetto dell'appalto	pag. 3
Art. 2 - Ammontare dell'appalto	pag. 4
Art. 3 - Designazione delle opere oggetto dell'appalto	pag. 5
Art. 4 - Disponibilità della sede dell'intervento	pag. 6
Art. 5 - Forma e principali dimensioni dell'opera oggetto dell'appalto-Possibili variazioni alle opere	pag. 6
Art. 6 - Particolari condizioni di affidamento	pag. 6

### **CAPO II - DESCRIZIONE DEI LAVORI**

Art. 7 - Descrizione delle opere da eseguire	pag. 8
Art. 8 - Conferimento rifiuti alle discariche	pag. 9
Art. 9 - Requisiti tecnici organizzativi	pag. 10

### **CAPO III - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**

Art. 10 - Modalità di esecuzione	pag. 12
A Generalità	pag. 12
B Disposizioni generali	pag. 14
C Apparecchiature impianti antincendio	pag. 21
D Descrizione particolareggiata delle opere da eseguire	pag. 44
Art. 11 - Programma di manutenzione	pag. 45
Art. 12 - Progettazione esecutiva della struttura e degli impianti - Compensi e modalità	pag. 45

### **CAPO IV - ELENCHI PREZZI**

Art. 13 - Elenco prezzi contrattuale	pag. 47
Art. 14 - Elenchi prezzi di riferimento	pag. 47

## CAPO I

---

### INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

#### Art. 1

#### **OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori nelle scuole delle circoscrizioni 1 ÷ 10 di manutenzione straordinaria diffusa per l'adeguamento alla normativa degli impianti antincendio costituiti da reti idranti o naspi.

I lavori sono soggetti, ai disposti della L. 109/94 e S.M.I. ritenendo conseguentemente integrate e modificate in tal senso le disposizioni di Capitolato che fossero in contrasto.

In linea generale le opere suddette non rientrano per dimensioni e tipo nei disposti dell'art. 3 D.Lg 494/96 pertanto si prescinde dalla nomina del Coordinatore per la Sicurezza e della redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento. Ai sensi dell'articolo 31, comma 1 bis, lettera b), della Legge 109/94 e s.m.i. il piano di sicurezza e di coordinamento verrà sostituito da un "**piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e coordinamento e del piano generale di sicurezza**".

Tale documento dovrà essere redatto dall'appaltatore e consegnato alla Amministrazione Appaltante entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori.

In ogni caso entro trenta giorni dall'aggiudicazione l'appaltatore dovrà presentare alla Stazione Appaltante un piano operativo di sicurezza per quanto attiene le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione dei cantieri e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano di sicurezza sostitutivo.

Tutti i succitati documenti sono allegati obbligatori del contratto di appalto e ne costituiscono ai sensi di legge parte integrante dello stesso.

I contratti di appalto privi delle suddette appendici sono nulli.

Gli oneri relativi ai:

- piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e coordinamento e del piano generale di sicurezza;
- piano operativo di sicurezza;

verranno liquidati a misura sulla base di quanto realmente realizzato con l'applicazione dei prezzi elementari contrattuali e di quelli riportati sugli elenchi prezzi allegati, sino alla concorrenza dell'importo messo disposizione di cui al successivo articolo 2 del presente capitolato speciale d'appalto.

In aggiunta a tali specifici oneri, per tutte le lavorazioni dell'appalto, anche quelle che non necessitano di particolari precauzioni di sicurezza individuate specificamente, verrà riconosciuto all'impresa un compenso forfettario per i costi generici di sicurezza che l'appaltatore è tenuto a sostenere affinché gli addetti alle lavorazioni lavorino in sicurezza. Tali oneri saranno riconosciuti a misura, con scorporo dai prezzi unitari delle rispettive lavorazioni e forniture in opera, della quota relativa a detti oneri che, in fase di progettazione, è stata valutata incidente su dette prestazioni lavorative pari al 2,00% ( duevirgolazeropercento) dei prezzi a base di gara.

Gli oneri suddetti non saranno soggetti al ribasso d'asta.

Si richiama l'attenzione sulle disposizioni del successivo Art. 6 punto 2) Condizioni Particolari.

#### ART. 2

#### **AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'importo a base di gara dell'intervento di cui trattasi, da liquidarsi a misura ammonta EURO **158.000,00=** oltre a Euro **3.160,00=** per oneri di sicurezza intrinseca.

## QUADRO ECONOMICO

CAT. OG1 -Opere: Edifici civili e industriali	Euro	9.696,64=
CAT. OS3 -Opere: impianto idrico-sanitario	Euro	125.986,96=
CAT. OS30 -Opere: Impianti interni elettrici	Euro	<u>22.316,40=</u>
TOTALE OPERE A MISURA	Euro	<b>158.000,00=</b>
oneri di sicurezza intrinseci a misura	Euro	<u>3.160,00=</u>
TOTALE APPALTO A MISURA	Euro	<b><u>161.160,00=</u></b>

Ai sensi del D.P.R. n.34 del 25/1/2000 la categoria prevalente è la n. OS3.

Le cifre inserite nel Quadro Economico indicano gli importi presunti per categorie dei lavori.

Gli importi sono calcolati sulla base degli:

- Elenco Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, edizione Dicembre 2004 (DGR n.54-14770 del 14.02.2005, BUR n.08 del 24.02.2005) adottato con deliberazione della Giunta Comunale del 05.04.2005, n. mecc. 2005 02054/029 esecutiva il 23 aprile 2005;
- Elenco Prezzi allegato al Capitolato speciale di Appalto contenente prezzi appositamente definiti in precedente progetto simile già approvato con deliberazione della Giunta Comunale del 26 ottobre 2004 n. mecc. 2004-08436, esecutiva il 13/11/2004;

Si precisa che, ai sensi dell'art.31, comma 2 della L.109/94 e s.m.i. l'importo di Euro 3.160,00= indicato nel quadro economico come "Oneri di sicurezza", rappresenta l'importo massimo a disposizione per tali oneri.

L'importo verrà corrisposto a misura, con allibramento sui documenti contabili del 2,00% dei prezzi di appalto delle quantità di forniture ed opere effettivamente realizzate. Conseguentemente i prezzi di progetto, utilizzati per compensare le forniture ed opere realizzate, subiranno una corrispondente riduzione di valore. Tali prezzi modificati saranno quindi assoggettati al ribasso di gara, mentre la quota di essi corrispondente agli oneri di sicurezza intrinseci (2.00%) non subirà l'applicazione di tale sconto.

Si richiama l'attenzione sulle modalità di misurazione di cui all'art. 10 A4 del presente C.S.A.

La cifra da erogarsi a rimborso degli oneri per la sicurezza non è soggetta ad alcun ribasso di gara.

## ART. 3

### DESIGNAZIONE DELLE OPERE OGGETTO DELL'APPALTO

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione appaltante e previste dal successivo art. 5 risultano essere quelle indicate al Capo II del presente capitolato (descrizione delle prestazioni e opere da eseguire).

Le caratteristiche tecniche, i requisiti di accettazione dei materiali, le specifiche di prestazione sono riportate al Capo III.

E' prevista l'installazione di tre gruppi di pompaggio e vasche per la realizzazione della riserva idrica, in tre complessi scolastici cittadini.

In base al tipo di impianto di idranti antincendio, vengono previsti i seguenti interventi:

Intercettazione impianto idraulico e inserimento di idrometri per la misurazione della pressione alla presa S.M.A.T. e nel punto idraulicamente più sfavorito.

Sezionamento impianto adduzione ed eventuale inserimento della valvola di ritegno antiriflusso richiesta dalle norme di Legge e dal regolamento S.M.A.T.

Rimozione delle tubazioni esistenti non idonee.

Esecuzione di scavi a cielo aperto e in galleria per l'allacciamento della rete orizzontale alla presa stradale S.M.A.T.

Demolizione di pavimentazioni bitumose per la posa della rete orizzontale di alimentazione dell'impianto antincendio.

Formazione tracce per passaggi tubazioni impianto idraulico antincendio.

Costruzione di locali per l'installazione delle stazioni di pompaggio e delle vasche per le riserve idriche.

Formazione rete adduzione acqua con formazione di collettore sub-orizzontale con impiego di tubi in acciaio mannesman zincato.

Allacciamento alla rete sub-orizzontale.

Installazioni delle linee elettriche di alimentazione delle pompe

Verniciatura delle superfici esterne delle tubazioni con vernice tipo smalto colore RAL 3000 onde evidenziare la rete di alimentazione idrica degli idranti antincendio dagli altri servizi a rete presenti nell'edificio.

Inoltre potrà essere richiesto l'intervento presso altri edifici scolastici della città per:

Individuazione e sostituzione delle manichette idranti non efficienti.

Formazione colonne montanti.

Taglio a sezione obbligata su solai per formazione dei passaggi delle colonne montanti e ancoraggio delle stesse ai solai e ai muri adiacenti.

Lavaggio tubazioni con l'impiego di acqua in pressione ed eventuali additivi chimici disincrostanti.

Provvista e posa di apparecchiature terminali quali valvole idrante, lance, attacchi moto-pompa, cassette di contenimento, schermi di protezione.

Provvista e posa cartelli con segnaletica di sicurezza per l'individuazione degli idranti.

Sollevamento, rimozione, eventuale trasporto in officina, smontaggio, revisione, sostituzione cuscinetti e premistoppa ed eventuali altri particolari meccanici usurati di pompe antincendio.

Eventuale rifacimento degli avvolgimenti statorici del motore di pompe antincendio.

Pulizia, sabbiatura e lubrificazione delle parti scorrevoli di pompe antincendio.

Controllo della idoneità delle apparecchiature di comando e controllo del gruppo pompe.

Revisione e sostituzione dei contattori, interruttori, lampade spia, commutatori ed altre apparecchiature elettriche installate nel quadro elettrico di comando del gruppo pompe.

Controllo del funzionamento dei galleggianti di inserzione, commutazione ed allarme del gruppo pompe ed eventuale loro sostituzione.

Inserimento di valvole motorizzate a farfalla di sicurezza anti-allagamento con relativi circuiti elettrici di comando e segnalazione di posizione in luogo presidiato.

Installazione di quadri elettrici di monitoraggio e ripetizione degli allarmi in luogo presidiato, delle stazioni di pompaggio.

#### **ART. 4**

#### **DISPONIBILITA' DELLA SEDE DELL'INTERVENTO**

L'Amministrazione appaltante provvederà ad espletare tutte le procedure necessarie per disporre dei locali o delle porzioni di fabbricato nei quali intervenire. Qualora però durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà circa la disponibilità della sede che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'appaltatore non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non

permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.

L'Impresa nella programmazione dei lavori dovrà tenere conto che gli stessi verranno eseguiti con edificio scolastico funzionante ed in piena attività, considerandone i conseguenti oneri gestionali anche in sede di formulazione dell'offerta.

## **ART. 5**

### **FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'OPERA OGGETTO DELL'APPALTO POSSIBILI VARIAZIONI ALLE OPERE**

Le descrizioni delle opere oggetto dell'appalto risultano indicate al Capo II del presente Capitolato, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla direzione dei lavori e dalle ulteriori precisazioni di seguito riportate.

Comunque l'Amministrazione appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti ed opere di messa a norma (ASL - SISL, VV.FF, ecc.) che riterrà opportuno nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato, purchè l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'art. 10 Capitolato Generale delle OO.PP. (D.P.R. 19/4/2000 n. 145)

L'Amministrazione si riserva inoltre la facoltà di variare le percentuali delle singole categorie di lavori, per consentire l'esecuzione di interventi di messa a norma degli edifici scolastici cittadini, secondo le prescrizioni dell'art.25 comma 3 della Legge 109/94 e s.m.i.

L'Impresa non potrà per nessuna ragione introdurre di propria iniziativa variazione o addizioni ai lavori assunti in confronto alle prescrizioni contrattuali, salvo quelle previste dall' art. 11 del citato Capitolato Generale delle OO.PP.

La ditta appaltatrice sarà tenuta, qualora si verificassero condizioni di necessità ed urgenza, ad eseguire lavori in qualunque edificio scolastico cittadino nelle forme e con le procedure previste dal presente Capitolato.

## **ART. 6**

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

I lavori dovranno svolgersi in conformità al cronoprogramma (art. 42 del Regolamento Generale), costituente documento contrattuale, che data la particolare natura delle opere da eseguire è da intendersi ad andamento lineare costante, e al conseguente programma esecutivo (art. 45 c. 10 del Regolamento Generale) che l'appaltatore è obbligato a presentare prima dell'inizio dei lavori.

#### **1) OPERE ESCLUSE**

Restano escluse dall'appalto le opere di seguito riportate:

- contributi alle aziende erogatrici di servizi
- attrezzature sportive
- arredo scolastici

che l'Amministrazione appaltante si riserva di affidare in tutto in parte ad altri imprenditori o enti senza che l'appaltatore possa sollevare eccezioni o richieste di compensi.

#### **2) CONDIZIONI PARTICOLARI**

Tutte le lavorazioni che, ai sensi delle vigenti norme in materia di sicurezza dell'ambiente di lavoro e di igiene pubblica, non consentano la compresenza degli utenti scolastici, dovranno

no essere eseguite nelle ore di chiusura scolastica, ivi comprese le giornate di sabato, domenica e festivi infrasettimanali, nonchè nei mesi di Luglio ed Agosto.

Pertanto l'Impresa, nel rispetto delle pattuizioni contrattuali a tutela dei lavoratori, dovrà assicurare all'Amministrazione la presenza in cantiere del proprio personale tecnico e della mano d'opera occorrente, preoccupandosi di provvedere anticipatamente alle necessarie provviste ed al conseguimento delle autorizzazioni sia in materia di subappalto che relative ad Enti di tutela (ASL-SISL, ecc.).

L'esecuzione delle opere nelle giornate festive e prefestive sarà disposta con specifico Ordine di Servizio del Direttore dei Lavori, contenente le disposizioni in merito ai tempi ed alle modalità di esecuzione.

## CAPO II

---

### DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

#### ART. 7

#### DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere che formano oggetto dell'appalto di cui all'art. 3 del presente C.S.A. sono da individuarsi presso le seguenti sedi scolastiche:

SCUOLA MEDIA CADUTI DI CEFALONIA	VIA BALTIMORA 110
SCUOLA ELEMENTARE CASATI SUCC. BATTISTI	VIA LUSERNA DI RORA' 14
SCUOLA ELEMENTARE OTTINO	VIA BRISSOGNE 32

In base al tipo e allo stato di fatto dell'impianto antincendio, vengono previsti l'installazione di stazione di pompaggio, realizzazione di riserva idrica e relativa rete di alimentazione elettrica e idrica, allaccio alla rete smat con formazione di pozzo di presa, linea elettrica di controllo presenza pressione regolare, linea idrica e elettrica interrata di collegamento tra il pozzo di presa e la centrale di pompaggio, sostituzione di tubazioni della rete orizzontale nel vespaio del fabbricato.

Sono altresì previste le opere edili per la realizzazione o modifica dei locali di installazione delle centrali tecnologiche.

Inoltre potrà essere richiesto l'intervento presso altri edifici scolastici della Città per interventi necessari ed urgenti per il ripristino dell'efficienza degli impianti antincendio.

Nello specifico:

Per la Scuola Media Caduti di Cefalonia di via Baltimora 110 è prevista l'installazione di una stazione di pompaggio sottobattente come da schema idraulico di progetto con pompe di potenza complessiva di ~ 42 Kw e vasca di accumulo in pannelli di vetroresina da assemblare su posto di capacità utile di 20 m<sup>3</sup>, compreso opere edili di compartimentazione antincendio e complementari alla installazione delle parti idrauliche, nonché tutte le installazioni elettriche di alimentazione (con linee REI 180), telecontrollo e sicurezza.

Per la Scuola Elementare Casati succ. Battisti di via Luserna di Rora' 14 è prevista l'installazione di una stazione di pompaggio sottobattente come da schema idraulico di progetto con pompe di potenza complessiva di ~ 42 Kw e vasca di accumulo in pannelli di vetroresina da assemblare su posto di capacità utile di 20 m<sup>3</sup>, compreso opere edili di compartimentazione antincendio e complementari alla installazione delle parti idrauliche, nonché tutte le installazioni elettriche di alimentazione (con linee REI 180), telecontrollo e sicurezza. Inoltre è previsto il completamento e l'integrazione della rete idranti con installazione di 28 cassette idranti complete in materiale plastico e 3 attacchi autopompa.

Per la Scuola Elementare Ottino di via Brissogne 32 è prevista l'installazione di una stazione di pompaggio soprabattente come da schema idraulico di progetto con pompe di potenza complessiva di ~ 37 Kw e vasca di accumulo di capacità utile di 10 m<sup>3</sup>, compreso opere edili di compartimentazione antincendio e complementari alla installazione delle parti idrauliche, scavi per l'interramento del serbatoio di accumulo e tubazioni, costruzione di locale per l'installazione della stazione pompe, nonché tutte le installazioni elettriche di alimentazione (con linee REI 180), telecontrollo e sicurezza.

Le caratteristiche di qualità e prestazionali dei materiali sono indicate nella specifica sezione del presente C.S.A.

**La pianificazione degli interventi dovrà essere fatta a cura dell'impresa ma concordata con la Direzione dei Lavori.**



**Per ogni giorno di ritardo sul rispetto del suddetto programma lavori sarà applicata una multa di importo corrispondente alla penalità per ritardata ultimazione dei lavori, il cui ammontare è indicato all'art. 10 dello schema di contratto. Per la contestazione del mancato rispetto dei tempi di intervento sarà valido il verbale di accertamento redatto dal Direttore stesso anche per mezzo di prove testimoniali di persone presenti sul posto ed eventualmente anche in assenza dell'appaltatore o suo rappresentante.**

**In caso di mancanza della presenza dell'appaltatore o suo rappresentante all'accertamento di cui sopra il Direttore dei lavori comunicherà via fax o posta elettronica all'Ufficio dell'appaltatore il fatto contestato e l'ammontare della multa applicata.**

Dette opere saranno liquidate a misura come precisato all'art. 2 del presente C.S.A.

Tutte le opere oggetto del presente capitolato dovranno essere in linea di massima eseguite con i complessi scolastici in funzione, per cui la ditta, nella sua offerta, dovrà tenere presente l'incidenza di tutte le opere provvisorie necessarie ed evitare incidenti e situazioni di pericolo all'utenza nel corso dei lavori.

Sono a carico dell'impresa appaltatrice le incombenze e gli oneri relativi alle richieste nonché agli interventi effettuati dalla società S.M.A.T. sugli impianti antincendio, per la chiusura e riapertura delle prese stradali, per la sigillatura fiscale delle valvole degli idranti, per le verifiche regolamentari sulle reti sia interne che pubblica da parte degli organi preposti.

## **ART. 8 CONFERIMENTO RIFIUTI ALLE DISCARICHE**

L'appaltatore provvederà a conferire i rifiuti, derivanti dall'opera oggetto del C.P.A., presso la discarica di "Basse di Stura", previo contratto stipulato con l'AMIAT di:

- inerti di cui al punto 4.2.3.1. della deliberazione del Comitato Interministeriale del 27.07.84 riutilizzabili anche previa frantumazione e separazione dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali isolanti (mattoni, piastrelle, marmi, calcestruzzo, calcestruzzo bitumoso, ecc,)
- imballaggi di carta, cartone, vetro, legno, contenitori metallici ferrosi e non, provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei
- frazione verde conferiti in carichi omogenei
- materiali metallici, ferrosi e non ferrosi in carichi omogenei
- vetri in carichi omogenei  
il cui costo di smaltimento è secondo il listino in vigore alla data di redazione del presente c.s.a. pari a lire zero;
- manufatti in legno conferiti in carichi omogenei
- R.S.A. (Rifiuti speciali assimilabili) (materiali plastici, tessili. ecc.)

Sarà a cura e spese dell'appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie sopra de-

scritte.

Il pagamento del corrispettivo richiesto, per il conferimento dei rifiuti R.S.A.e manufatti in legno, è a carico del Comune .

Esso sarà corrisposto in base alle tariffe vigenti, previa redazione di verbale di constatazione atto ad accertare la reale quantità e provenienza dei rifiuti, in regola con l'imposta di bollo, da stilare nel luogo di formazione dei rifiuti prima del trasporto in discarica, dal Direttore dei Lavori e dall'appaltatore.

In considerazione che le le opere oggetto dell'appalto genereranno modiche quantità di questi ultimi tipi di rifiuti il rimborso del pagamento avverrà con le modalità previste per le fatture anticipate dall'appaltatore, ai sensi dell'art. 67 del Capitolato Generale per gli Appalti Municipali.

Pertanto le fatture emesse dall'AMIAT dovranno essere intestate alla Città di Torino, e pervenire al Direttore dei Lavori già provviste dell'attestazione dell'avvenuto pagamento.

In ogni caso occorrerà allegare ai documenti contabili la bolla rilasciata dalla discarica per ciascun conferimento vistata sul retro per accettazione dal Direttore dei Lavori all'atto dell'emissione.

L'appaltatore è l'unico responsabile di tutte le modalità per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dall'AMIAT.

In deroga a quanto previsto dall'articolo 60 del Capitolato Generale di Condizioni per gli Appalti Municipali i materiali di rifiuto di qualunque tipologia provenienti dalle demolizioni e ritenuti dal Direttore dei Lavori non suscettibili di riutilizzazione potranno a discrezione dell'appaltatore rimanere di proprietà di quest'ultimo.

In tal caso egli avrà l'obbligo del loro immediato allontanamento dall'area di cantiere e non avrà diritto a rimborsi di sorta intendendo compensati il costo di smaltimento con il valore residuo dei materiali di risulta.

## **ART.9**

### **REQUISITI TECNICI ORGANIZZATIVI**

La ditta appaltatrice dovrà possedere l'abilitazione all'installazione degli impianti, ai sensi dell'articolo 2 della legge 46/90, relativamente alla categoria "g) impianti di protezione antincendio" di cui all'articolo 1 della citata legge.

Inoltre in linea generale sono richiesti i seguenti requisiti tecnici organizzativi minimi specifici, essenziali ed indispensabili per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto:

#### **MEZZI D'OPERA**

- SCALA DOPPIA con altezza non inferiore a m. 3 N. 2
- TRABATTELLO con altezza di lavoro non inferiore a m. 4 N. 1
- MONTACARICHI N. 1

#### **MEZZI DI TRASPORTO**

- AUTOCARRO con portata utile fino a 40 q. N. 1

#### **ATTREZZATURE**

- GRUPPO ELETTROGENO di potenza non inferiore a 5,5 Kw N. 1
- CASSETTA CON UTENSILI PORTATILI D'USO CORRENTE N. 6
- SALDATRICE ELETTRICA di potenza non inferiore a 4,5 Kw N. 2
- TRAPANO ELETTRICO di potenza non inferiore a 1 Kw N. 2
- SMERIGLIATRICE ANGOLARE (flessibile) di potenza non inferiore a 3 Kw N. 1
- SMERIGLIATRICE ANGOLARE di potenza non inferiore

- a 0,5 Kw N. 2
- MARTELLO DEMOLITORE ELETTRICO (comprensivo di accessori) N. 1
- FILIERA ELETTRICA per diametri tubazioni fino a 6" N. 2
- GRUPPO BOMBOLE CARRELLATO PER SALDATURA OSSIA CETILENICA (comprensivo di accessori) N. 1
- SALDATRICE ELETTRICA da banco per tubazioni in polietilene N. 2

#### **DOTAZIONI LOGISTICHE E ORGANIZZATIVE**

- STRUMENTAZIONE COMPLETA PER PROVE E MISURE PREVISTE DALLE NORME VIGENTI N. 2
- MATERIALI, INDUMENTI E MEZZI PERSONALI DI PROTEZIONE ANTINFORTUNISTICA PER CIASCUN LAVORATORE N. 6
- APPARECCHIATURA DI TELECOMUNICAZIONE PER PRONTA REPERIBILITA' DEL RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE E/O DIRETTORE TECNICO N. 1
- APPARECCHIATURA FAX PER UFFICIO N. 1

#### **TECNICI**

- DIRETTORE TECNICO E/O RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (aventi requisiti di legge) N. 1

#### **MAESTRANZE**

- OPERAIO SPECIALIZZATO N. 2
- OPERAIO QUALIFICATO N. 2
- OPERAIO COMUNE N. 2

La mancata dimostrazione del possesso dei requisiti di cui sopra e/o il mancato rispetto delle prescrizioni, comportano la mancata stipulazione del contratto, ovvero la risoluzione del contratto per inadempimento, a seconda dei casi.

## CAPO III

---

### SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

#### ART. 10 MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

##### A - GENERALITA'

###### A1- ONERI

Prima dell'esecuzione di qualsiasi opera soggetta a progettazione esecutiva, l'impresa appaltatrice dovrà ottemperare all'elaborazione dei progetti ed alle documentazioni relative alle opere da effettuare.

In particolare, l'impresa dovrà consegnare alla D.L. il progetto delle linee di alimentazione elettrica degli impianti di surpressione, di monitoraggio della pressione di rete, dei gruppi idraulici di surpressione e relative riserve idriche, delle parti di reti antincendio soggette a modifica o rifacimento, regolarmente firmati da tecnico abilitato e redatti in base alle norme CEI, UNI, VVF, vigenti.

Inoltre dovrà fornire documentazione tecnico-illustrativa sulle caratteristiche dei materiali e delle apparecchiature, che si vogliono installare.

Alla consegna della suddetta documentazione la D.L. con ordine di servizio autorizzerà l'inizio dei lavori.

###### A2- GARANZIA APPARECCHIATURE

L'Appaltatore è tenuto alla garanzia di buon funzionamento delle apparecchiature installate.

Tale garanzia, idonea ad eliminare i vizi, le difformità occulte, i malfunzionamenti, dovrà essere costituita prima della redazione del Certificato di Ultimazione Lavori.

La validità temporale della garanzia è stabilita in anni 2 a decorrere dalla data di emissione del Certificato di Ultimazione Lavori.

Decorso il suddetto termine la garanzia si considera prescritta ai sensi del suddetto comma e quindi sarà svincolata automaticamente senza nessun'altra ulteriore formalità.

Per ciascun lavoro eseguito dovrà essere rilasciata alla sua ultimazione la dichiarazione di conformità ai sensi della legge 46/90.

Per ciascuna opera effettuata rilevante ai fini V.V.F. o per il rilascio del certificato di prevenzione incendi dovranno essere rilasciate le certificazioni giurate, dichiarazioni di conformità e documentazioni richieste ai sensi dell'allegato II del D.M. 4 maggio 1998.

La mancata consegna delle garanzie, dichiarazioni di conformità ai sensi della legge 46/90, le certificazioni giurate, dichiarazioni di conformità e documentazioni richieste ai sensi dell'allegato II del D.M. 4 maggio 1998, costituisce inadempimento contrattuale con effetti sul termine di ultimazione lavori e conseguente applicazione della penale per ritardata ultimazione lavori, sospensione dei pagamenti ancora dovuti, o la mancata emissione del certificato di collaudo o regolare esecuzione.

Le succitate documentazioni dovranno essere consegnate contestualmente alla ultimazione delle opere a cui si riferiscono. Tali lavori seppur ultimati ed allibrati sui libretti delle misure e registri di contabilità non saranno ammessi al pagamento in assenza della suelenkata documentazione e agli effetti contabili saranno considerati come non eseguiti.

Inoltre la Direzione dei lavori potrà fare rimuovere a spese dell'Appaltatore, le forniture o installazioni depositate o realizzate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

### A3 - PAGAMENTI

Come precisato all'art. 18 dello Schema di Contratto d'Appalto, i lavori compensati a misura saranno liquidati con acconti non inferiori a **Euro 50.000,00= (cinquantamila/00) al netto** della variazione di gara e delle ritenute di legge, applicando i prezzi degli elenchi prezzi richiamato al Capo IV del presente Capitolato Speciale di Appalto.

Quando un lavoro non sia ultimato al momento del pagamento della rata e non sia pertanto tecnicamente possibile procedere alle certificazioni ecc., di cui al precedente punto A2, si riconoscerà la parte di opere eseguita in via provvisoria, rimandando l'applicazione delle limitazioni di cui al precedente punto A2, alla rata successiva.

Per i lavori finanziati con mutui il pagamento della rata di acconto avverrà successivamente all'effettiva somministrazione del mutuo.

Quando il Certificato di pagamento non è emesso nei termini prescritti decorrono a favore dell'appaltatore gli interessi legali per motivi attribuiti all'amministrazione.

Qualora il ritardo superi i 60 giorni. sarà dovuto l'interesse di mora applicato dagli Istituti di credito di diritto pubblico (art. 4 Legge 741/81).

Il ritardo dei suddetti acconti non darà diritto all'appaltatore di sospendere o rallentare i lavori, o di chiedere lo scioglimento del contratto.

Per l'effettuazione dei pagamenti in acconto saranno dal direttore dei lavori redatti appositi stati d'avanzamento.

Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori e non conformi al contratto.

### A4 - ULTERIORI MODALITA'

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, approvati il 17.09.1963;
- 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.

## **B - DISPOSIZIONI GENERALI**

### **B1- SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori e dal Coordinatore della sicurezza.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

### **B2- RILEVATI E RINTERRI**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in

generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

### B3- DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati alle pubbliche discariche.

## B4- OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

### B4.1 - Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli 7 e 8.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D. Min. Ind. Comm. Art. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. LL.PP. 20 novembre 1987, n. 103.

### B4.2 - Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connesure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.



Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressi e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

## B5- OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

### B5.1 - Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito. Fissa inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

### B5.2 - Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 del succitato allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

### B5.3 - Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e del D.M. 16 gennaio 1996.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che saranno redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

## B6- STRUTTURE PREFABBRICATE DI CALCESTRUZZO ARMATO E PRECOMPRESSO

### B6.1 - Generalità.

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987, nonché nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104 e ogni altra disposizione in materia.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie "dichiarata" o in serie "controllata"

### B6.2 - Posa in opera.

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione.

Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

### B6.3 - Unioni e giunti.

Per "unioni" si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.

Per "giunti" si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.

Il Direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

### B6.4 - Appoggi.

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm, se è prevista in opera la formazione della continuità della unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.

Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a  $(8 + l/300)$  cm, essendo "l" la luce netta della trave in centimetri.

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.

Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

### B6.5 - Montaggio.

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.

Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.

In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto.

L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.

L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il

definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi

Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.

La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla Direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

## C – APPARECCHIATURE IMPIANTO ANTINCENDIO

### C 1 - TUBAZIONI INTERRATE

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,

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

In conformità al regolamento della S.M.AT. tutti i tratti di tubazione interrato 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 parte di essi, ed ad ogni cambio di direzione, dovranno essere costruiti dei pozzetti d'ispezione, in muratura piena di cm. 12 o in getto di calcestruzzo, provvisti di chiusini in ghisa carrabile, di dimensione cm. 30 x 30 circa.

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

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

#### Serie pesante

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatura
		Max mm.	min. mm.		
42.4	4.0	42.9	42.0	3.82	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

### C 2 - TUBAZIONI A VISTA O SOTTOTRACCIA

Esse dovranno essere in tubo di acciaio con caratteristiche identiche a quello utilizzato per quelle interrato

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

Le staffe di supporto ed i rulli di scorrimento dovranno essere verniciati 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:

#### Serie media

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatura
		max mm.	min. mm.		
42.4	3.2	42.9	42.0	3.13	1 1/4
48.3	3.2	48.8	47.9	3.60	1 1/2
60.3	3.6	60.8	59.7	5.10	2
76.1	3.6	76.6	75.3	6.54	2 1/2
88.9	4.0	89.5	88.0	8.53	3
114.3	4.5	115.0	113.1	12.5	4

#### C 3 - 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 i nassi contemporaneamente;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere di acciaio o metallo non combustibile;
- le staffe a collare devono essere chiusi 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:

DN	Minima Sezione netta mm <sup>2</sup> .	Spessore minimo mm.	Dimensioni barre 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 1 m., 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.

#### C 4 - RACCORDERIA

Tutte le giunzioni delle tubazioni dovranno essere realizzate mediante collegamento meccanico con filettatura di accoppiamento realizzata in conformità alle norme UNI ISO 7/1.

A tale scopo 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 alla norma 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 70 µm.

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.

#### C4.1 – GIUNZIONI

Tutte le giunzioni delle tubazioni, raccordi e flange in acciaio 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).

Saranno ammesse le giunzioni filettate per le parti terminali di collegamento con le apparecchiature di estinzione e le altre apparecchiature di impianto o per esigenze connesse alla tipologia dei locali di installazione da valutarsi in corso d'opera.

#### C 5 - 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.

#### C 6 - 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.

#### C 7 - 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.

#### C 7.1 - CASSETTA PER ATTREZZATURA ANTINCENDIO IN MATERIALE PLASTICO PER UNI 45, 70 AD ANTA SIGILLABILE

Cassetta per attrezzatura antincendio a parete per idrante UNI 45, 70 ad anta sigillabile con lastra trasparente safe crash o lastra opaca, completamente in materiale plastico e senza spigoli vivi, completa di selletta e lastra, colore rosso ral 3000

#### C 8 - 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.

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.

#### C 9 - 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>
9	66	46
10	78	55
11	93	68
12	100	72
13	120	85

#### C 10 - CASSETTA DI CONTENIMENTO E VALVOLA NASPO

Le cassette naspì dovranno essere conformi alla norma UNI EN 671-1.

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 a sfera,

conforme alla norma UNI 6884, attacchi maschio DN 25 X 1". Il diametro nominale di detta valvola sarà DN 25 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.

Le valvole a muro di intercettazione manuale dei naspi devono essere conformi alla UNI EN 671-1.

I raccordi, la tubazione semirigida, la lancia devono essere sempre collegate alla valvola di intercettazione manuale.

Tale valvola di intercettazione deve essere di tipo a vite o di altro tipo di apertura lenta.

La filettatura dell'attacco della valvola deve essere conforme alla UNI ISO 7-1.

La valvola di intercettazione deve aprirsi completamente con un massimo di 3 giri e mezzo del volantino di comando dell'otturatore.

La chiusura della valvola di intercettazione deve avvenire con manovra di rotazione oraria del volantino e dell'otturatore.

Il senso di apertura deve essere indicato in modo chiaramente visibile sul corpo della valvola.

Le valvole devono avere la pressione massima di esercizio di 1,2 MPa e devono soddisfare i requisiti di collaudo secondo le norme ISO 5208.

Ogni cassetta conterrà inoltre una tubazione semirigida conforme alle norme UNI 9488, 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. 7 - 8 mm. e leva selezionatrice, in lega di alluminio.

Le dimensioni delle cassette dovranno essere non inferiori a 700x650x270 mm., dovranno essere installate a vista, dotate di vetro in materiale plastico con prefrazture, 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 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.

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

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 naspo completa di valvola, tubazione, lancia erogatrice e raccordi dovrà essere collaudata secondo l'appendice A della norma UNI 671/1.

## C 11 - RUOTA

La ruota di stoccaggio del naspo dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio, spessore 8/10 mm, verniciata mediante trattamento epossidico in colore rosso di tonalità cromatica Ral 3000.

Le dimensioni della ruota devono essere tali da consentire l'avvolgimento completo della tubazione del naspo DN 25 di 30 m. di lunghezza, i bordi della stessa devono essere risvoltati al fine di irrigidimento ed eliminazione dei bordi taglienti.

La struttura del mozzo deve essere idonea a contenere il gruppo di immissione acqua e il sistema cinematico di sospensione e rotazione.

La ruota così costituita deve essere supportata da un braccio in modo tale che sia consentita la sua completa estrazione dalla cassetta di contenimento e la rotazione intorno al perno di supporto, lungo l'asse verticale, di circa 360 ° e la libera rotazione intorno all'asse baricentrico orizzontale per consentire la completa estrazione del tubo ivi arrotolato.

La bobina raccogliitrice dovrà essere dotata di alimentazione con giunto orientabile.

Il diametro esterno della bobina non potrà essere superiore a 80 cm, mentre il diametro minimo del tamburo di avvolgimento non dovrà essere inferiore a 20 cm.

La bobina dovrà essere collaudata secondo la norma UNI 671-1 appendice F.

La forza necessaria per srotolare il naspo non dovrà superare il valore di 7 kg all'inizio dello svolgimento e 30 kg alla fine, con la tubazione strisciante su pavimento in calcestruzzo.

La bobina dovrà essere dotata di sistema autofrenante. La rotazione della bobina dovrà arrestarsi entro un giro dal cessare della forza di srotolamento eseguendo la prova secondo le modalità di cui alla norma UNI 671-1 appendice F.

#### C 12 - BRACCETTO DI SUPPORTO

Il braccetto di supporto della ruota dovrà essere realizzato con profilato in acciaio al carbonio spessore 10 mm.

La sezione del profilato dovrà essere idonea a garantire un modulo di resistenza a flessione sufficiente a sorreggere il peso della ruota equipaggiata di lancia e tubazione semirigida piena di acqua, nonché il sovraccarico dinamico in fase di srotolamento del naspo.

Il sistema di ancoraggio alla parete o cassetta dovrà avere analoghe caratteristiche meccaniche e permettere la completa estrazione del braccetto e della ruota ad esso collegata dalla cassetta di contenimento.

Tutto il complesso dovrà essere verniciato con vernice di tipo epossidico in colore rosso Ral 3000.

#### C 13 - SISTEMA DI IMMISSIONE ACQUA

Tale sistema dovrà essere idoneo a garantire la continuità idraulica tra la tubazione mobile e quella fissa della rete antincendio senza perdite visibili di liquido estinguente anche in fase di srotolamento del naspo.

All'uopo dovrà essere previsto l'uso di un sistema di tenuta costituito da mozzo in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida, anello di tenuta in gomma sintetica animata con anello in acciaio spiralato, o di doppio anello di tenuta in elastomeri tipo O-ring, canotto con sede di scorrimento rettificata, in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida.

#### C 14 - TUBAZIONI SEMIRIGIDE PER NASPI.

Le tubazioni semirigide antincendio devono essere conformi alla norma UNI 9488 o prEN 694.

La tubazione deve essere di diametro interno 25 mm, toll. +\_1, spessore massimo 4 mm.

La tubazione deve essere in grado di trasportare il fluido estinguente anche incasso di srotolamento parziale dalla bobina raccogliitrice.

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

stesso.

La manichetta dovrà essere realizzata con tubazione semirigida in gomma, colorata esternamente in rosso Ral 3000, con tessuto esterno in poliestere ad alta tecnica tipo "Trevira" e da uno strato interno in gomma sintetica SBR e da uno strato intermedio formato da una spirale di rinforzo in nylon e corredata di raccordi in ottone fuso pesante OT 58 a norme UNI 804 costituito da canotto filettato maschio A 25 (M34x3), a norme UNI 805/75, raccordato mediante pressatura di boccola in ottone, guarnizione in butile a norme UNI 813/75.

La tubazione e la relativa raccorderia connessa dovrà avere sezione di passaggio DN 25.

Le tubazioni complete di raccordi devono resistere alle seguenti pressioni:

- pressione massima di esercizio: 1,2 MPa;
- pressione di collaudo impermeabilità: 2,4 MPa;
- pressione minima di scoppio:  $\geq 5$  MPa;
- resistenza alla temperatura: da -20 °C a +200 °C;
- variazione di lunghezza e diametro alla pressione di 1,2 MPa:  $\leq 5\%$ ;
- resistenza di carico statico: 0,5 KN;
- raggio di curvatura massimo: 110 mm

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

La tubazione deve essere permanentemente allacciata all'estremità ad una lancia erogatrice.

#### C 15 - LANCIA EROGATRICE PER NASPO

La lancia dovrà essere dotata di attacco femmina DN 25 e guarnizione in butile a nome UNI 813/75 idonea all'attacco maschio del canotto A 25 della tubazione semirigida.

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. 7 o 8 mm. in alluminio e protetto esternamente con un anello OR in elastomeri.

La lancia dovrà essere conforme alle norme UNI 671-1 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 caduta dall'altezza di 1,5 m.

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 a muro di 0,2 MPa.

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

Pertanto la stessa non è esaustiva e deve comunque essere garantita e verificata la pressione minima al bocchello di 0,15 MPa con 35 Lt/min di portata.

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

Diametro dell'ugello o diametro equivalente Mm	Portata minima Q Lt/min	Coefficiente K
7	31	22
8	39	28
9	46	33
10	59	42
12	90	64

#### C 16 - IDRANTI ESTERNI

Gli idranti esterni devono essere nella generalità dei casi a colonna soprasuolo.

Essi devono essere conformi alla norma UNI 9485.

In particolari casi definiti, in accordo con la Direzione Lavori in corso d'opera, 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 a più 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 10 m. 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.

## C 17 - 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 UNI ISO 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 soprasuolo 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 soprasuolo 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.

## C 18 - ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA

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

L'attacco motopompa VV.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 piu' bocche di immissione conformi alle norme del D.M. 26/08/92, del M.I. e VV.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 di 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.

Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:

**ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.**  
Pressione massima 12 bar  
**RETE GENERALE IMPIANTO NASPI**

oppure

**ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.**  
Pressione massima 12 bar  
**COLONNA N..... IMPIANTO NASPI**

oppure

**ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.**  
Pressione massima 12 bar  
**RETE GENERALE IMPIANTO IDRANTI**



oppure

<p><b>ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.</b> Pressione massima 12 bar <b>COLONNA N..... IMPIANTO IDRANTI</b></p>
---

I gruppi di attacco per autopompa devono essere:

- accessibili 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;
- protetti da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorati al suolo o ai fabbricati.

#### C 19 - POSIZIONAMENTO NASPI O IDRANTI

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

Il posizionamento dei naspi a muro deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.

I naspi devono essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

I naspi 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 naspi a tutti i piani dell'edificio.

I naspi 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, i naspi devono 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, i naspi devono essere posizionati sia all'interno del vano filtro, sia all'interno del compartimento.

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

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

I naspi a muro devono riportare le seguenti informazioni:

- a) nome e/o marchio del costruttore;
- b) riferimento alla normativa 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 i naspi o gli idranti a muro devono essere dotati di istruzioni d'uso complete, esposte o sul naspo/idrante stesso o ad esso adiacenti.

#### C 20 - INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI

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

In base alla estensione dell'impianto deve essere valutata la necessità della chiusura ad anello del collettore principale e l'installazione di valvole di sezionamento sulla rete principale.

#### C 20.1 - COLONNE MONTANTI

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

#### C 21 - DISTRIBUZIONE

Nella distribuzione della rete antincendio devono essere installate 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.

#### C 22 - SORVEGLIANZA

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

#### C 23 - SEGNALAZIONI

I componenti delle reti 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.

#### C 24 - 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 la funzionalità dell'impianto.

#### C 25 - 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 S.M.A.T. nei punti bassi della rete.

#### C 26 - 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.

#### C 27 - 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 di idranti.

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

#### C 28 - POSA E PROTEZIONI INTEGRATIVE PER TUBAZIONI INTERRATE

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

#### C 29 - 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 imprimatura 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 -20° 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 battente con attacco a flange PN 16;
- 1 valvola di intercettazione

- 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 flangetta 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 67 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.

### C 30 - LINEE E DISPOSITIVI ELETTRICI PER IMPIANTI ALLACCIATI ALLA RETE PUBBLICA

Le linee elettriche, dovranno essere alimentate da trasformatore di isolamento a 48 volt e costituite da cavo multipolare 2 x 2,5 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 chiave per l'annullamento della suoneria;
- 1 interruttore a pulsante per il "reset" dell'allarme;
- 1 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.

### C 30.1 - LINEE E DISPOSITIVI ELETTRICI PER IMPIANTI DI PRESSURIZZAZIONE

Dovrà essere installata una linea elettrica, alimentata da trasformatore di isolamento a 24V, 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'alimentazione del quadro pompe.

Un'altra linea di monitoraggio con caratteristiche qualitative ed installazione come la succitata dovrà essere installata tra la vasca di accumulo acqua, il gruppo di pressurizzazione e il quadretto di cui sopra.

Per i parametri funzionali da monitorare si rimanda al disegno di progetto allegato nonché alla documentazione del gruppo di pompaggio.

Per proteggere dal gelo la stazione di pompaggio è richiesta l'installazione di serrande

motorizzate con servomotore di sicurezza con apertura d'emergenza a molla, comandato dal pressostato di avviamento del gruppo di pompaggio.

I servomotori, le linee elettriche di alimentazione e comando ed i servomotori e le ser-rande sono da installare a cura dell'appaltatore aggiudicatario del seguente Lotto.

Per l'alimentazione elettrica del gruppo di pompaggio si dovrà installare una linea in cavo multipolare ad isolamento minerale, direttamente dal contatore di energia al quadro di avviamento del gruppo di pompaggio. La stessa dovrà essere surdimensionata affinché possa resistere con sicurezza agli eventuali sovraccarichi di funzionamento anche in conseguenza della sovratemperatura accidentale causata dall'incendio in corso, essere protetta esclusivamente con sezionatore sottocarico provvisto di fusibili, avere un dispositivo di segnalazione delle dispersioni di corrente verso terra tarabile tra 0,03 A e 0,3 A, e un interruttore differenziale "puro" con soglia 1 A coordinato con l'impianto di terra.

Per il dimensionamento della linea elettrica e dei fusibili di protezione dovrà essere considerata a base di calcolo come corrente di funzionamento ( $I_b$ ) un valore pari alla corrente nominale ( $I_n$ ) della serie fusibili più prossima per eccesso alla corrente di funzionamento stessa ( $I_b$ ) maggiorata del 45%.

I fusibili dovranno essere con curva di intervento tempo/corrente di tipo motore.

Prima dell'eventuale interruzione automatica del circuito, per intervento dell'interruttore differenziale "puro" (soglia 1 A) deve avvenire la segnalazione dell'anomalia sul quadro di monitoraggio posto in luogo presidiato di cui alle precedenti indicazioni.

La protezione della suddetta linea elettrica dovrà essere altresì verificata per le correnti di corto circuito a fondo linea.

La linea dovrà essere posata con apposite staffe a vista e segnalata con cartelli tra loro a vista e verniciata di colore rosso RAL 3000.

I locali di installazione delle pompe e della riserva idrica dovranno essere dotati di impianto di illuminazione ordinario con 5 corpi illuminanti stagni IP65 a tubi fluorescenti 2x36 watt nel complesso, e illuminazione di emergenza (10lux) con 4 corpi illuminanti stagni IP65 a tubo fluorescente 1x18 watt con possibilità di inibizione, alimentatore, inverter e batteria tampone, dispositivo di autotest con segnalazione anomalie, integrati nelle plafoniere. La linea di alimentazione (3x1,5mm<sup>2</sup>) con conduttori antifiamma dovrà essere protetta contro corto circuiti e sovraccarichi con un interruttore MTD 10 Amp. Icc. 6000 Amp. I $\Delta$ N 0,03 Amp.; la linea di comando dovrà essere attuata con due interruttori bipolari in contenitore stagno. La linea di inibizione, in comune per entrambi i locali, dovrà essere attivabile con interruttore a chiave in contenitore stagno o in alternativa con telecomando.

Tutte le condutture elettriche per servizi ausiliari, di monitoraggio e illuminazione saranno posate a vista in esecuzione stagna con tubi in P.V.C. e giunti a vite.

Tutti i conduttori per servizi ausiliari, di monitoraggio e illuminazione dovranno essere del tipo antifiamma.

Le linee per servizi ausiliari e di monitoraggio dovranno essere sezionabili protette contro corto circuiti e sovraccarichi con due interruttori MTD 10 Amp. Icc. 6000 Amp. I $\Delta$ N 0,03 Amp..

### C 31 - DOTAZIONI ACCESSORIE

Il manometro dovrà avere presa di attacco radiale diam. 3/8", quadrante diam. 100 mm., fondo scala 60 mt H<sub>2</sub>O, lancetta fissa posizionabile con attrezzo per l'indicazione del valore minimo di pressione di esercizio dell'impianto.

Il manometro dovrà essere installato in apposita scatola di contenimento, apribile con attrezzo e con vetro in policarbonato.

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.

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.

La rottura del vetro della cassetta dovrà attivare la segnalazione di anomalia della pressione di rete sul quadretto posto nel locale presidiato.

### C 32 - IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE

Tali opere 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 30 m<sup>3</sup>, essere in vetro resina rinforzata e interrato nell'area scoperta di pertinenza dell'edificio oppure in acciaio nero o in acciaio inox o vetroresina a pannelli componibili, ed installato a vista all'interno dell'edificio in idoneo locale

La stazione di surpressione 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 Tecnico Professionista 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.

### C33 – GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE ELETTRICO E DIESEL

Gruppo di sovrappressione a norme UNI 9490 e 10779.

Il gruppo dovrà essere costituito da pompa elettrica, pompa diesel, elettrocircolatore di mantenimento.

Il complesso dovrà essere completo di quadro elettrico di comando e controllo, batterie

al piombo, alimentatore a bassa tensione, misuratore di portata, diaframmi, pressostato, valvole, manometri e rubinetterie, temporizzatore per arresto automatico, collettori e flange, serbatoio e incastellatura.

Esso dovrà essere verniciato con smalto epossidico Rosso RAL 3000.

#### C34 – VALVOLA DI RIEMPIMENTO A MEMBRANA

Valvola di riempimento a membrana per il riempimento delle vasche di accumulo, pressione di esercizio 12 bar.

Completa di rubinetto a galleggiante pilota da ¾", tubi di collegamento.

Corpo valvola, disco membrana, e otturatore in ghisa, molla e albero di acciaio inox, membrana in gomma sintetica, galleggiante in acciaio inox.

#### C35 – QUADRETTO CONTROLLO E MONITORAGGIO IMPIANTO PRESSURIZZAZIONE

Il quadretto dovrà essere in policarbonato IP55 con segnalazioni ottiche a diodi Led inseriti in supporti metallici e sonora dei malfunzionamenti dell'impianto di pressurizzazione e riserva idrica a servizio dell'impianto antincendio. Il quadretto dovrà essere composto da due diodi Led in parallelo per ciascuna segnalazione di mm. 12 di diametro, generatore elettronico di segnalazione acustica, pulsante a chiave di reset segnalazione acustica, contattori ausiliari, trasformatore 220/24 Volt, alimentatore in tampone, batteria al piombo, segnalatore lampeggiante, sirena 110 Db, interruttore generale MTD. Dovrà prevedere la segnalazione e

rilievo delle seguenti anomalie e funzioni: basso livello acqua, alto livello acqua, bassa pressione alimentazione acquedotto, riserva carburante, bassa temperatura acqua, blocco elettropompa principale, blocco elettropompa secondaria, avaria motopompa, mancanza alimentazione elettrica principale, avaria alimentazione elettrica secondaria motopompa, dispersione di corrente su linea principale, funzionamento impianto antincendio, ecc. e come meglio specificato sullo schema elettrico funzionale di progetto.

#### C36 – VASCA COMPONENTIBILE IN VETRORESINA

Serbatoio composto da pannelli prefabbricati in vetroresina rinforzata con fibre di vetro di dimensioni 1,22x1,22 m. ciascuno, ricoperti nella parte interna a contatto con l'acqua da uno strato di resina poliesteri isoftalica. I pannelli dovranno essere imbullonati tra di loro con bulloni in acciaio inox AISI 316, con interposizione di guarnizioni in gomma sintetica butilica e schiuma P.V.C. a cellule chiuse. Dovrà inoltre essere provvisto di tiranti interni di rinforzo in acciaio inox AISI 316 bloccati all'esterno con flange di acciaio galvanizzato.

Completa di fori e tronchetti flangiati per il collegamento dei tubi di troppo pieno, scarico di fondo, tripla entrata, doppia uscita, ricircolo.

Esso dovrà essere installato su basamento in cls.

#### C36.1 – VASCA DI ACCUMULO ACQUA IN ACCIAIO INOX PER RISERVA IDRICA ANTINCENDIO

Vasca di accumulo acqua in acciaio inox per riserva idrica antincendio, spessore minimo delle lamiere 50/10 mm, con rinforzi in profilati a U posti esternamente alla vasca, anch'essi in acciaio inox, in quantità e dimensione per evitare spanciamenti del manufatto riempito. E' compresa la verniciatura esterna della vasca con smalto rosso RAL 3000 a due mani previa preparazione del fondo con idoneo primer, nonché le saldature TIG effettuate sul posto per l'assemblaggio del serbatoio nel locale di installazione, le lavorazioni sui lembi di saldatura, i cannotti filettati e le flange, la botola per passo d'uomo, i gradini alla marinara per la risalita dal fondo vasca, il basamento in CLS di 50 cm di altezza e di dimensione in pianta come la vasca più cm 10

## C 37 - COIBENTAZIONI

Tutte le tubazioni installate in locali non riscaldati ed areati direttamente dall'esterno in modo permanente, sono da considerarsi soggette a possibilità di congelamento.

Pertanto tali sezioni della rete naspi dovranno essere coibentate 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  $\mu$ m con totale assenza di materiale non fibrato, trattate con resine termoindurenti, densità 60Kg/m<sup>3</sup>, conduttività termica a 50  $\square$  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  $\square$  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 dei 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 forma dell'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.

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

## C 38 - CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Per i requisiti prestazionali di progetto, si dovrà far riferimento al progetto esecutivo 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.

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 nella relazione di accompagnamento al progetto costruttivo dell'impianto, a carico dell'impresa.

Le tubazioni devono essere verificate 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 dell'idrante (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

$Q = K * \sqrt{10 * P}$  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

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'idratante che alimentano e, come minimo:

- per due o più idranti DN 45 \_ 50 mm.
- per due o più idranti DN 70 \_ 80 mm.

#### C 38.1 - 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 dalla 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 2 m/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 (14 bar) per 2h;
- 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).

In particolare il certificato di collaudo dovrà uniformarsi alla bozza di tale certificato riportato sul presente.

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti il progetto costruttivo 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 compresi nella quota oneri generali di cui sono

gravati i prezzi di appalto.

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...

#### C 39 - ACCETTAZIONE.

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

Tutte le forniture di componenti prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né 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.

## **D - DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DELLE OPERE DA ESEGUIRE**

### **D 1 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

In genere l'appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purchè a giudizio della Direzione Lavori non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'appaltante.

Esso dovrà presentare all'approvazione della Direzione dei Lavori entro 30 (trenta) giorni dalla consegna dei lavori un dettagliato programma di esecuzione delle opere appaltate.

L'Amministrazione appaltante, tramite il Direttore dei Lavori, si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì modificazioni al programma di esecuzione proposto dall'appaltatore.

Ogni infrazione alle disposizioni di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto darà luogo ad una multa variabile da un minimo di Euro 150,00= ad un massimo di Euro 1000,00= a seconda della gravità dell'infrazione stessa.

Le multe saranno applicate dal Responsabile del Procedimento con semplice notifica all'imprenditore, senza bisogno di altra misura amministrativa o legale ed il loro ammontare sarà senz'altro dedotto dall'importo dei lavori eseguiti e, in difetto, dal deposito cauzionale.

### **D2 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI - CAMPIONATURA**

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.

### **D3 - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

#### **D 3/1 Impianti elettrici e antincendio**

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 dovrà 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'UNI, dai VVF 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 che l'eventuale ritardo, conseguente alla inottemperanza di cui sopra, dovesse produrre.

#### **D 4. - VERIFICHE**

Sono previste nell'ambito della durata dell'appalto e per gli impianti antincendio di cui ai suddetti edifici le verifiche di legge finalizzate al controllo dell'efficienza dei medesimi.

Pertanto l'impresa appaltatrice dovrà procedere per ciascun plesso scolastico al rilievo della rete esistente.

Tale rilievo consisterà nell'individuazione e nella trasposizione grafica del percorso delle tubazioni e dei relativi diametri, del tipo di posa e del materiale di costruzione delle stesse nonché delle apparecchiature terminali e intermedie esistenti sulla rete, delle valvole di intercettazione, degli attacchi motopompe, dei punti di verifica della pressione di rete.

#### **D 5. - ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI**

La tipologia di appalto non permette di definire compiutamente le modalità di intervento. Pertanto le lavorazioni dovranno essere eseguite in conformità alle disposizioni operative impartite in corso d'opera dalla Direzione lavori e secondo le norme UNI ed in carenza le norme di buona tecnica.

### **ART. 11**

#### **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Ai sensi dell'art. 40 comma 1 del Regolamento Generale (D.M. 554/99 e s.m.i.) si prescinde dalla redazione del documento complementare al progetto esecutivo (piano di manutenzione) in quanto la tipologia delle opere da realizzarsi, trattandosi di lavori di manutenzione, non prevede la redazione del progetto esecutivo ai sensi dell'art. 19 comma 5 bis della Legge 109/94 e s.m.i.

### **ART. 12**

#### **ESECUTIVI STRUTTURE E IMPIANTI**

La redazione degli elaborati grafici esecutivi completi delle relazioni di calcolo delle strutture in cemento armato e in ferro, degli impianti elettrici, idrici e antincendio devono esse-

re redatti da tecnico abilitato.

L'Appaltatore deve consegnare alla Direzione Lavori i suddetti progetti in duplice copia entro 30 giorni prima della esecuzione dei lavori.

I progetti dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori, che ne accerta la regolarità amministrativa e la rispondenza alle prescrizioni del capo II e III del Capitolato Speciale d'Appalto e con ordine di servizio autorizzerà l'esecuzione delle opere.

Durante il corso dei lavori non saranno ammesse varianti alle opere suddette se queste non risulteranno firmate dal tecnico abilitato e vistate dalla Direzione Lavori.

## CAPO IV

---

### ELENCHI PREZZI

#### ART. 13

##### ELENCO PREZZI CONTRATTUALE

Per la liquidazione delle opere oggetto del presente appalto, verrà utilizzato:

- l'Elenco Prezzi allegato al Capitolato speciale di Appalto contenente:
  - i prezzi estratti dall'Elenco Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, edizione Dicembre 2004 (DGR n.54-14770 del 14.02.2005, BUR n.08 del 24.02.2005) adottato con deliberazione della Giunta Comunale del 05.04.2005, n. mecc. 2005 02054/029 esecutiva il 23 aprile 2005 appositamente individuati per le opere in appalto;
  - i prezzi appositamente definiti in precedente progetto similare già approvato con deliberazione della Giunta Comunale del 26 ottobre 2004 n. mecc. 2004-08436, esecutiva il 13/11/2004;

I singoli articoli, dell'Elenco Prezzi contrattuale, vanno intesi come lavorazioni, provviste e noli, secondo la descrizione dei corrispondenti articoli degli elenchi Prezzi di cui al successivo articolo 14.

Si precisa che gli elenchi Prezzi di riferimento richiamati al successivo articolo potranno essere utilizzati per compensare le opere non comprese nel prezziario di contratto, ma rese necessarie per la buona riuscita dell'opera, nei limiti quantitativi indicati dall'art. 25 p. 3 della Legge 109/94 e S.M.I.

#### ART. 14

##### ELENCHI PREZZI DI RIFERIMENTO

Con le precisazioni di cui all'art. 13 vengono qui richiamati:

- Elenco Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, edizione Dicembre 2004 (DGR n.54-14770 del 14.02.2005, BUR n.08 del 24.02.2005) adottato con deliberazione della Giunta Comunale del 05.04.2005, n. mecc. 2005 02054/029 esecutiva il 23 aprile 2005;

Con eccezione della quota dei prezzi relativi agli oneri di sicurezza i prezzi richiamati dagli artt. 13 e 14, restano fissi ed invariati per tutta la durata del contratto e saranno soggetti alla variazione percentuale offerta dalla Ditta aggiudicataria nella gara di affidamento.

Per i lavori in economia i prezzi della mano d'opera da applicare saranno quelli del contratto provinciale del lavoro (paga + oneri) in vigore il giorno dell'appalto maggiorati del 24,30% per le spese generali ed utili e la variazione percentuale sarà applicata soltanto sull'aliquota di maggiorazione del 24,30% (per utili e spese generali) restando fissa ed invariata la restante parte costituente la tariffa oraria base.

Nel caso si debbano eseguire lavori non previsti o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale, si dovrà provvedere alla formazione di nuovi prezzi e la loro applicazione sarà subordinata all'approvazione della necessaria deliberazione nei modi previsti dalla Legge.

**IL PROGETTISTA**  
**(P.I. Claudio Cornetto)**

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**  
**(Ing. Pierluigi PONCINI)**