

CITTÀ di MONCALIERI

Area Territorio e Infrastrutture - Settore Gestione Infrastrutture

Tel. 011/6401.402- fax. 011/6401.334

Progetto Definitivo/Esecutivo:

INTERVENTI PER ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI SCUOLA PRIMARIA STATALE "GIOVANNI PASCOLI"

Strada Vecchia del Moriondo, 6

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

TIMBRI E FIRME

Oggetto elaborato:

Capitolato speciale di appalto

Scala:

-

Documento:

IM-D02

Data:

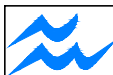
Giugno 2017

Aggiornamenti:

-

Timbro della
ripartizione

Gruppo di Progettazione:



**STUDIO DI INGEGNERIA
MATARAZZO**

Dott. Ing. Pasquale MATARAZZO

Via dei Giardini n. 3 - 10023 Chieri (TO)
telefax 011.9414365 cell. 335.5949649
mail - progetti.matarazzo@libero.it
pec - pasquale.matarazzo@ingpec.eu

Il Responsabile del Procedimento:

ing. Giorgia CANTATORE

Visto:

Il Dirigente del Settore Gestione Infrastrutture
dott. Roberto BIANCATO

L'ESECUTORE DOVRA' VERIFICARE LE MISURE SUL POSTO PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO. TUTTE LE MISURE SONO RIFERITE A SUPERFICI FINITE A PERFETTA REGOLA D'ARTE. I MATERIALI DA UTILIZZARSI DOVRANNO ESSERE CONFORMI ALLE DESCRIZIONI CONTENUTE NEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO ED ELENCO PREZZI.

INDICE

INDICE.....	1
PARTE I.....	3
PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	3
1. OGGETTO DELL'APPALTO	3
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	3
2.1 Modifiche dell'impianto idrico antincendio esistente	3
2.2 Opere edili	3
2.3 Impianto idrico antincendio.....	4
3. ELENCO PREZZI	4
4. ELENCO ELABORATI	4
5. RIFERIMENTO SPECIFICO A LEGGI, NORME E REGOLAMENTI DI CARATTERE IMPIANTISTICO	5
6. PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE.....	6
7. CAMPIONATURE E DOCUMENTAZIONE DI FINE LAVORI	6
8. QUALITÀ, SCELTA ED APPROVAZIONE DI MATERIALI E LAVORAZIONI	7
9. ADEMPIMENTI E PRESCRIZIONI VARIE.....	8
10. VERIFICHE E PROVE RELATIVE AGLI IMPIANTI MECCANICI	8
11. PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI	9
12. ASSISTENZE MURARIE E OPERE PROVVISORIALI	11
13. PRESTAZIONI SUPPLETTIVE ED ACCESSORIE	11
PARTE II	12
SPECIFICHE TECNICHE.....	12
1. SCAVI DI FONDAZIONE O IN TRINCEA.....	12
2. RILEVATI E RINTERRI.....	12
3. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	13
4. OPERE E STRUTTURE IN MURATURA	13
4.1 Malte per murature	13
4.2 Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione	14

5. IMPASTI DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	15
6. OPERE DA FABBRO.....	15
7. TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE.....	16
8. MODALITA' DI INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI	17
8.1 Tubazioni per installazione fuori terra.....	17
8.2 Tubazioni per installazione interrata	18
9. TUBAZIONI METALLICHE	18
9.1 Tubazioni in acciaio zincato UNI EN 10255	18
9.2 Sostegni delle tubazioni.....	19
9.3 Raccordi.....	20
9.4 Giunzioni.....	20
9.5 Pezzi speciali.....	20
9.6 Attacchi unificati	20
9.7 Drenaggi.....	20
9.8 Passaggi di tubazioni attraverso pareti o pavimenti.....	20
9.9 Protezione delle tubazioni	21
9.10 Verniciatura	21
9.11 Coibentazioni	21
9.12 Protezione dal gelo.....	21
9.13 Targhette e colorazioni distintive	22
9.14 Prova delle condutture	22
9.15 Manometri di prova	22
10. TUBI PLASTICI	22
10.1 Tubazioni in polietilene ad alta densità (PEHD)	22
10.2 Raccordi per tubazioni interrate in polietilene	23
10.3 Tubazioni di cloruro di polivinile (PVC)	23
11. VALVOLAME.....	23
11.1 Saracinesche cuneo gommato in ghisa sferoidale.....	24
11.2 Valvola a farfalla di manovra.....	24
11.3 Valvole di intercettazione	24
11.4 Valvole di ritegno a clapet.....	24
12. COMPONENTI E APPARECCHIATURE	24
12.1 Pozzetto di sezionamento.....	24
12.2 Attacco di mandata per autopompa	25
12.3 Cassetta di contenimento e valvola naspo	26
12.4 Ruota.....	27
12.5 Braccetto di supporto	27
12.6 Sistema di immissione acqua	27
12.7 Tubazioni semirigide per naspi.....	28
12.8 Lancia erogatrice per naspo	28
13. VERIFICHE E PROVE.....	29
13.1 Verifiche e prove preliminari	29
13.2 Messa a punto, taratura ed avviamenti.....	30
13.3 Opere da ricoprire	30
13.4 Verifiche e prove finali.....	30
13.4.1 Esami a vista	30
13.4.2 Prove e misure	31

PARTE I

PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura e l'esecuzione di tutti i lavori occorrenti per la realizzazione dell'impianto idrico antincendio da installare nella Scuola Primaria Statale "Giovanni Pascoli" in Strada Vecchia del Moriondo n. 6 nel Comune di Moncalieri, Provincia di Torino.

I lavori consistono nella realizzazione di:

- Rimozione degli idranti UNI 45 esistenti;
- Rimozione dell'attacco motopompa esistente;
- Realizzazione di nuovo accesso al piano interrato per ispezione vespaio;
- Realizzazione di nuovo accesso al piano terreno per ispezione vespaio;
- Realizzazione di nuovo impianto idrico antincendio costituito da n. 3 naspi UNI 25 e n. 1 gruppo attacco motopompa UNI 10779.

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani, risultano dalle tavole di disegno allegate. Oggetto del presente appalto sono anche tutte quelle opere le quali, anche se non specificatamente indicate nella descrizione e nei disegni di progetto sono tuttavia necessarie per consegnare le opere appaltate ultimate in ogni loro parte funzionanti e collaudabili.

L'appalto è di tipo "chiavi in mano", inteso come lavoro completo e finito relativo all'impianto in cui la ditta Appaltatrice opererà, comprendendo pertanto tutte le opere accessorie idrauliche, da fabbro, di finitura, di completamento, ecc., necessarie per fornire il sistema completamente funzionante ed a norma.

In particolare sono contemplate nell'Appalto tutte le opere murarie necessarie per la posa sotto traccia/interrate delle tubazioni comprensive di isolante nonché il ripristino del manto stradale delle porzioni di pavimentazioni e di asfalto che si andranno a demolire per realizzare l'opera.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 Modifiche dell'impianto idrico antincendio esistente

I lavori consistono nella realizzazione di:

- Rimozione degli idranti UNI 45 esistenti, chiusura delle tubazioni preesistenti con tappo a vite in acciaio zincato, tamponatura delle nicchie ove erano alloggiati gli idranti con lastre in gesso protetto spessore 15 mm., stuccatura e tinteggiatura per ripristino delle pareti;
- Rimozione dell'attacco motopompa esistente e ripristino dell'impianto idrico acqua potabile.

2.2 Opere edili

I lavori consistono nella realizzazione di:

- Realizzazione di nuovo accesso al piano interrato per ispezione vespaio mediante l'installazione di una nuova porta 80x210 in PVC antiurto;
- Realizzazione di nuovo accesso al piano terreno per ispezione vespaio mediante la realizzazione di una bocca di lupo 150x100x100 in muratura portante completa di sottofondo in calcestruzzo e di griglia pedonabile.

2.3 Impianto idrico antincendio

L'edificio scolastico sarà dotato di idonea rete idrica antincendio, dimensionata conformemente alla normativa vigente (UNI 10779:2014), costituita da n. 3 naspi UNI 25.

L'alimentazione idraulica dell'impianto antincendio avverrà mediante apposito allaccio, adeguatamente dimensionato, all'acquedotto pubblico presente in Via Fratelli Masino, con alimentazione distinta da quella per le acque di consumo.

All'interno del cortile della scuola, in prossimità della recinzione confinante con Via Fratelli Masino, sarà realizzato il pozzetto di sezionamento, contenente tutti i dispositivi previsti dalla normativa vigente, e il gruppo attacco motopompa DN 2"1/2 UNI 70 provvisto di valvola di sicurezza tarata 12 bar.

Ciascun naspo sarà collocato in apposita cassetta in PVC antinfortunistica a parete, posizionata nei punti indicati sulle tavole grafiche allegate: la dotazione comprenderà rubinetto con erogatore e manichetta in gomma della lunghezza di 25 m.

Le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete dovranno essere protette dal gelo, dagli urti e dal fuoco.

La distribuzione sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato mannesmann, verniciate in rosso, per i tratti a vista all'interno dei locali e tubazioni in polietilene ad alta densità PN16 poste in controtubo in PVC per i tratti interrati.

3. ELENCO PREZZI

Il computo metrico estimativo è stato redatto sulla base del prezzo edito dalla Regione Piemonte Edizione 2016 e della Regione Valle d'Aosta LL.PP. 2015, con l'integrazione dei nuovi prezzi desunti da apposita Analisi Prezzi.

4. ELENCO ELABORATI

Fanno parte del presente Capitolato Speciale di Appalto i seguenti elaborati progettuali:

IM-D00	ELENCO ELABORATI	P2017-20-PE-IM-D00-ED01
IM-D01	CALCOLI ESECUTIVI DEGLI IMPIANTI	P2017-20-PE-IM-D01-RC01
IM-D02	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	P2017-20-PE-IM-D02-CS01
IM-D03	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	P2017-20-PE-IM-D03-CM01
IM-D04	ELENCO PREZZI UNITARI	P2017-20-PE-IM-D04-EP01
IM-D05	ANALISI PREZZI	P2017-20-PE-IM-D05-AP01
IM-D06	STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA	P2017-20-PE-IM-D06-SM01
IM-D07	PIANO DI MANUTENZIONE	P2017-20-PE-IM-D07-PM01
IM-T01	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO PIANTA PIANO INTERRATO E PIANO TERRENO	P2017-20-PE-IM-T01-A01A

5. RIFERIMENTO SPECIFICO A LEGGI, NORME E REGOLAMENTI DI CARATTERE IMPIANTISTICO

Gli impianti dovranno essere realizzati "a regola d'arte" non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali da installarsi. Si precisa a tal fine che l'intervento impiantistico mira ad ottenere condizioni non solo funzionali ma anche estetici. Pertanto i materiali dovranno essere delle migliori marche presenti sul mercato ed ottenere. Si ribadisce che non potranno essere accettati materiali che non abbiano l'approvazione della D.L. e del Committente.

La ditta assuntrice ha l'obbligo di osservare, oltre le norme del presente capitolato, anche le leggi, i decreti ed i regolamenti vigenti su scala nazionale e comunale, relativi alle assicurazioni sociali, alla prevenzione infortuni ed antincendio.

Le modalità di esecuzione degli impianti e le caratteristiche dei materiali e delle apparecchiature fornite devono rispondere a quanto richiesto dalle Norme CEI.

In particolare dovranno essere osservate:

- J D.M. 26 agosto 1992 (G.U. n. 128 del 16 settembre 1992) "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- J D.M. 20/12/2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- J D.M. 30/11/1983 "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi";
- J D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- J Circolare n. 617 del 2 Febbraio 2009 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008";
- J D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- J D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.;
- J Norma UNI 10779:2014 "Impianti di estinzione incendi. Reti Idranti. Progettazione, installazione ed esercizio";
- J Norma UNI EN 10255:2007 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura";
- J Norma UNI EN 10242:2009 "Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile";
- J Norma UNI EN 12201 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE)";
- J Norma UNI 10521:2012 "Saldature di materie plastiche - Saldatura per elettrofusione - Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione";
- J Norma UNI EN 1452 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)";
- J Norma UNI EN 671- 1 "Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide";
- J Norma UNI EN 694 "Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio".

Qualora venissero emanate nuove disposizioni modificative o sostitutive delle norme sopra richiamate, anche nel corso dell'esecuzione dell'appalto, si obbliga l'impresa ad uniformarsi.

In caso di emissione di nuove normative che possono influire sull'opera progettata, durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente al Committente, dal quale potrà ricevere, dopo valutazione caso per caso, l'autorizzazione ad applicarle.

L'impresa esecutrice degli impianti, prima dell'inizio dei lavori, dovrà produrre attestazione rilasciata dalla CCIAA in cui si certifica il possesso dei requisiti tecnici per l'impresa; dovrà affidare la direzione dell'esecuzione degli impianti ad un Responsabile Tecnico, provvisto di idonea qualifica professionale; dovrà inoltre affidare la progettazione costruttiva a professionista tecnico regolarmente iscritto ad Albo competente e la responsabilità delle verifiche a professionista provvisto di idonea qualifica professionale secondo il Decreto 22 gennaio 2008 n. 37. I nominativi delle figure professionali

suddette dovranno essere comunicati per iscritto alla Direzione Lavori, unitamente alle relative attestazioni che ne certificano l'idoneità, al momento della consegna lavori. L'impiego delle risorse umane suddette costituisce onere per l'Impresa. Si tenga conto che il personale dovrà essere di gradimento alla D.L. che potrà in ogni momento richiedere la sostituzione. Di ciò l'Impresa ne terrà conto nella formulazione della sua offerta.

6. PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE

Le misure da mettere in atto per garantire la funzionalità e la resistenza meccanica degli elementi impiantistici nel caso di eventi sismici, nel rispetto di quanto previsto in materia dal D.M 14-01-2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" e dalla circolare n°617 del 2 febbraio 2009, sono i seguenti:

- tutti gli impianti saranno vincolati alla costruzione mediante dispositivi di vincolo rigidi;
- tutte le tubazioni della distribuzione principale dell'impianto idrico antincendio saranno staffate a vista all'interno del vespaio al solaio del piano interrato.

7. CAMPIONATURE E DOCUMENTAZIONE DI FINE LAVORI

La D.L. potrà richiedere alla Ditta Appaltatrice, a carico di quest'ultima, cataloghi e campionature delle apparecchiature da installare.

Se i disegni di montaggio esecutivo differiscono dalle clausole di contratto, la Ditta Appaltatrice è tenuta ad informare per iscritto la D.L. spiegando i motivi che l'hanno indotta al cambiamento.

Durante l'esecuzione dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà tenere aggiornati i disegni di tutti gli impianti installati.

La Ditta Appaltatrice dovrà consegnare all'Ente Appaltante, ad impianti ultimati e prima dei collaudi definitivi:

-) i cataloghi di tutti i materiali e delle apparecchiature installate;
-) istruzioni dattiloscritte, ben chiare e particolareggiate, per il funzionamento degli impianti;
-) istruzioni dattiloscritte per la manutenzione delle varie apparecchiature;
-) programma strutturato della manutenzione degli impianti a partire dal giorno in cui sono consegnati al committente e per una durata abbastanza ampia da comprendere un ciclo ripetibile nel tempo;
-) certificazione e verbali di collaudo con rispondenza delle apparecchiature alle relative norme italiane (marchi nazionali o marcatura "CE");
-) uno schema generale che rappresenti in modo chiaro e completo particolari di ogni singolo impianto in esecuzione "conforme all'installato";
-) piante, sezioni e quanto altro non indicato con tutte le apparecchiature ed i materiali installati in esecuzione "conforme all'installato".
-) documentazione comprovante il positivo espletamento delle pratiche nei confronti degli enti di controllo (dove previsti).

I documenti dovranno essere su supporto magnetico ed ottico (dischetto e CD) generati con i software:

-) Autocad 2010 (Autodesk) per i disegni;
-) Winword (Microsoft Office Word 2013) per i testi di manuali;
-) Excel (Microsoft Office Excel 2013) per i fogli di calcolo elettronico.

In generale tutte le istruzioni ed i cataloghi dovranno essere forniti in lingua italiana. In particolare le istruzioni relative al software ed all'hardware dovranno essere in italiano, scritte in linguaggio semplice, in modo che anche un operatore non specializzato possa saperle utilizzare.

Il programma dovrà evidenziare, mese per mese, sia i costi da sostenere (manodopera e materiali) sia tutte le operazioni (suddivise per ogni tipo d'impianto o macchina) occorrenti per mantenere efficienti gli impianti. Le operazioni comprenderanno anche la sostituzione di componenti usurati (prevedendone un normale utilizzo) o perché previsti da sostituire dai manuali d'istruzione. Dovranno anche indicarsi i momenti in cui taluni componenti necessitano di collaudi/verifiche da certificarsi secondo la normativa vigente.

Di tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate, al termine dei lavori, n° 3 copie eliografiche e/o fotostatiche debitamente timbrate e firmate dal legale rappresentante e dal responsabile tecnico per le verifiche, ed una copia su lucido per i disegni; nel caso in cui dovessero

essere apportate modifiche o integrazioni alle documentazioni suddette, l'Impresa dovrà fornirle nella versione finale più corretta.

Le 3 copie dovranno essere raccolte ognuna in fascicoli raccoglitori di adeguata robustezza (muniti di macchinetta, di scatola contenitrice, con dorso contenente il portaetichetta in plastica trasparente e l'etichetta), all'interno dei quali ci saranno le cartelline in plastica non liscia contenenti un documento ciascuna; ogni copia dovrà comprendere l'elenco dei documenti con la chiave di rintracciabilità del documento stesso, di modo che sia facilitata la ricerca. I documenti contenuti nei vari fascicoli dovranno essere ordinati secondo il tipo di impianto, il codice del documento, ecc..

In considerazione del fatto che l'intervento impiantistico richiederà la conoscenza di parte della documentazione esistente, e non potendosi accettare documenti complessivamente frammentati (documenti esistenti e nuovi documenti), l'Impresa avrà il compito di verificare ed eventualmente modificare i documenti esistenti di modo che la documentazione tecnica complessiva a fine intervento sia congruente; l'Impresa, per la parte di documenti esistenti da modificare dovrà pertanto:

-) riportare sui relativi cartigli il livello successivo di modifica con data e firma del tecnico responsabile
-) fornire l'elenco dettagliato delle modifiche apportate ad ogni documento;
-) fornire gli schemi elettrici aggiornati (ricavati dai progetti di tutti gli impianti, con tutte le modifiche e varianti eventualmente apportate durante il corso dei lavori) planimetrici e funzionali di tutti gli impianti, firmati da un professionista regolarmente iscritto al rispettivo albo, da presentare in triplice copia corredata dei relativi supporti magnetici ed ottici aggiornati.

Al termine dei lavori dovrà anche essere rilasciata nelle dovute 3 copie la dichiarazione di conformità prevista dal Decreto 22 gennaio 2008 n. 37, con tutti gli allegati obbligatori.

Le spese per produrre tutte le documentazioni sono a carico dell'impresa. Tale documentazione (versione as-built) avrà il Cartiglio approvato dalla D.L. e sarà vistata dalla D.L. e dal D.O. Impianti per accettazione.

8. QUALITÀ, SCELTA ED APPROVAZIONE DI MATERIALI E LAVORAZIONI

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole dell'arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche.

Ogni singola fornitura di materiale dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto è facoltà della Direzione Lavori prescrivere all'Impresa, mediante ordine di servizio, qualità e provenienza dei materiali da indicare.

Quelli rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere.

Con la dizione a "regola d'arte" si intendono materiali e componenti costruiti secondo le norme tecniche emanate dall'UNI e dal CEI, le ISO 9001, le UNI EN 29001, le UNI-CIG, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza.

Materiali e componenti utilizzati dovranno essere idonei e rispondenti al servizio al quale sono destinati ed all'ambiente d'installazione, tenuto conto delle sollecitazioni elettriche, meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità cui saranno sottoposti nelle ordinarie condizioni di esercizio.

Qualora la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno, o su specifica richiesta di altri enti quali la Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici, il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, dell'ISPESL e dell'ASL, l'Impresa dovrà produrre per i materiali da impiegare tutti i certificati di idoneità, omologazione od altri equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali riconosciuti, come prescritto dalle norme vigenti, ed ogni altra eventuale dichiarazione richiesta dagli Enti sopra indicati.

L'Impresa dovrà preventivamente presentare, per l'approvazione da parte della D.L., l'elenco dei materiali che intende utilizzare per la costruzione degli impianti.

La Direzione Lavori potrà comunque richiedere la campionatura di prodotti di almeno tre differenti costruttori, con la relativa documentazione tecnica: in questi casi la scelta del materiale avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

L'accettazione del materiale non è definitiva se non dopo l'approvazione della Direzione Lavori, che può rifiutare in qualunque momento quelli che risultassero obsoleti o che, per qualsiasi causa, non

fossero conformi alle condizioni di capitolato. Si tenga in considerazione che i materiali da fornire dovranno essere di pregevole fattura oltre che tenere conto dell'impatto estetico che dovrà essere gradito alla D.L. ed al Committente.

Qualora l'Impresa approvvigionasse ed installasse materiali senza l'approvazione della D.L. e gli stessi non fossero graditi, l'Assuntore è tenuto a rimuoverli e sostituirli senza compensi aggiuntivi.

Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori compiere verifiche e controlli in corso d'opera sui materiali e sugli impianti, e se necessario richiedere adattamenti che dovranno essere tassativamente eseguiti.

Tutte le spese relative alla predisposizione di qualsivoglia campionatura od accertamento ordinato dalla Direzione Lavori sono a totale carico dell'Appaltatore.

Le prescrizioni del comma precedente non pregiudicano gli accertamenti e le prescrizioni che potrebbero essere fatte in sede di collaudo.

I collaudi finali vengono operati sugli impianti a verifica della realizzazione a regola d'arte ed in conformità delle prescrizioni del Capitolato d'appalto.

Su richiesta della Direzione Lavori, a cura e spese della Ditta appaltatrice, si potrà procedere ad esami, eseguiti da Istituti specializzati, per la verifica delle caratteristiche dei materiali installati.

9. ADEMPIMENTI E PRESCRIZIONI VARIE

L'Appaltatore dovrà provvedere all'elaborazione di tutti i disegni particolari di officina e di cantiere e di tutte le descrizioni tecniche necessari a documentare la Direzione Lavori e ad assicurare concretamente una completa e perfetta esecuzione del progetto degli impianti nonché una loro corretta manutenzione, previa verifica ed approvazione da parte della Direzione Lavori.

La loro approvazione non solleva l'Appaltatore da alcuna delle sue responsabilità.

Verranno effettuate verifiche e prove sulla consistenza, sulla funzionalità e sulla rispondenza degli impianti e dei componenti sulla base di quanto prescritto ed elencato nel presente capitolato ed in particolare si verificherà l'osservanza delle leggi nazionali, regionali, delle normative CEI, UNI, UNEL, ISPESL, VV.F., AEM, Telecom, delle disposizioni comunali, ecc. e della compatibilità architettonica.

L'Appaltatore dovrà garantire il perfetto funzionamento, l'integrità e il rendimento delle opere e degli impianti per la durata di due anni a partire dall'ultimazione dei lavori, con l'onere di riparare a sue spese tutti i guasti dipendenti da errori di montaggio o di esecuzione, e di sostituire a sue spese, quei materiali di sua fornitura che risultassero inadatti o difettosi.

Inoltre l'Appaltatore è tenuto a compiere, sempre a sue spese, quelle modifiche e quei completamenti dipendenti dalla inosservanza delle norme e delle disposizioni legislative.

Sono a carico dell'impresa tutti gli oneri per le prove di collaudo e per le opere resesi necessarie in caso di collaudo insufficiente per portare l'impianto alla perfetta rispondenza delle specifiche di capitolato in osservanza della normativa vigente.

Tutti gli oneri, le domande e le spese per gli esami progetti e per i collaudi dei vari enti (ISPESL, VV.F., ASL, ...) sono a totale carico dell'Appaltatore. Dovrà infine essere consegnata alla D.L., prima dell'entrata in funzione degli impianti, copia degli esami progetti e dei collaudi positivi di tutti gli impianti da parte degli enti preposti al controllo.

10. VERIFICHE E PROVE RELATIVE AGLI IMPIANTI MECCANICI

L'Appaltatore è tenuto, durante il corso dei lavori, ad eseguire tutte le prove e misure richieste dalla Direzione Lavori; in particolare per gli impianti meccanici si segnalano alcune tra le principali prove e misure che dovranno essere effettuate in corso d'opera:

) prove di tenuta e pressione sulle tubazioni percorse da acqua.

A ciascuna prova seguirà un verbale controfirmato dalla Direzione Lavori che costituirà elemento necessario per l'effettuazione del collaudo definitivo.

Rimane inteso che la presa in consegna degli impianti e il collaudo provvisorio, saranno effettuati soltanto allorché l'Assuntore avrà provveduto all'avviamento completo degli impianti inteso come verifica della piena funzionalità delle apparecchiature e della relativa regolazione elettronica e come taratura completa di tutti i circuiti percorsi da acqua o gas.

In generale tutti gli impianti descritti nel presente Capitolato saranno soggetti a prove e controlli alla fine della costruzione ed installazione allo scopo di verificare:

-) la corrispondenza delle forniture ai vincoli contrattuali;
-) la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte";
-) lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle prestazioni funzionali delle medesime;
-) il corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente all'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento, secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti;
-) la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse.

Contestualmente al collaudo provvisorio dovrà essere predisposto da parte dell'Appaltatore il collaudo degli impianti da parte dell'A.S.L. e di eventuali altri organi preposti all'omologazione dell'impianto, intendendo con questo che l'Appaltatore dovrà predisporre ed inoltrare tutta la documentazione che sarà necessaria per l'ottenimento del certificato di collaudo definitivo della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore assume a proprie spese e responsabilità, sino a che il collaudo definitivo avrà avuto approvazione dalla Stazione Appaltante la manutenzione degli impianti.

Nel tempo fissato a garanzia l'Appaltatore dovrà rifare o rinnovare tutto quello che nel lavoro stesso mostri difetto di materiale, di mano d'opera o di funzionamento, e ciò senza alcun compenso fino al buon esito del collaudo definitivo.

Qualora l'Appaltatore non eseguisse i lavori che si rendessero necessari per la manutenzione di cui sopra sarà piena facoltà della Stazione Appaltante di eseguirli direttamente, a maggiori spese dell'Assuntore stesso, valendosi delle somme a sue mani.

Al termine della fase di avviamento dell'impianto, dopo aver eseguito tutte le tarature, l'Appaltatore dovrà essere responsabile del collaudo dell'intero impianto. Le prove e le verifiche, anche se favorevoli, non esonerano l'impresa dalle responsabilità di legge o da deficienze che si presentino successivamente fino al termine del periodo di garanzia.

Le prove e le verifiche saranno effettuate secondo le indicazioni dettate dalle Norme UNI, esse dovranno essere eseguite durante le stagioni indicate dalle Norme e comunque quando si verifichino interamente o con buona approssimazione le condizioni di progetto.

Ogni difetto riscontrato durante le prove dovrà essere prontamente eliminato e l'impianto riprovato nuovamente senza alcun costo aggiuntivo per la Stazione Appaltante.

Ogni misura, prova e verifica sarà eseguita in contraddittorio con la Stazione Appaltante e di esse e dei suoi risultati verrà redatto un regolare verbale da consegnare alla Direzione Lavori.

Ove l'Assuntore non ripari le deficienze entro i termini di tempo stabiliti, la Stazione Appaltante vi potrà provvedere direttamente addebitandone le relative spese (nessuna esclusa) all'Appaltatore stesso.

11. PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI

Saranno a carico del committente:

- il progetto generale delle opere;
- l'alta sorveglianza nel corso della stessa;
- il rilascio del parere su progetto ed il rilascio del C.P.I. da parte dei VV.F..

Saranno a carico dell'esecutrice:

- fornitura d'energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, relativi Q.E. e linee elettriche;
- le varianti al progetto relative agli impianti dovranno essere redatti in conformità delle norme di legge vigenti in materia di prevenzione dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. almeno 5 giorni (lavorativi) prima;
- le certificazioni relative ai materiali impegnati ed impianti in rispetto alle normative di leggi vigenti e necessarie ai fini dell'ottenimento di permessi, licenze, certificati da parte dei componenti Enti preposti al controllo ed al rilascio (ad es., del C.P.I. da parte del Comando Provinciale VV.FF., ISPEL, ASL);
- la fornitura di tutti i disegni, schemi elettrici, fluidi (as – built) in triplice copia;
- l'applicazione di tutte le targhette indicatrici sia sulle apparecchiature elettriche sia sulle varie sezioni degli impianti in corrispondenza degli organi d'intercettazione;
- disegni e dichiarazioni di Conformità previsti dal D.M. 37/2008;
- l'addestramento del ns. personale di conduzione e manutenzione degli impianti;
- manuali per l'uso e manutenzione completi delle distinte dei ricambi in triplice copia (contestualmente alla consegna dei lavori).

L'impresa è tenuta a controllare prima dell'offerta i quantitativi, poiché dovrà fornire l'opera completa e perfettamente funzionante.

Nulla potrà rivendicare su materiali in più utilizzati rispetto al computo metrico.

In fase collaudo saranno verificati:

- le risposdenze dei materiali (dimensioni e caratteristiche) a quanto prescritto nel presente capitolato
- il funzionamento degli impianti e la loro rispondenza alla normativa vigente in materia di condizionamento.

L'Impresa non ha la facoltà di introdurre di sua iniziativa e senza l'approvazione scritta del Committente varianti nell'esecuzione dell'opera rispetto a quanto stabilito nei documenti contrattuali.

In caso di variazioni non autorizzate e per le opere eseguite in difformità a quanto previsto nei documenti contrattuali, dovrà eseguire in difformità a quanto previsto nei documenti contrattuali, dovrà eseguire quei lavori che il Committente riterrà necessari per assicurare la conformità dell'opera a quanto originariamente previsto qualunque ne sia l'entità, ivi compresi anche i lavori di completa demolizione e ricostruzione senza diritto ad alcun compenso od indennizzo.

Per conto dell'Impresa è tenuta ad eseguire le variazioni ordinate per iscritto dal Committente, sempre che esse non mutino essenzialmente la natura del lavoro e comunque non contravvengano a disposizioni di legge.

Nelle ordinazioni o approvazioni di varianti, dovranno essere definiti prezzi modalità di contabilizzazione (come oltre precisato) ed eventuali modifiche dei termini di ultimazione dei singoli eventi previsti nel cronoprogramma dei lavori; il tutto da verbalizzare sul "Giornale di Cantiere" e da riportare a modificare cronoprogramma medesimo.

Nella lettera d'ordine della variante sarà sempre espressamente indicato se la variante stessa modifica l'importo contrattuale e il cronoprogramma.

Qualora le varianti – per le opere, prestazioni, forniture da eseguire in più o in meno rispetto alle quantità contrattuali – comportino variazioni dell'importo fissato in contratto, la relativa contabilizzazione verrà effettuata utilizzando gli elenchi prezzi contrattuali.

Nel caso dei lavori non contemplati nella suddetta stima essi saranno compensati, previa preventiva valutazione da effettuare utilizzando prezzi dell'Elenco Prezzi della Regione Piemonte 2009, scontati del ribasso offerto in sede di gara.

Qualora non si possa fare riferimento agli elenchi di cui sopra le parti provvederanno alla formazione di nuovi prezzi, sulla base di apposite analisi, sottoponendo i dati così desunti ad un concordamento tra Committente ed Impresa.

L'Impresa non potrà invocare, per la giustificazione di varianti eseguite senza ordine ed approvazione scritta della Direzione Lavori, mancanza di istruzione o dettagli, essendo suo obbligo richiederli tempestivamente, sia che si riferiscano a normale sviluppo esecutivo o che vengano resi necessari da fatti imprevisti.

L'Impresa riconosce che la deficienza di dati, di elementi descrittivi e di istruzioni nei documenti contrattuali così come inesattezze, indeterminazioni e discordanze di elementi grafici imputabili al Committente o alla Direzione Lavori non possono in alcun modo giustificare difetti, anomalie, ritardi e arbitrarietà di esecuzione o richiesta di maggiori compensi da parte dell'appaltatore, essendo preciso dovere di quest'ultimo segnalare tempestivamente alla Direzione dei Lavori eventuali deficienze o discordanze, richiedere chiarimenti e proporre preventivamente idonee soluzioni.

12. ASSISTENZE MURARIE E OPERE PROVVISORIALI

La Ditta Appaltatrice, prima di iniziare la posa dei propri impianti, dovrà avere definito con la D.L. tutte le opere murarie da eseguirsi nelle travi, solette, muri portanti e gli eventuali scavi, cunicoli, pozzetti necessari per l'installazione degli impianti. Tutte queste opere ed assistenze sono a completo carico della ditta Appaltatrice e dovranno essere valutate ai fini della formulazione dell'offerta per il presente appalto degli impianti.

Tali opere non dovranno danneggiare la struttura dell'edificio e dovranno essere approvate dalla D.L. dietro presentazione di disegni su cui siano chiaramente precisate.

Qualora la Ditta Appaltatrice, a causa di dimenticanze o di errori iniziali, intenda eseguire ulteriori opere dopo aver già ottenuto l'approvazione della D.L., se approvate, saranno a sue totali spese, come pure le opere di ripristino.

La Ditta Appaltatrice non potrà avanzare la pretesa di risarcimento di danni conseguenti a ritardi od intralci nel normale andamento dei lavori, provocati da altre ditte operanti nel cantiere.

Sarà a completo carico della Ditta appaltatrice l'esecuzione di tutti gli interventi sulle opere e strutture murarie di minore entità, quali:

- fissaggio di staffe e sostegni per tubazioni e apparecchiature con tasselli ad espansione;
- fori d'attraversamento di tubazioni, canaline, cavi, conduttori, etc... sia in parete sia nei solai;
- apertura di tracce sul pavimento e nelle pareti per il posizionamento di tubazioni, canali etc...;
- ponteggi interni e/o utilizzo di trabattelli;
- gli attraversamenti degli impianti nelle pareti divisorie.

Sarà ugualmente a carico della Ditta appaltatrice l'esecuzione di necessari lavori di ripristino. Gli oneri per tali interventi debbono intendersi inclusi nel prezzo complessivo degli impianti.

13. PRESTAZIONI SUPPLETTIVE ED ACCESSORIE

Durante l'esecuzione dell'appalto, il Committente può richiedere all'Impresa l'esecuzione di prestazioni suppletive e/o accessorie inerenti l'appalto, ovvero connesse ad altri lavori che si eseguono nel cantiere per conto del Committente compensandolo – a lavori compiuti – in base ai prezzi preventivamente stabiliti con i criteri di cui al precedente articolo.

Anche per queste prestazioni. L'appaltatore è tenuto a mettere tempestivamente a disposizione del Committente la propria organizzazione ed è pertanto obbligato a provvedere, sotto la sua esclusiva responsabilità, a quanto comunque occorra.

L'esecuzione di prestazioni di cui al primo comma del precedente articolo, non dà diritto allo spostamento dei termini risultati dal cronoprogramma dei lavori, né ai compensi speciali per insufficienza di personale o mancato uso di impianti di cantiere, opere previsionali e materiali o per le eventuali interferenze.

PARTE II

SPECIFICHE TECNICHE

1. SCAVI DI FONDAZIONE O 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.

2. 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.

3. 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, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegargli 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.

4. OPERE E STRUTTURE IN MURATURA

4.1 Malte per murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche idonee all'utilizzo.

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.

4.2 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 riempia tutte le connessioni.

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.

5. 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.

6. OPERE DA FABBRO

L'Appaltatore deve tenere presente nella formulazione della sua offerta che l'esecuzione delle opere da fabbro, sia nell'ambito di edifici, sia nelle aree esterne facenti parte dei complessi dovendo necessariamente essere subordinata ai programmi generali e particolari di esecuzione degli impianti, può risultare diversa sia per discontinuità di esecuzione della posa, sia per la concomitanza di esecuzione, nella stessa area o nello stesso edificio di lavori di competenza di altre ditte, da quella normalmente programmata e più conveniente per l'Appaltatore.

Di quanto sopra l'Appaltatore non può richiedere maggiori compensi a qualsiasi titolo per gli oneri conseguenti a maggiori difficoltà di posa, a difficoltà di approntamento dei materiali a piè d'opera, a discontinuità di effettuazione dei lavori, a particolari tipi di ponteggi e protezioni da adottarsi, ed altri, anche se non elencati nella presente descrizione.

La posa delle opere in ferro in genere deve essere eseguita con la massima precisione e secondo le migliori regole di arte.

Devono essere rispettati quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

Tutti gli elementi devono essere solidamente e sicuramente fissati.

Il numero e le dimensioni delle zanche e degli altri elementi di fissaggio in genere devono essere tali da assicurare i requisiti di resistenza e solidità richiesti per ciascuna opera.

Gli scassi per l'ammarraggio devono avere dimensioni adeguate, ma limitate al minimo necessario per ottenere un posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza compromettere l'integrità della struttura muraria.

Gli scassi ed i fori per l'ammarraggio delle zanche e degli elementi di sostegno in genere devono essere accuratamente puliti e bagnati prima di procedere alla sigillatura.

La sigillatura deve essere eseguita con l'impiego di malta di cemento, o calcestruzzo di appropriata granulometria, a seconda delle dimensioni di fori.

Non è ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso.

Tutti i manufatti devono essere solidamente assicurati, nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisori, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.

Tutti i manufatti per i quali sia prevista la verniciatura in opera, devono, prima della posa, essere verniciati con una mano di antiruggine al cromato di zinco, previa preparazione completa delle superfici con eliminazione di ogni traccia di ruggine, grassi, calamità, ecc.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa deve essere applicata preventivamente anche una seconda mano di antiruggine.

Gli elementi zincati non a vista, che dovessero eventualmente subire, tagli, saldature od altri aggiustamenti che provochino la rimozione od il danneggiamento della zincatura, devono essere accuratamente ritoccati con antiruggine al cromato di zinco in corrispondenza dei punti danneggiati,

previa pulitura, con rimozioni di ogni scoria o detrito, delle superfici interessate, onde evitare ogni ulteriore eventuale erosione.

Per gli elementi a vista non sono ammessi ritocchi con vernice.

I cancelli devono essere posti in opera in modo da ottenere il perfetto ed agevole funzionamento delle ante apribili e la corretta manovra di serratura ed altri congegni di blocco e di chiusura.

Deve essere curato in particolare il perfetto combaciamento di serrature, scrocci e catenacci con le corrispondenti sedi su montanti, controante, soglie, pavimentazioni.

I controtelai devono essere posti in opera in maniera da non rinchiudere per la corretta posa dei serramenti successivi aggiustamenti, scassi, demolizioni e rotture di rivestimenti, pavimenti, intonaci, ecc.

I serramenti in genere devono essere posti in opera a perfetta squadra, in modo da ottenere l'uniforme combaciamento delle battute, la perfetta manovra delle ante, l'agevole funzionamento di tutti i congegni di chiusura.

Il fissaggio al controtelaio deve avvenire con viti non a vista. Le viti devono essere zincate o cadmate. Nell'effettuazione delle operazioni di posa deve essere evitato ogni danneggiamento, anche minimo, al serramento ed agli accessori (serrature, ferramenta, ecc.).

Per i serramenti da porsi in opera già verniciati devono essere adottate tutte le cautele necessarie per evitare ogni e qualsiasi danno allo strato di vernice.

Uguali precauzioni devono essere adottate per i manufatti in lega leggera, comunque trattati.

Coprifili e coprigiunti devono essere di tipo, dimensioni e sagomatura uniformi e devono essere fissati in posizione simmetrica in modo da delimitare contorni perfettamente regolari ed uguali fra di loro.

Pur essendo prevista l'adozione dei coprifili e coprigiunti tutte le connessioni dei serramenti fra loro, con i controtelai e con le murature devono essere realizzate con la massima precisione, riducendo al minimo indispensabile giochi e fessure.

Tutti i manufatti devono essere accuratamente ripuliti in modo da rimuovere ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi natura.

7. TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;
- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

8. MODALITA' DI INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI

I componenti degli impianti saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente ed alle specifiche norme di riferimento.

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.

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.

8.1 Tubazioni per installazione fuori terra

Nei tratti fuori terra si utilizzeranno tubazioni metalliche conformi alla specifica normativa di riferimento, aventi pressione nominale PN 16.

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possono, col tempo, comprometterne le funzioni.

Nei punti più alti delle distribuzioni sono previsti sistemi di sfogo aria, costituiti da barilotti e da valvolame di sfianto, e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua.

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o i pavimenti, devono essere protette da manicotti in acciaio nero dello spessore minimo di 2 mm, fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento delle tubazioni stesse.

Le tubazioni sono poste in opera senza svergolarle o sformarle, e correranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture. Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitare la posa in opera delle tubazioni.

Tutte le sbavature vanno eliminate ai tubi prima della posa in opera.

E' permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm di diametro, purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non sono accettati.

Le estremità delle tubazioni devono essere ben chiuse o tappate dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto.

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.

8.2 Tubazioni per installazione interrata

Le tubazioni per installazione interrata saranno conformi alla specifica normativa di riferimento ed avere, unitamente ai relativi accessori, le pressioni nominali minime PN 16, dette tubazioni di materia plastica saranno conformi alle UNI EN 12201, UNI EN 13244, UNI EN ISO 15494, UNI EN 1452, UNI EN ISO 15493, UNI 9032 e UNI EN ISO 14692.

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

Il reinterro dello scavo dovrà essere preceduto da prova idraulica di verifica della tenuta dei giunti. Sulle tubazioni interrate si dovrà eseguire una cappa di protezione in calcestruzzo di cemento tipo 325 con resistenza caratteristica 200.

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

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

Infine per individuare il percorso delle tubazioni e le eventuali perdite ogni 12 mt., o 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. 80 x 80 circa.

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

Le diramazioni, di diametro minore di DN 100, dovranno essere conformi alla norma UNI EN 10255 serie pesante e dovranno anch'esse essere esternamente protette contro la corrosione.

9. TUBAZIONI METALLICHE

A seconda di quanto descritto negli elaborati di progetto, possono essere usati i tipi di tubazione di seguito descritti.

Le tubazioni saranno installate in modo tale da mantenere un flusso facile ed uniforme dei fluidi alle e dalle varie apparecchiature senza alcuna sacca d'aria, saranno installate in modo da assicurare il rapido drenaggio ed efficace sfogo d'aria silenzioso.

Tutte le saldature saranno effettuate da saldatori qualificati in possesso dell'apposito certificato rilasciato da Ente giuridicamente riconosciuto.

Saranno previste unioni flangiate, o comunque smontabili, in corrispondenza dei collegamenti delle tubazioni con le apparecchiature e ovunque sia necessario smontare le tubazioni per essere posizionate in punti facilmente accessibili per l'ispezione e la manutenzione.

Tutte le tubazioni avranno sfoghi aria automatici nei punti alti e scarichi manuali nei punti bassi.

Tutte le tubazioni saranno installate osservando scrupolosamente l'orizzontalità e la verticalità delle medesime.

9.1 Tubazioni in acciaio zincato UNI EN 10255

Le tubazioni in acciaio zincato possono essere utilizzate per la distribuzione dell'acqua calda e fredda degli impianti idrici e per il trasporto del gas. Saranno in acciaio zincato senza saldatura, trafilato con zincatura di elevato spessore conforme alle norme UNI EN 10225 serie media, aventi pressione nominale PN 16.

Tutti i cambiamenti di direzione saranno realizzati con raccordi in ghisa malleabile, zincati, e conformi alle norme UNI EN 10242. Per agevolare gli interventi di manutenzione si dovranno utilizzare bocchettoni a tre pezzi a tenuta conica in tutti i casi che saranno ritenuti necessari per una corretta esecuzione del lavoro.

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

UNI EN 10255 SERIE MEDIA

Diametro esterno	Diametro nominale	Diametro esterno max	Diametro esterno min	spessore	peso senza manicotto	peso con manicotto
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)	(kg/m)
10,2	1/8	10,6	9,8	2,0	0,404	0,407
13,5	1/4	14,0	13,2	2,3	0,641	0,645
17,2	3/8	17,5	16,7	2,3	0,839	0,845
21,3	1/2	21,8	21,0	2,6	1,21	1,22
26,9	3/4	27,3	26,5	2,6	1,56	1,57
33,7	1	34,2	33,3	3,2	2,41	2,43
42,4	1¼	42,9	42,0	3,2	3,10	3,13
48,3	1½	48,8	47,9	3,2	3,56	3,60
60,3	2	60,8	59,7	3,6	5,03	5,10
76,1	2½	76,6	75,3	3,6	6,42	6,54
88,9	3	89,5	88,0	4,0	8,36	8,53
114,3	4	115,0	113,1	4,5	12,2	12,5
139,7	5	140,8	138,5	5,0	16,6	17,1
165,1	6	166,5	163,9	5,0	19,8	20,4

9.2 Sostegni delle tubazioni

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare:

- i sostegni devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere non combustibile;
- i collari devono essere chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non sono ammessi sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- i sostegni non devono essere saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779:2014.

DN	Minima sezione netta mm ²	Spessore minimo mm	Dimensioni barre filettate mm
Fino a 50	15	2.5	M 8
50 – 100	25	2.5	M 10
100 – 150	35	2.5	M 12
150 – 200	65	2.5	M 16
200 - 250	75	2.5	M 20

9.3 Raccordi

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 10242/01. Il titolo e la qualità della ghisa dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1562 e di qualità non inferiore al punto 5.1.1 della succitata norma UNI 10242/01. 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 micron.

I raccordi devono avere le dimensioni appropriate dei prospetti da 8 a 26 della norma UNI di riferimento. I pesi dei raccordi, utili al fine dei pagamenti sono convenzionalmente stabiliti, in base alla tipologia di cui nei prospetti da 8 a 26 della norma UNI 10242/01 che individua i tipi e le dimensioni unificati sul piano dimensionale degli stessi.

Sarà in facoltà della Direzione lavori rifiutare materiali non conformi a detti prospetti.

In subordine, anche se non corrispondenti sotto il profilo qualitativo e ponderale, qualora fosse opportuno, per consentire la rapida esecuzione dei lavori, accettare i raccordi difformi si procederà ad applicare una corrispondente riduzione percentuale dei pesi indicati sul prospetto citato, valutata in modo univoco per tutti i tipi, insindacabilmente dal Direttore dei Lavori, in sede di contabilità.

Resterà in facoltà dell'appaltatore, procedere alla sostituzione dell'intera fornitura con una di tipo conforme alle prescrizioni di capitolato, senza alcun riconoscimento per i lavori di smontaggio e sostituzione dei raccordi già installati.

9.4 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.

9.5 Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle UNI.

9.6 Attacchi unificati

Gli attacchi e i tappi per i terminali sopra o sotto suolo e per gli attacchi autopompa devono essere conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 7421 e corredati di guarnizioni secondo norma UNI 813 e manovrabili con chiavi di manovra secondo norma UNI.

9.7 Drenaggi

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative 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.

9.8 Passaggi di tubazioni attraverso pareti o pavimenti

Tutti i passaggi attraverso pareti o pavimenti, dovranno avvenire preferibilmente entro tronchi di tubo in acciaio zincato.

Quando più tronchi dovranno essere sistemati uno vicino all'altro, saranno fissati ad un supporto comune che manterrà gli interassi ed il parallelismo tra i vari tronchi.

Per attraversamenti di pareti in cemento, le tubazioni dovranno essere inserite in aperture opportunamente lisce.

I tronchi usciranno dai muri o dai pavimenti finiti per una lunghezza di 25 mm.

Il vuoto rimasto dei tronchi dopo l'inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e quindi sarà sigillato per ottenere una tenuta stagna.

Per i passaggi attraverso giunti di dilatazione saranno previsti due tronchi separati, uno per ognuna delle due parti separate dal giunto.

Attorno alle tubazioni ci dovrà essere un certo spazio per tenere conto dei movimenti delle due parti affacciate sul giunto.

9.9 Protezione delle tubazioni

Tutte le tubazioni nere, i supporti ed i manufatti in ferro nero vanno protetti da n. 2 mani di vernice antiruggine di colore diverso.

Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti, le tubazioni, etc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, devono essere ritoccate o rifatte, con verniciatura come sopra descritta.

Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e dei supporti è compreso nel costo a corpo delle tubazioni in opera e dei supporti in opera.

9.10 Verniciatura

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere puliti, dopo il montaggio, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

E' facoltà del Committente richiedere che gli staffaggi e le tubazioni siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore rosso RAL 3000.

9.11 Coibentazioni

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

Pertanto tali sezioni della rete 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 m con totale assenza di materiale non fibrato, trattate con resine termoindurenti, densità 60Kg/m³, conduttività termica a 50 °C 0,034 W/mk, comportamento al fuoco: "non combustibile" conforme alla classe 0.

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

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

A tal fine è ammesso sia l'uso di coppelle già formate con la sagoma del tratto da rivestire, che l'utilizzo di spicchi o sezioni del rivestimento cilindrico utilizzato per le tubazioni rettilinee. In quest'ultimo caso le curve dovranno essere realizzate con la posa di almeno 3 spicchi aventi angolo di taglio di 30 misurato tra le generatrici delle facciate opposte di ogni spicchio. Sia gli spicchi che i tratti rettilinei dovranno essere assemblati tra loro senza soluzione di continuità.

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

Il laminato sarà costituito da un foglio in Alluminio di spessore 5/10 di mm., con formatura tale da garantire l'autoavvolgimento permanente.

9.12 Protezione dal gelo

Per la protezione dal gelo di tubazioni correnti all'esterno si deve installare cavo scaldante di tipo autoregolante.

Il cavo è costituito da n. 2 conduttori in rame, rivestiti esternamente da una serie di strati di materiale vario (nucleo semiconduttore autoregolante, guaina interna in poliolefina, schermatura in rame stagnato, guaina esterna in poliolefina).

Il cavo deve essere installato direttamente sulla superficie esterna della tubazione, con modalità di posa longitudinale o a spirale.

Ciascuna linea deve essere dotata di collegamenti di potenza, accessori per l'attraversamento dell'isolamento della tubazione per le estremità non alimentate.

9.13 Targhette e colorazioni distintive

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

9.14 Prova delle condutture

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione devono essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 1,5 volte superiore a quella di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore.

Dopo tale prova, le tubazioni devono essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei, etc.

Tale operazione deve durare per un periodo sufficiente a garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

9.15 Manometri di prova

In prossimità dell'ultimo apparecchio di erogazione di ogni riramazione aperta su cui siano installati 2 o più apparecchi di erogazione si deve installare un attacco per manometro, completo di valvola porta manometro, per poter misurare la pressione residua durante la prova dell'idrante/naspo.

10. TUBI PLASTICI

Tutte le operazioni di montaggio e di verifica funzionale delle tubazioni in materiale plastico dovranno essere eseguite adottando le buone regole dell'arte e rispettando pienamente le prescrizioni riportate nei manuali delle case costruttrici.

10.1 Tubazioni in polietilene ad alta densità (PEHD)

Tutti i tratti interrati delle tubazioni dell'impianto di adduzione dell'acqua potabile saranno da realizzarsi mediante tubo in Polietilene Alta Densità PE 100 a norma UNI EN 12201 colore nero con righe azzurre coestruse longitudinali, segnato ogni metro con sigla produttore, data di produzione, marchio e numero distintivo IIP, diametro del tubo, pressione nominale, norma di riferimento; denominazione della ditta produttrice, che dovrà essere azienda certificata ISO 9000. Pressione di esercizio 16 bar.

La superficie interna ed esterna devono essere lisce ed uniformi, esenti da irregolarità e difetti. Le giunzioni, le curve e le riduzioni saranno ottenute con l'utilizzo degli appositi prodotti esistenti in commercio e non potranno essere realizzate con altri materiali o per deformazione a caldo.

Lo scavo dovrà essere realizzato a sezione obbligata.

La larghezza dello scavo sul fondo dovrà essere 20 cm maggiore del diametro del tubo che dovrà essere interrato.

La profondità minima di interrimento, di norma, non potrà essere inferiore a cm 90 misurati dalla generatrice superiore del tubo, pertanto la profondità dello scavo sarà data dalla formula:

$$H = 90 + (10 + 1/10 D)$$

dove D è il diametro del tubo e H in cm.

Nel caso in cui le condotte non possano essere interrate alla profondità di cui sopra è consentita una profondità inferiore, purché si provveda alla protezione della condotta contro le sollecitazioni meccaniche esterne e le eventuali possibilità di danneggiamento da mezzi meccanici o agricoli.

Le opere di protezione di cui sopra potranno essere costituite da tubi di protezione di acciaio o ghisa sferoidale, da cunicoli di calcestruzzo, da piastre di c.a., manufatti prefabbricati in cemento o da altri sistemi equivalenti, comunque sempre reputati idonei dalla Direzione Lavori. Nel caso di impiego di piastre in cemento, queste devono trovare appoggio sul terreno, ai lati dello scavo, per una larghezza di almeno 25 cm.

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso, lungo tutta la generatrice inferiore per tutta la lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano,

costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche del tubo.

Per la posa in opera delle tubazioni si rimanda, per quanto non specificato negli articoli seguenti, alle "Raccomandazioni sull'installazione di tubazioni in polietilene nelle costruzioni di acquedotti" edito a cura dell'Istituto Italiano dei Plastici – pubblicazione del 10 giugno 1981, nonché a quanto previsto dal D.M. 12 dicembre 1985.

Prima di procedere alla posa dei tubi, essi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti.

Particolare cura deve essere posta nella scelta dei percorsi e delle profondità di posa dei tratti interrati al fine di scongiurare il pericolo di danneggiamenti meccanici prodotti dal transito di mezzi pesanti.

I tubi dovranno essere collocati sia altimetricamente che planimetricamente, nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto, salvo disposizioni contrarie da parte della Direzione Lavori.

L'operazione di collaudo ha lo scopo di verificare l'esatta esecuzione di tutte le opere eseguite.

Tale operazione non può essere sostituita dalle precedenti prove di tenuta a pressione.

Nel caso la rete sia costituita da più tronchi dovrà essere effettuato, oltre al collaudo per tronchi, un collaudo finale sull'intero impianto.

Qualora, per motivi tecnici, ciò non fosse possibile, dovrà essere eseguito, con modalità da stabilire in accordo con la Direzione Lavori, il collaudo dei punti di collegamento tra i vari tronchi.

Il collaudo finale sarà eseguito con modalità e pressioni prescritte per le prove di tenuta. Esso sarà ritenuto favorevole se, dopo le stabilizzazioni delle condizioni di prova, la pressione si sarà mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura per almeno 24 ore.

10.2 Raccordi per tubazioni interrate in polietilene

Le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o con saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili.

Raccordi per tubi in Polietilene saldabili per elettrofusione, corpo in polietilene PE 100, resistenza elettrica monofilare, indicatori di fusione; marchiato con nome produttore, pressione nominale di esercizio, serie SDR, conformità all'utilizzo su gas (S5), diametro nominale; materiali impiegati idonei al contatto con acqua potabile in conformità al D.M. n. 174 del 06/04/2004, certificati secondo le normative UNI EN 12201 (acqua) e UNI EN 1555 (gas). Pressione Nominale 16 bar.

10.3 Tubazioni di cloruro di polivinile (PVC)

Le tubazioni per la raccolta e lo smaltimento delle acque fognarie interrate esterne all'edificio saranno realizzate in P.V.C., e dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1401, adatte per scarichi di fluidi a temperature max 70°C.

Le giunzioni delle tubazioni saranno eseguite a bicchiere con guarnizioni di gomma od a bicchiere sigillato con collante prescritto dalla Casa Costruttrice dei tubi, alternate con giunti di dilatazioni secondo le prescrizioni della Casa Costruttrice.

11. VALVOLAME

Saranno installate valvole, saracinesche, raccoglitori d'impurità, rubinetterie, dove necessario per un corretto funzionamento degli impianti.

Tutto il valvolame in genere dovrà essere adatto per il funzionamento del circuito a cui appartiene, per una temperatura inferiore a 100 °C e con pressione nominale pari a una volta e mezzo la pressione di esercizio.

Tutto il valvolame flangiato sarà completo di controflange, bulloni e guarnizioni di diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno delle tubazioni sulle quali sarà montato.

Per tutti i circuiti per cui è prevista la necessità di effettuare una regolazione della portata, saranno installate valvole di regolazione con indicazione graduata.

In linea generale il valvolame sarà del tipo flangiato, con corpo in ghisa, per le connessioni sulle tubazioni per diametri superiori e uguali a DN50 (se non diversamente indicato) mentre per le tubazioni uguali o inferiori a 1½" saranno in bronzo filettato gas.

Per uniformità, sui collettori, sulle unità di trattamento aria o su altre apparecchiature, si richiede valvolame flangiato.

11.1 Saracinesche cuneo gommato in ghisa sferoidale

Saracinesca cuneo gommato in ghisa sferoidale a corpo ovale e vite interna, corpo e coperchio in ghisa GS400 con rivestimento epossidico atossico alimentare conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), cuneo rivestito in elastomero EPDM, albero in acciaio inossidabile, madrevite in bronzo; flangiata e forata a norma UNI EN 1092-1, pressioni nominali di prova e esercizio a norma UNI 1284. Pressione di esercizio PFA 16 (1,6 MPa).

11.2 Valvola a farfalla di manovra

Valvola a farfalla wafer per montaggio tra flange UNI EN 1092- 1, corpo in ghisa rivestito con polveri epossidiche, disco in ghisa sferoidale GS400 a forma sferica guidata da millerighe rivestito in polyammide, orecchie di centraggio filettate (versione LUG), asse monoblocco antiespulsione in acciaio Inox, guarnizione di tenuta a coda di rondine e scanalatura in elastomero EPDM conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), leva di manovra dentellata in ghisa a 10 posizione lucchettabile, collaudata secondo le norme ISO 5208. Temperatura di esercizio da -5° a +100°. Pressione di esercizio 16 bar.

11.3 Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione della rete antincendio saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI EN 1074 ove applicabile.

Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm non sono ammesse valvole con azionamento a leva (a 90°) prive di riduttore.

11.4 Valvole di ritegno a clapet

Valvola di ritegno a battente gommato, corpo in ghisa sferoidale FGS rivestita con vernici epossidiche, articolazione in elastomero NBR del tipo senza usura, battente in ghisa rivestito in NBR a scomparsa totale, coperchio di ispezione per estrazione otturatore, tappo di svuotamento per la rimozione dei depositi che potrebbero determinare una non perfetta chiusura della valvola. Flangiata e forata UNI EN 1092-1, pressione di esercizio 16 bar (1,6 MPa).

12. COMPONENTI E APPARECCHIATURE

12.1 Pozzetto di sezionamento

Il pozzo di presa dovrà essere conforme al Regolamento dell'azienda acquedotto metropolitano di dimensioni interne 120 x 120 x 120 cm. con chiusino in metallo carrabile a più settori di peso per ogni singolo settore di circa 20 kg., di dimensione a passo d'uomo.

Il chiusino dovrà essere installato in corrispondenza della convergenza di due muri contigui ed in proiezione verticale della tubazione di adduzione e delle valvole ad esse connesse.

Il pozzo di attacco potrà essere realizzato in cls. armato, in muratura di cm. 25 intonacata all'interno oppure in elementi prefabbricati. La soletta posta al piano del terreno dovrà essere in cls. Armato con portata 1000 kg/mq.

Il pavimento di detto pozzo dovrà essere in blocchetti autobloccanti con disegno che faciliti il drenaggio dell'acqua eventualmente accumulata a seguito di perdite, posato su un letto multistrato costituito da ghiaia e sabbia costipate.

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

L'impermeabilizzazione dovrà essere costituita da due membrane prefabbricate, elastomeriche, certificate ICITE, armate con tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo dello spessore di mm.4 ciascuna e flessibilità a freddo a -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. All'interno del pozzo di presa dovranno essere installati:

- 1 rubinetto di prova;
- 1 valvola di ritegno a battente con attacco a flange PN 16;
- 1 rubinetto di scarico;
- 1 manometro a tubo metallico, sistema Bourdon, tolleranza 3% del valore di fondo scala con fondo scala di 0,6 MPa, quadrante diam. 100 mm., completo di rubinetto di intercettazione a flangetta di prova e scarico, ammortizzatore idraulico e ricciolo in rame con attacchi a perno e calotta girevole.
- 1 pressostato di bassa pressione, munito di contatto Nc e Na, alimentazione 220 V, grado di protezione IP 67, scala 1-10 bar, contatti in commutazione mossi da soffietto 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.

12.2 Attacco di mandata per autopompa

L'attacco di mandata per autopompa sarà collegato alla rete antincendio, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza. Non deve poter essere prelevata acqua.

L'attacco di mandata per autopompa sarà installato in modo da garantire le seguenti caratteristiche:

- bocca di immissione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio;
- protezione da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancoraggio stabile al suolo o ai fabbricati.

L'attacco autopompa VV.F. dovrà essere a norma UNI 10779:2014, installato nel pozzo di sezionamento o, in prossimità dello stesso, in pozzetto dotato di chiusino in ghisa carreggiabile a norma L. 81/08 oppure a parete in posizione accessibile. L'attacco per autopompa deve comprendere:

- una o più bocche di immissione conformi alle norme del D.M. 26/08/92, del M.I. e VV.F., con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 804 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;
- valvola di sicurezza a molla tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare l'eventuale sovrappressione della autopompa, avente diametro 1";
- dispositivo di drenaggio, nel caso di possibilità di gelo, comprendente valvola di non ritorno a clapet e rubinetto di scarico.

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 autopompa 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 1074/1e 2.

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 autopompa 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 autopompa 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 DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 MPa
RETE IDRANTI ANTINCENDIO

12.3 Cassetta di contenimento e valvola naspo

Le cassette naspi 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. 25 di lunghezza e corredata di raccordi e attacchi unificati.

Per ciascuna manichetta dovrà essere installata una lancia multigetto con ugello diametro 7 o 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 prefratture, di tipo antinfortunistico a norma di legge 81/2008.

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.

12.4 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 25 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 raccoglitrice 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.

12.5 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.

12.6 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,

cannotto con sede di scorrimento rettificata, in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida.

12.7 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 raccoglitrice.

La lunghezza di ogni singolo tratto di tubazione deve essere di 25 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 "Trevi-ra" 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 boccia in ottone, guarnizione in butile a norme UNI 813/75.

La tubazione e la relativa raccorderia connessa dovrà avere sezione di passaggio DN25.

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: > 5 MPa;
- resistenza alla temperatura: da - 20 °C a +200 °C;
- variazione di lunghezza e diametro alla pressione di 1,2 MPa: $< 5\%$;
- 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 di una lancia erogatrice.

12.8 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:

- chiusura getto;
- getto frazionato;
- 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 0,2 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

13. VERIFICHE E PROVE

13.1 Verifiche e prove preliminari

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere e ad impianto ultimato, in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Impianto antincendio:

- a) prove idrauliche a freddo;
- b) prova di pressione e portata;
- c) verifica del livello di rumore.

Le prove e verifiche vanno effettuate seguendo le modalità indicate nelle norme UNI 10779:2014.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con la Ditta e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato programma, il Direttore dei lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

13.2 Messa a punto, taratura ed avviamenti

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compreso il bilanciamento dei circuiti d' acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell' aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, ecc., il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Le verifiche vengono effettuate alla presenza di responsabili dell'Appaltatore e della D.L. sugli impianti completi o parti di essi.

13.3 Opere da ricoprire

L'Appaltatore deve dare piena opportunità alla D.L. di verificare, misurare e provare qualsiasi lavoro prima che sia ricoperto o comunque posto fuori vista, notificandolo per iscritto almeno con 48 ore di anticipo.

La D.L. dà corso alla verifica, misura o prova, a meno che notifichi all'Appaltatore di non considerarlo necessario.

13.4 Verifiche e prove finali

Il Collaudatore oppure la Commissione di Collaudo (o il Direttore dei Lavori), a opere completamente ultimate e funzionanti e dopo che siano state eseguite positivamente le prove e verifiche preliminari di cui al precedente articolo, procede in contraddittorio con l'Appaltatore alle "verifiche e prove finali" di funzionamento, intese ad accertare la corrispondenza delle opere eseguite a tutte le condizioni contrattuali. Ciò deve avvenire nei tempi e secondo le modalità contrattuali.

Se i risultati sono positivi, viene rilasciato il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Buona Esecuzione dei Lavori), che avrà carattere provvisorio mentre assumerà quello definitivo decorso un anno dalla data della sua emissione.

Nel periodo di tempo tra la data del Certificato di Ultimazione dei Lavori e la consegna definitiva (collaudo con esito positivo, ancorché con carattere provvisorio) la conduzione e manutenzione degli impianti è a carico della Committente, se non diversamente prescritto nei documenti di contratto.

Le verifiche e prove finali sono intese ad accertare e certificare per conto della Committente che le prestazioni finali degli impianti singolarmente e nel loro insieme corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

Viene fissato il programma delle verifiche e prove finali informando l'Appaltatore con un avviso in doppio originale, sopra uno dei quali l'Appaltatore deve apporre la sua firma in prova della ricevuta notificazione.

La verifica della buona esecuzione degli impianti è approfondita sino al punto giudicato necessario per formare la convinzione che tutte le parti siano in piena regola senza che l'Appaltatore abbia diritto a chiedere alcun indennizzo.

Fatto salvo quanto diversamente dovesse disporre il Collaudatore o la Commissione di Collaudo, le prove si suddividono in due parti:

- esami a vista che, avvalendosi della documentazione "as built", accertino che i componenti dei vari impianti siano conformi alle richieste di contratto, alle prescrizioni di sicurezza, siano stati scelti correttamente ed installati secondo normativa, siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;
- prove e misure per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove finali vengono effettuate utilizzando personale ed apparecchiature messe a disposizione dall'Appaltatore.

13.4.1 Esami a vista

Sono da eseguirsi i seguenti esami (elenco avente carattere esemplificativo e non esaustivo):

- verifica corretta installazione delle apparecchiature
- verifica corretta distribuzione reti idriche
- verifica staffe, mensole e sostegni in generale di apparecchiature, tubazioni, ecc.
- presenza e corretta messa in opera di valvole di sezionamento e di taratura
- identificazione dei vari componenti e dei circuiti idrici
- corretta installazione elementi in campo
- presenza di schermi, cartellonistica e di informazioni analoghe
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

13.4.2 Prove e misure

Saranno eseguite le seguenti prove minime, previo lavaggio delle tubazioni con velocità dell'acqua non minore di 2 m/sec, e avendo avuto cura di individuare i punti di misurazione, predisponendoli con un attacco per manometro:

- a) esame generale di ogni parte dell'impianto;
- b) prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore;
- c) collaudo delle alimentazioni;
- d) verifica del regolare flusso, aprendo completamente un terminale finale di ogni diramazione principale di almeno 2 terminali;
- e) verifica delle prestazioni di progetto (portate e pressioni minime) in merito a contemporaneità, durata, ecc. in conformità a quanto indicato dalla norma UNI EN 10779:2014 (Livello di pericolosità 1 – Naspi contemporaneamente attivi n. 3 – Portata naspo sfavorito 35 l/min. – Pressione dinamica naspo sfavorito 2 bar).

Per le alimentazioni, il collaudo sarà eseguito in conformità a quanto indicato dalla norma UNI EN 12845.