

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

## **TITOLO I**

### **- Norme generali -**

#### **Art. 1**

##### **- Comuni gestiti -**

1. I lavori in appalto saranno eseguiti nei territori comunali dei Comuni di Arborio, Asigliano, Azeglio, Balocco, Borgosesia, Borriana, Brusnengo, Buronzo, Campiglia Cervo, Caresanablot, Carisio, Castelletto Cervo, Cerrione, Collobiano, Crescentino, Curino, Donato, Fontanetto Po, Formigliana, Gattinara, Giffenga, Graglia, Greggio, Lignana, Livorno Ferraris, Lozzolo, Massazza, Masserano, Mongrando, Mottalciata, Oldenico, Piverone, Roasio, Ronsecco, Roppolo, Rovasenda, Sali, Salussola, Sandigliano, San Germano, San Giacomo, Santhià, Sostegno, Tricerro, Villa del Bosco, Villanova Biellese, Villarboit, Viverone, Valle San Nicolao, Vallanzengo, Vinzaglio, nelle Province di Biella, Novara, Vercelli e Torino.

#### **Art. 2**

##### **- Offerta -**

1. Il ribasso offerto sarà applicato, indistintamente, su ogni prezzo dell'ELENCO posto a base di gara (eccetto la quota relativa agli oneri di sicurezza) che rimarrà fisso ed invariabile per tutta la durata del contratto.

2. Per lavori eventualmente non previsti dall'ELENCO PREZZI si farà prioritariamente riferimento – sempre per tutta la durata del contratto - al prezzario opere pubbliche della Regione Piemonte – Sezioni Acquedotto - Fognatura – Depurazione (e

secondariamente Edile) vigente alla data della sottoscrizione, applicandone i prezzi al netto del ribasso offerto.

### **Art. 3**

#### **- Modalità di intervento, tempi di esecuzione e monitoraggio-**

1. L'aggiudicatario dovrà rendere disponibile un unico numero di telefono a cui la Società potrà rivolgersi per le chiamate, reperibile 24 ore su 24, giorni festivi e festività inclusi.

2. Le richieste di intervento potranno essere effettuate da tutti i tecnici della Società ed i lavori – a meno di formali richieste del Committente - dovranno essere avviati nei termini previsti dalla Carta dei Servizi sulla quale l'aggiudicatario dovrà preventivamente documentarsi, tenendo non conto nella formulazione della propria offerta..

3. Per il monitoraggio e la contabilizzazione di ciascun intervento il Committente consegnerà dei moduli pre-codificati in cui dovranno essere riportati, a totale onere e cura dell'aggiudicatario, i dati indicati nel seguito:

- ubicazione intervento (Comune, via, civico, ecc)
- tipologia di intervento (ricerca perdite, ricerca perdite e riparazione, messa in quota chiusini, ecc)
- data e ora della segnalazione;
- tecnico del Committente che ha segnalato l'intervento;
- data e ora di avvio dell'intervento;
- data e ora del termine dell'intervento
- computo dei lavori eseguiti (da indicare sul retro aggiungendo i materiali secondo i prezzi e le enunciazioni dell'ELENCO)

- firma del responsabile del cantiere che ha seguito i lavori;
- data in cui è avvenuto il ripristino definitivo
- firma del responsabile del cantiere che ha seguito i lavori di ripristino.

5. All'inizio ed al termine di ogni intervento dovranno essere scattate alcune fotografie in formato digitale del sito (almeno una dello stato dei luoghi prima di iniziare lo scavo, almeno una - di insieme e dei particolari più rilevanti - prima di iniziare il reinterro, almeno una al termine del ripristino provvisorio, almeno una dopo il ripristino definitivo); le fotografie dovranno riportare visibile la data e l'ora dello scatto.

6. Per garantire il rispetto dei tempi di intervento previsti dal bando di gara nonché per poter svolgere almeno n. 6 (sei) interventi segnalati in contemporanea, l'aggiudicatario si dovrà dotare – sul territorio - di uno o più magazzini e/o ricoveri per le attrezzature, per i materiali e per i manufatti ordinariamente utilizzati (fatto salvo il reperimento di pezzi speciali) nonché essere in possesso di mezzi, personale ed attrezzature adeguati in numero, professionalità e tipologia.

7. Nel corso degli interventi, gli eventuali ordini di servizio, dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di Contratto e del presente Capitolato. L'Appaltatore non potrà mai ricusarsi di dare loro immediata esecuzione, anche quando si tratti di lavori da farsi di notte o nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente. L'ordine di servizio non costituisce sede per l'iscrizione di eventuali riserve. Resta comunque fermo il diritto dell'aggiudicatario di avanzare per iscritto mediante A/R, le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartitogli.

8. Non potranno essere applicate maggiorazioni di prezzi per sospensioni temporanee dei lavori disposte, anche telefonicamente, dal Direttore dei Lavori per poter svolgere i necessari sopralluoghi o per poter effettuare le necessarie manovre sulle reti,

quest'ultime a totale onere e carico dei tecnici del Committente, indipendentemente dal conseguente protrarsi del cantiere.

9. I ripristini definitivi degli interventi dovranno essere eseguiti nel termine massimo disposto dalla Direzione Lavori in base a precisi crono programmi, con le modalità previste dal presente Capitolato.

10. Ogni intervento, fatti salvi gli eventuali e diversi ordini di servizio del Direttore dei Lavori, deve essere eseguito dall'aggiudicatario a regola d'arte in modo da risolvere, con il minor impiego di materiali, mezzi e personale, la problematica evidenziatasi.

11. Nel corso del contratto, il modulo di monitoraggio di cui all'art. 3, comma 3, verrà sostituito da una APP sviluppata su Windows Phone, e l'Aggiudicatario deve tenere conto nella formulazione della propria offerta degli oneri che dovrà sostenere per dotare ogni squadra operativa (nonché il soggetto che si occupa della rendicontazione) di opportuno smartphone/tablet.

#### **Art. 4**

##### **- Valutazione dei lavori e modalità di pagamento -**

1. L'aggiudicatario dovrà presentare, ogni 30 giorni, una sola fattura per i lavori di acquedotto ed una sola fattura per i lavori di fognatura realizzati nel mese precedente.
2. Nella descrizione della fattura l'aggiudicatario dovrà ripartire i lavori eseguiti per Comune.
3. Gli interventi potranno essere fatturati solo se, nei moduli di monitoraggio di cui all'art. 2, comma 4, è stata già acquisita la firma del tecnico della Società che ha effettuato la segnalazione e del Direttore dei Lavori.

4. A ciascuna fattura dovranno essere allegate – per ciascun intervento computato - le eventuali relative bolle e i moduli di monitoraggio cui all'art. 2, comma 4, **in originale**.
5. A ciascuna fattura dovranno essere altresì allegate su supporto magnetico (CD, DVD o altro) le fotografie scattate per ogni intervento, inserite – per gruppi – in cartelle nominate con il codice uguale a quello riportato sul modulo. Le fotografie dovranno essere rese in formato “jpg” e dovranno avere qualità adeguata per poter valutare compiutamente l'intervento.
6. I pagamenti verranno effettuati entro giorni 30 dalla data di ricevimento della fattura. Il pagamento dei lavori non solleva comunque l'aggiudicatario dalla responsabilità della sorveglianza delle opere eseguite prevista dal presente Capitolato.
7. Tutti i lavori verranno computati secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato e nell'enunciazione delle singole voci in elenco prezzi; qualora i lavori eseguiti non facciano parte di attività previste dall'allegato ELENCO PREZZI saranno utilizzate le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
8. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere maggiorazioni o aumenti dimensionali di alcun genere se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori, mediante esplicito ordine di servizio.
9. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato.
10. L'aggiudicatario è tenuto a conservare per tutta la durata del contratto e sino ad un anno successivo dal termine dello stesso una copia dei moduli di monitoraggio firmata

in originale dal Direttore dei Lavori, al fine di consentire – in contraddittorio – eventuali verifiche sui lavori eseguiti anche dopo il loro pagamento.

11. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi previsti dall'ELENCO PREZZI al netto del ribasso, fatto salvo quanto previsto all'art. 2, comma 2. Il ribasso non è applicato alla frazione di prezzo corrispondente alle attività per la sicurezza dei lavoratori.

12. L'aggiudicatario è tenuto a far pervenire al Committente, entro il venerdì della settimana successiva, a mezzo email ed in formato EXCEL, l'elenco progressivo delle attività concluse sino a quella della settimana precedente compresa; la cartella di EXCEL, con un foglio per l'acquedotto ed uno per la fognatura, dovrà avere il seguente tracciato record:

- Data Segnalazione
- Ora Segnalazione
- Tecnico segnalatore
- Data Intervento
- Ora inizio intervento
- Comune
- Indirizzo
- Civico
- Tipologia Intervento (vedere Elenco prezzi)
- Importo presunto di contabilizzazione (prima di autorizzazione DL)
- Importo definitivo di contabilizzazione (dopo autorizzazione DL)

## **TITOLO II**

### **- Sicurezza e manodopera -**

## **Art. 5**

### **-Sicurezza, disciplina di cantiere, e disposizioni sulla manodopera-**

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a)- nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

3. L'Appaltatore deve mantenere la disciplina nei cantieri ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare dai suoi agenti ed operai le Leggi, i Regolamenti e tutte le obbligazioni in genere assunte e nascenti con il contratto di appalto.

4. La Direzione dei Lavori può esigere il cambiamento degli agenti, dei capi cantiere e degli operai dell'Appaltatore per insubordinazione, incapacità o grave negligenza, particolarmente in ordine:

a) all'impiego di idonei materiali;

b) alla conformità degli scavi, dei calcestruzzi semplici ed armati, delle murature, delle malte, degli intonaci, dei tubi, delle apparecchiature e dei prefabbricati in genere, dei rinterri e di quant'altro attiene la consistenza dell'opera finita, rispetto alle norme del presente Capitolato;

c) all'effettuazione dei rilievi e dei tracciati;

d) alla tenuta dei documenti di contabilità competenti l'appaltatore.

5. L'Appaltatore è comunque in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei suoi agenti ed operai, nonché della malafede o dalla frode nella somministrazione e nell'impiego dei materiali.

6. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene

7. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

8. L'appaltatore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.



9. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
10. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
11. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali e particolari di tutela previste dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., predisponendo – se del caso - entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori i necessari documenti di propria competenza.
12. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.
13. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
14. Il piano di sicurezza e di coordinamento, o sostitutivo, a seconda dei casi, ed il piano operativo di sicurezza – anche se non materialmente allegati - formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, costituiscono motivo di penale come riportato nello specifico articolo di capitolato, e, previa formale costituzione in mora dell'interessato, causa di risoluzione del contratto.

15. Il personale operante in cantiere, in particolare, dovrà essere munito di tesserino di riconoscimento dal quale si desuma l'effettiva assunzione in capo all'aggiudicatario, esibibile a semplice richiesta dei tecnici della Società.

### **TITOLO III**

#### **- Materiali-**

#### **Art. 6**

##### **- Qualità e provenienza dei materiali – campioni e prove -**

1. I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla Direzione dei Lavori. Di norma essi proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché preventivamente notificate e sempreché i materiali corrispondano ai requisiti prescritti dalle Leggi, dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi e dagli altri atti contrattuali. Essi dovranno essere, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, idonei e rispondenti ai requisiti prescritti.

2. Quando la Direzione dei Lavori abbia denunziato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgombrati immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore.

3. Malgrado l'accettazione dei materiali, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in

sede di collaudo.

4. Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

5. Qualora invece venga ammessa dalla Stazione Appaltante qualche scarsità nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare un'adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio in sede di collaudo.

6. L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. In mancanza sia di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, sia di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Nessun compenso potrà l'Appaltatore pretendere né per i materiali asportati, né per il ripristino dei manufatti eventualmente manomessi per il prelievo dei campioni. Il prelievo verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale. In tale sede l'Appaltatore ha la facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

7. I campioni delle forniture consegnati all'Impresa, che debbono essere inviati a

prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli Uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

8. Le prove potranno essere eseguite presso gli Istituti autorizzati, presso la fabbrica di origine od in cantiere, a seconda delle disposizioni particolari del presente disciplinare o, in mancanza, della Direzione dei Lavori. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.

9. In ogni caso tutte le spese di prelievo, di esecuzione, di assistenza, simili e connesse saranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore. L'esito della prova farà fede a tutti gli effetti.

10. Entro 20 giorni dal contratto, l'appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa dei materiali, manufatti e prodotti evidenziati nell'allegato elenco prezzi che dovranno essere utilizzati per tutta la durata del contratto. Di tale verifica verrà redatto verbale in duplice copia sottoscritto dal Direttore dei Lavori e dall'appaltatore.

11. Qualora l'appaltatore valuti nel corso del contratto materiali differenti rispetto a quelli approvati, non potrà utilizzarli senza il preventivo nulla osta della Direzione Lavori.

## **Art. 7**

### **- Sabbia -**

1. La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra od altre materie

eterogenee. Prima dell'impiego dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliato o setacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi d'elenco.

2. La sabbia dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, essa dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

- sette, per calcestruzzi;
- due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietre da taglio;
- uno, per malte da intonaci.

#### **Art. 8**

##### **- Ghiaia, ghiaietto e ghiaietto -**

1. La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni uniformi, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.

2. Prima dell'impiego questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

3. Quanto alle dimensioni si stabiliscono:

- a) che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie da 5 cm e sia trattenuta da griglie con maglie da 2,5 cm;
- b) che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2,5 cm e 1 cm;
- c) che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e di 4 mm.

## **Art. 9**

### **- Leganti idraulici -**

I leganti idraulici (calce, cementi e agglomerati cementizi) dovranno essere approvvigionati in tempo perché possano essere prelevati i campioni da assoggettare alle prove dei Laboratori indicati dalla Direzione Lavori.

Le prove di resistenza alla compressione e alla trazione verranno fatte ogni volta sopra 4 provini.

La Direzione dei Lavori potrà inoltre eseguire altre prove come: analisi chimica, prove di indeformabilità a caldo e a freddo, prova di permeabilità, di aderenza, ecc.. L'Impresa è obbligata alla osservanza degli ordini che le venissero dati in relazione alle risultanze di tali prove, sia per l'uso del materiale in esame, sia per sua sostituzione con altro migliore. I leganti dovranno corrispondere, nelle caratteristiche di resistenza e nelle modalità di conservazione, alle vigenti norme in materia di opere in conglomerato cementizio.

## **Art. 10**

### **- Laterizi -**

1. I materiali laterizi, formati da argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio) purgata, macerata, impastata, pressata e sottoposta a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" emanate con R.D. 16.11.1939, n. 2233.

2. I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri di sassolini ed altre impurità; avere forma regolare, facce lisce e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione; assorbire acqua per

immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi o sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo; avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda o potassio, avere forma geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di SO<sub>3</sub> sia  $\mu$  0,05%.

3. Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme UNI 8942/1<sup>2</sup>/3<sup>3</sup>. Saranno comunque ritenuti validi anche i riferimenti di cui al seguente punto 45.2 per quanto non diversamente stabilito dalla norma citata.

### **Art. 11**

#### **- Manufatti -**

1. I mattoni pieni e semipieni, mattoni e blocchi forati per murature dovranno corrispondere, per quanto riguarda categorie, requisiti e prove alla norma UNI 5632-65.

2. Dovranno inoltre avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità, ed avere superfici atte all'adesione delle malte.

3. I mattoni da paramento dovranno presentare in modo particolare regolarità di forma, integrità superficiale e sufficiente uniformità di colore per l'intera partita; la categoria non dovrà essere inferiore alla 3<sup>^</sup>.

4. Per i blocchi forati per solai si farà riferimento alla UNI 5631-65 (Tipi e dimensioni) che prevede 3 tipi (A - volterrane, B - a soletta mista, C - a soletta in cotto) e 12 formati unificati (interasse:  $i = 33-40-50$  cm; altezza:  $h = 12-16-20-24$  cm).

5. Per i requisiti e le prove si farà riferimento alla UNI 5633-65. 6. I blocchi di tipo B e C dovranno essere conformati in modo che nei solai in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi di compressione dall'uno all'altro elemento. La resistenza a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e dei setti, dovrà risultare:

- non inferiore a  $200 \text{ kgf/cm}^2$  per i blocchi tipo A UNI 5631-65

- non inferiore a  $350 \text{ kgf/cm}^2$  per i blocchi tipo B e C UNI 5631-65.

7. Dovranno comunque rispettare le norme di cui al punto 7, Parte 1<sup>^</sup>, del D.M. 14.02.1992, con le specifiche di cui all'Allegato 7.

8. Per quanto riguarda le tavelle e i tavelloni si farà riferimento alle UNI 2105 ed UNI 2106 (Tipi e dimensioni) ed alla UNI 2107 (Requisiti e prove).

9. Per le tegole piane e le tegole curve si farà riferimento alle UNI 2619, UNI 2620 (Dimensioni) ed alle UNI 2621 (Requisiti e prove).

10. Per le piastrelle si farà riferimento alla UNI 2622 che prevede due formati unificati (20x20 e 25x12,5) con spessori di 1,2 o 1 cm a seconda che siano trafilate o pressate.

11. Le piastrelle trafilate dovranno potersi separare facilmente, senza rompersi, battendole sulle teste col filo di martellina. I requisiti di resistenza all'urto, alla flessione, all'usura, alle basse temperature ed i rispettivi metodi di prova, saranno conformi alle vigenti norme di legge per l'accettazione dei materiali di pavimentazione.

12. I mattoni eventualmente impiegati saranno ben cotti, di forma regolare a spigoli profilati, sonori alla percussione, di grana fine ed omogenea; dovranno resistere senza incrinarsi alla pressione di  $200 \text{ Kg/cm}^2$ .



13. I mattoni sformati, contorti, vetrificati, contenenti ghiaietti e calcinelli, che avessero sofferto la pioggia anzi cottura, che si sfaldassero o si rompessero durante il maneggio, o che fossero comunque difettosi, verranno rifiutati.

## **Art. 12**

### **- Materiali ferrosi in genere -**

1. I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.
2. Il ferro zincato, il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli e le leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni dovranno essere delle migliori qualità, ben fusi e laminati, scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma e ne alteri la resistenza e la durata.
3. L'armatura del conglomerato cementizio sarà, di norma, costituita con barre di acciaio ad aderenza migliorate tipo Fe B 44 K, prive di difetti, di screpolature, bruciature o di altre soluzioni di continuità.
4. Dei lavori in ferro sarà data particolare attenzione alle saldature e bolliture; i lavori verranno eseguiti secondo i disegni di progetto e le disposizioni della Direzione dei Lavori. I fori saranno eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette. Ogni pezzo ed opera in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorata da minio. Alla Direzione dei Lavori dovranno essere presentati preventivamente i modelli e disegni.
5. L'Appaltatore avrà altresì l'obbligo di controllare gli ordinativi e di rilevare sul posto l'esattezza delle misure delle diverse opere in ferro.
6. Gli acciai per strutture metalliche dovranno rispettare le prescrizioni

contenute nella Parte II delle Norme Tecniche di cui al D.M. 27.07.1985 con le eventuali successive modifiche e/o integrazioni. Le superfici dei laminati saranno esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità di impiego.

7. Le lamiere di acciaio di spessore maggiore od uguale a 3 mm dovranno essere conformi, per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle UNI 7070-72; quelle con spessore minore di 3 mm saranno invece conformi alle prescrizioni della norma di unificazione UNI 6659.

8. Le lamiere zincate, fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, dovranno avere come base acciaio non legato, piatto, laminato a freddo; qualità e tolleranze saranno conformi alla UNI 5753-75, con la prescrizione che la base sarà costituita da lamiera Fe KP.G.Z. UNI 5753-75; per gli impieghi strutturali la lamiera sarà invece almeno di categoria Fe 34 GZ UNI 5753-75.

9. Per la definizione, la classificazione e la designazione dei vari tipi di materiale, nonché per le condizioni tecniche generali di fornitura, si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EU 20 - Definizioni e classificazioni dei tipi di acciai

UNI EU 21 - Condizioni tecniche generali di fornitura per l'acciaio ed i prodotti siderurgici

UNI EU 27 - Designazione convenzionale degli acciai

UNI 7856 - Ghise gregge - Definizione, classificazione e qualità.

10. Gli acciai per opere in cemento armato dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 27.07.1985 e successive modifiche ed integrazioni riportanti le "Norme per la esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso

e per le strutture metalliche".

11. Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

12. Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI EU

21. Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407-69 salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.1. Parte 1° del Decreto citato.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI 556, UNI 564 ed UNI 6407-69, salvo indicazioni contrarie o complementari.

13. I profilati, le barre ed i larghi piatti di uso generale saranno conformi alle pressioni di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI 7070 - Prodotti finiti di acciaio non legato di base e di qualità laminati a caldo. - Profilati, laminati mercantili, larghi piatti, lamiere e nastri per strutture metalliche e costruzioni meccaniche - Qualità, prescrizioni e prove.

14. Le superfici di laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e violature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

15. Le lamiere di acciaio saranno conformi, per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni della UNI 7070 sopra richiamata.

16. Le lamiere zincate e manufatti relativi saranno fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, piatto, laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno

conformi alla UNI 5753-75 con la prescrizione che, salvo diversa specifica, la base sarà costituita da lamiera Fe KP GZ UNI 5753-7. Per gli impieghi strutturali la lamiera dovrà essere invece almeno di categoria Fe 34 GZ UNI 5753-75.

17. La zincatura dovrà essere effettuata per immersione a caldo nello zinco allo stato fuso; questo sarà di prima fusione, almeno del tipo ZN A 98, 25 UNI 2013-74. Con riguardo al procedimento di zincatura questo potrà essere di tipo normale a bagno continuo o discontinuo (più idoneamente indicato quest'ultimo per manufatti lavorati pre-zincatura e per i quali si rimanda alla norma UNI 5744-66), o continuo Sendzimir.

18. In ogni caso le lamiere sottili zincate non dovranno presentare zone prive di rivestimento, ossidazione bianca, grossi grumi di zinco, soffiature od altri difetti superficiali.

19. Salvo diversa prescrizione, per tutti i manufatti previsti in lamiera zincata quali coperture, rivestimenti, infissi, serrande, gronde, converse, serbatoi di acqua, ecc. dovrà essere impiegata la lamiera zincata trattata secondo il procedimento di zincatura continua Sendzimir, consentendo tale procedimento, che prevede tra l'altro la preventiva normalizzazione dell'acciaio ed una accurata preparazione delle superfici, di ottenere una perfetta aderenza dello zinco all'acciaio base e la formazione di uno strato di lega ferro-zinco molto sottile ed uniforme

### **Art. 13**

#### **- Legnami -**

1. Per la nomenclatura delle specie legnose, sia di produzione nazionale che

d'importazione, si farà riferimento alle norme UNI 2853-73, 2854 e 3917; per la nomenclatura dimensionale degli assortimenti alla UNI 3517; per la nomenclatura dei difetti alla UNI 3016; per la misurazione e cubatura degli assortimenti alla UNI 3518.

2. I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912; saranno provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

3. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dirette affinché le fibre non riescano tagliate dalla segatura e non si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie recidendo i nodi a seconda di essa; la differenza fra i diametri delle estremità non dovrà oltrepassare i 15/1000 della loro lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri. Nei legnami grossamente squadrati od a spigolo smussato l'alburno dovrà essere in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

4. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate e senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno, né smussi di sorta, neppure minimi.

5. I legnami per carpenteria definitiva dovranno presentare carico di rottura a compressione normalmente alle fibre non inferiore a 300 Kgf/cm<sup>2</sup> carico di rottura a trazione parallelamente alle fibre non inferiore a 700 Kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **Art. 14**

### **- Malte -**

1. I componenti le malte saranno ad ogni impasto misurati. La miscela tra sabbia e legante verrà fatta all'asciutto; la acqua sarà aggiunta soltanto dopo il raggiungimento di una intima miscelazione.
2. Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra aree pavimentate in legno o mattoni riparate dal sole e della pioggia.
3. Per lavori nella stagione rigida, la Direzione dei Lavori potrà richiedere di unire alla malta un additivo; per tale impiego l'Impresa non potrà sollevare eccezioni e non avrà diritto ad alcun compenso oltre il prezzo stabilito dall'elenco per tale prodotto. Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego e gli eventuali residui saranno portati a rifiuto.

### **Art. 15**

#### **- Calcestruzzi -**

1. Si ritengono come integralmente trascritte e facenti parte del presente disciplinare le disposizioni vigenti in materia di opere in conglomerato cementizio armato e non armato anche per quanto concerne la granulometria degli inerti.
2. I calcestruzzi dovranno essere confezionati con impastatrice meccanica.
3. Qualora, in via eccezionale, la preparazione avvenga manualmente, la stessa dovrà essere eseguita con attrezzi idonei, sopra apposito tavolato riparato dal sole e dalla pioggia.
4. Il calcestruzzo sarà confezionato con leganti idraulici mescolati nelle volute proporzioni a ghiaia o ghiaietto o pietrisco, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori; esso si impiegherà sempre appena confezionato e tutti gli

avanzi saranno gettati tra le materie di rifiuto.

5. Il calcestruzzo per fondazione di manufatti e platee verrà disteso sul fondo dello scavo debitamente regolarizzato e, se in terra sciolta, battuto a strati dello stesso spessore prescritto, fortemente compressi con appositi battitoi.

6. Nell'esecuzione degli strati, quello superiore dovrà essere gettato prima che il sottostante abbia iniziato la presa.

7. In difetto, la ripresa sarà proceduta da accurata pulizia con spargimento di malta pura, fluida, senza speciale compenso; parimenti, dovendosi addossare il calcestruzzo a murature eseguite già da qualche tempo, queste verranno abbondantemente lavate, quindi asperse di malta fresca, affinché possa avere luogo il collegamento.

8. Se il calcestruzzo deve essere sommerso nell'acqua, l'Impresa dovrà adoperare le precauzioni e i mezzi necessari a che non avvengano dilavamenti od irregolari stratificazioni senza per questo pretendere compensi oltre a quelli previsti dall'elenco prezzi.

9. I calcestruzzi dovranno essere riparati dal sole mediante coperture da mantenere bagnate fino a sufficiente indurimento.

Calcestruzzi e murature dovranno essere difesi dall'acqua e dal gelo con opportuni ripari.

10. Salvo le particolari prescrizioni caso per caso riportate, i campioni di calcestruzzo stagionati a 28 giorni dovranno garantire le seguenti resistenze a compressione cubica:

a) Calcestruzzo a 2 ql di cemento tipo 325:

carico di rottura maggiore o uguale a 110 kg/cmq;

Calcestruzzo a 3 ql di cemento tipo 325:

carico di rottura maggiore o uguale a 220 kg/cmq;

Calcestruzzo a 4 ql di cemento tipo 325:

carico di rottura maggiore o uguale a 320 Kg/cmq.

b) Calcestruzzo a 2 ql di cemento tipo 425:

carico di rottura maggiore o uguale a 130 kg/cmq

Calcestruzzo a 3 ql di cemento tipo 425:

carico di rottura maggiore o uguale a 370 kg/cmq.

Per dosature di cemento intermedie tra quelle indicate, le resistenze richieste si deducono per interpolazione lineare.

## **Art. 16**

### **- Acciai per conglomerati armati -**

1. Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi, dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, di cui alle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in conglomerato cementizio armato e precompresso" emanate con D.M. 16.06.1976 e successive modifiche ed integrazioni.

## **Art. 17**

### **- Acciai per conglomerati normali -**

#### **1. - Tensioni ammissibili**

Per le barre tonde o ad aderenza migliorata le tensioni ammissibili dovranno risultare conformi, nei vari tipi di acciaio, ai valori riportati nella seguente tabella:



### Barre di acciaio lisce e ad aderenza migliorata - Tensioni ammissibili

TIPO DI ACCIAIO	Barre tonde lisce		Barre ad aderenza migliorata	
	FeB 22K	FeB 32K	FeB 38K	FeB 44K
Tensione ammissibile Kgf/cm <sup>2</sup>	1200	1600	1900	2200
Idem acciai non controllati Kgf/cm <sup>2</sup>			2200	2600
Idem acciai controllati Kgf/cm <sup>2</sup>				

Per i fili lisci o nervati di acciaio trafilato di diametro 4÷6 mm la tensione ammissibile non dovrà essere superiore al 50% di  $R_{ak}$  (0,2) od al 45% di  $R_{ak}$  e comunque non dovrà superare 2200 Kgf/cm<sup>2</sup>.

Per le reti di acciaio elettrosaldate le tensioni ammissibili saranno valutate come al precedente capoverso nelle reti controllate in stabilimento le percentuali di cui sopra potranno essere incrementate del 10% con un massimo di 2600 Kgf/cm<sup>2</sup>.

In ogni caso si dovranno impiegare conglomerati di classe non inferiore a R'bk 200 per tensioni di esercizio comprese tra 1900 e 2200 Kgf/cm<sup>2</sup> e di classe non inferiore a R'bk 250 per tensioni oltre 2200 Kgf/cm<sup>2</sup>.

#### 2.- Diametri delle barre

Le barre tonde lisce avranno diametri compresi tra 5 e 30 mm. Le barre ad aderenza migliorata avranno, a differenza, il massimo diametro limitato a 26 mm per l'acciaio FeB 44K.

## **Art. 18**

### **- Acciai per conglomerati precompressi -**

1. All'atto della posa in opera gli acciai dovranno presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe. Sarà tollerata solo una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con panno asciutto.
2. Non sarà invece ammessa, in cantiere, alcuna operazione di raddrizzamento.

## **Art. 19**

### **- Tubazioni-**

1. Per accertare la buona qualità del materiale impiegato nella fabbricazione di tubi di qualunque genere, l'esattezza della lavorazione, il perfetto perfezionamento degli apparecchi di manovra, il funzionamento delle tubazioni e la loro corrispondenza all'uso cui devono servire, l'Amministrazione Appaltante avrà ampia facoltà di far sorvegliare la lavorazione in officina a mezzo di propri incaricati e di sottoporre i materiali e le tubazioni a tutte le prove e verifiche di collaudo che saranno ritenute necessarie.
2. Allo scopo l'Impresa indicherà, subito dopo la consegna dei lavori, la ditta fornitrice la quale dovrà, durante la lavorazione, dare libero accesso nella propria fabbrica agli incaricati dell'Amministrazione Appaltante e prestarsi in ogni tempo affinché essi possano verificare se sono esattamente osservate le prescrizioni di fornitura.
3. I tubi, i pezzi speciali e le apparecchiature verranno presentati alla verifica in fabbrica completamente ultimati.

4. L'Impresa dovrà procurare a sua cura e spese i mezzi e la mano d'opera necessaria per eseguire le prove e verifiche di collaudo, la qualità del materiale impiegato sarà controllata ogni qualvolta l'Amministrazione Appaltante lo riterrà necessario, mediante prove meccaniche, tecnologiche e pratiche prescritte per ogni singolo materiale, su appositi saggi, provini o barrette in numero di due per ogni genere di materiale, ricavati da pezzi forniti in più, oltre quelli ordinati.

#### **Art. 20**

##### **- Tubazioni in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato -**

1. Si definiscono tubi in conglomerato cementizio armato turbocentrifugato, i tubi realizzati con macchine a compressione radiale, aventi un'armatura costituita da tondino di acciaio avvolto secondo un'elica e da generatrici rettilinee saldate elettricamente a intervalli regolari., con i giunti ricavati nello spessore della tubazione e anelli di acciaio sagomati.
2. I tubi dovranno essere fabbricati da ditta specializzata in stabilimento debitamente attrezzato. Il dosaggio degli inerti con il cemento e l'acqua, dovrà avvenire in apposite centrali dotate di mescolatori a regime forzato con contalitri e dispositivi di pesatura, in modo da garantire una costante omogeneità degli impasti.
3. Successivamente il calcestruzzo verrà costipato contro le pareti interne di una cassaforma metallica cilindrica mantenuta con l'asse verticale da un corpo cilindrico rotante (mandrino) di diametro esterno uguale al diametro interno del tubo da produrre. Il mandrino, provvisto di rulli pressatori ad asse verticale, eserciterà sul materiale una vera e propria azione di rullatura che determinerà contemporaneamente la costipazione e la finitura della superficie interna del

manufatto. La stagionatura potrà avvenire collocando i tubi in posizione verticale, con continua aspersione di acqua per un periodo di tempo non inferiore a due giorni oppure con trattamento a vapore.

4. Per quanto riguarda le prescrizioni costruttive si osserverà quanto segue:

Cemento: pozzolonico 425 o d'alto forno o Portland 425 additivato con "ceneri volanti"

Dosaggio: quintali non inferiore a 4.00 per metro cubo di inerte

Inerti: dovranno essere perfettamente separati in almeno tre classi granulometriche:

- fino a 3 mm
- da 3 a 7 mm
- oltre i 7 mm.

La grandezza dei granuli non potrà superare i 20 mm come massimo.

Acqua: dovrà essere limpida, non contenente acidi o basi e possibilmente potabile.

Altri materiali: L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di vietare l'uso di additivi che a suo insindacabile giudizio ritenesse dannosi o a chiederne la modifica del dosaggio. In particolare sarà vietato l'uso di cloruro di calcio in misura superiore al 2% sul peso del cemento, allo scopo di evitare la corrosione delle armature metalliche. L'armatura sarà costituita da tondino di acciaio con carico di rottura superiore a  $50 \text{ Kg/mm}^2$ , stirato a freddo, avvolto in semplice o doppia spirale, saldando elettricamente agli anelli le barre longitudinali in numero e diametro sufficienti a costruire una gabbia

robusta, non soggetta a deformarsi durante la fabbricazione del tubo. Il numero, il diametro e la disposizione delle spire e delle generatrici sono lasciati alla scelta del fabbricante. In via di massima, la sezione complessiva delle spirali non dovrà essere inferiore ai 4/1000 della sezione longitudinale del calcestruzzo. Il passo delle spirali non superiore ai 15 cm, la distanza delle generatrici non dovrà superare 2 volte lo spessore del tubo. Per tubi aventi spessore non superiore a cm 12, l'armatura sarà di regola costituita da una semplice gabbia, per tubi di spessore superiore, si potrà adottare una doppia gabbia disposta in modo da assicurare ai tondini un ricoprimento effettivo minimo di 1.5 cm collocando preferibilmente i ferri dell'armatura longitudinale all'interno delle armature trasversali. Sulla posizione delle armature è ammessa una tolleranza di + 0.5 cm, purché sia sempre assicurato il copriferro minimo di cm 1.5. Il ferro da impiegarsi per la formazione delle armature deve essere conforme alle norme vigenti per l'esecuzione delle opere in cemento armato e sottoposto alle prove di qualità previste dalle norme stesse. Gli ingredienti degli impasti dovranno essere misurati con precisione, il cemento sarà misurato in peso, gli inerti preferibilmente in peso, l'acqua in peso od in volume. Il rapporto acqua-cemento dovrà essere oggetto di controllo con le modalità più indicate per il procedimento di fabbricazione impiegato, tenendo conto anche della umidità degli inerti. Il mescolamento dell'impasto verrà fatto con macchina di tipo appropriato, per un tempo non inferiore a 3 minuti primi. La qualità

del conglomerato si dovrà controllare sistematicamente su provini appositamente preparati almeno ogni 50 mc di impasto, e comunque con frequenza non minore di una serie di prove ogni sette giorni. Per ogni serie di prove verranno confezionati 4 provini cubici, spigolo cm 10 e 4 travetti parallelepipedi, dimensioni 10x10x 40 cm; i provini verranno confezionati con lo stesso impasto dei tubi, curando di riprodurre in essi lo stesso rapporto acqua-cemento ottenuto nei manufatti, e stagionati naturalmente in sabbia umida. I cubi verranno rotti a schiacciamento ed i travetti a flessione, sotto momento costante, deducendone la sollecitazione unitaria di rottura nell'ipotesi di asse neutro centrale e conservazione delle sezioni piane, le prove di rottura verranno eseguite a 7 e a 28 giorni di stagionatura. Sono prescritti i seguenti limiti minimi per le resistenze in Kg/cm<sup>2</sup> determinate come media dei 3 risultati migliori:

- resistenza unitaria	7 gg.	250
a compressione	28 gg.	450
- resistenza unitaria	7 gg.	40
a flessione	28 gg.	55.

5. Per i tubi secondo le presenti norme è tassativamente prescritto l'impiego di giunti con incastro a mezzo spessore e materiale di tenuta costituito da un anello di gomma. Il disegno del giunto, le dimensioni e relative tolleranze saranno stabilite dal fabbricante e da questi dichiarate in modo impegnativo in vista del controllo di produzione. Nel disegno, si dovrà prevedere che il giunto di incastro, ricavato nello spessore del tubo, dovrà avere spessore e lunghezza

sufficiente a garantire la tenuta del giunto anche nel caso che si verificasse una angolazione tra gli assi dei tubi adiacenti, contenuta entro i seguenti limiti

2 per DN compreso tra 50 e 100 cm

1,30 per DN maggiore di 100 cm

6. L'elastomero costituente la guarnizione deve essere ad alta resistenza chimica, anti-invecchiante, del tipo a struttura piena (non cellulare) e con durezza Shore A° 50 – 65. In ogni caso deve essere conforme alle specifiche di cui alle norme ASTM C 443 oppure DIN 4060 oppure UNI 4920 o equivalenti.

7. Le superfici dei tubi interessanti la giunzione devono essere perfettamente lisce, prive di asperità, irregolarità, incisioni, e simili difetti, a tal fine è consentito un ritocco delle superfici stesse, purché localizzato, sporadico, ed eseguito con materiali d'apporto di provata efficacia, è inoltre prescritto che le prove di impermeabilità e di rottura siano eseguite con attrezzature che consentono di collaudare anche la tenuta e la resistenza del giunto.

8. I tubi dovranno avere una lunghezza utile non inferiore a 3.5 m per diametri inferiori o uguali a 1500 mm, per diametri superiori le lunghezze saranno tali da ottenere un peso unitario pari a 10000 Kg.

- tolleranza nella lunghezza utile non superiore al 1.5% (in difetto)
- tolleranza nello spessore non superiore al 6% (in difetto)
- tolleranza nel diametro interno  $3+(0,004 \times \text{DN})$  mm.

I tubi dovranno riportare in modo indelebile, sulla parte esterna, i seguenti dati:

- a - nome del costruttore o marchio di fabbrica
- b - diametro nominale
- c - anno e mese di fabbricazione.

9. I tubi devono essere dotati di idonei, ed in numero adeguato, ganci di sollevamento che garantiscano la movimentazione e la posa in opera salvaguardando le condizioni di sicurezza secondo le vigenti normative. Il carico a rottura del gancio sarà pari ad almeno 3 volte il valore della portata nominale ed il carico a rottura del cls all'atto del sollevamento maggiore di 100 Kg./cmq. con coefficiente di sicurezza non inferiore a 2.

10. I giunti della tubazione dovranno essere del tipo a  $\frac{1}{2}$  spessore con anelli d'acciaio sagomati .

11. Ad un esame visivo il cls deve risultare omogeneo e compatto , i tubi non devono presentare irregolarità geometriche evidenti . Le superfici interna ed esterna devono risultare uniformi e regolari , prive di fessure , vespai o discontinuità .

12. I giunti devono consentire il regolare accoppiamento geometrico dei tubi ed il loro allineamento in modo che quando i tubi sono posti in opera la loro superficie interna venga a costituire una condotta regolare e priva di discontinuità nel diametro . Il disegno del giunto , tenuto conto del tipo di giunzione e delle tolleranze effettive , deve assicurare la tenuta idraulica della condotta nelle condizioni di esercizio .

13. L'esecuzione e la finitura superficiale delle zone di giunto destinate all'alloggiamento della guarnizione devono essere particolarmente accurate . In particolare le tolleranze della zona di giunto in relazione alle dimensioni della guarnizione devono essere tali che , quando si verifichi un disallineamento tale da portare i giunti maschio e femmina a contatto , siano soddisfatte le seguenti condizioni :



- in prossimità del punto di contatto lo schiacciamento della sezione della guarnizione non dovrà essere maggiore del 55% della dimensione effettiva
- in nessun punto della guarnizione lo schiacciamento della sezione di guarnizione dovrà essere minore del 15% della dimensione effettiva
- ferma restando la perfetta coassialità dei tubi , il giunto dovrà consentire , senza perdita delle caratteristiche di tenuta , uno sfilamento assiale minimo di 15 mm per DN minore o uguale a 600 mm , di 20 mm per DN oltre 600 mm e sino a 1500 mm e di 30 mm per DN maggiore di 1500 mm .

14. Il rivestimento anticorrosivo, epossidico bicomponente, deve essere formulato in modo tale da consentire l'applicazione diretta su calcestruzzo asciutto, dimostrando, dopo indurimento , di aderirvi strutturalmente . In ogni caso la prestazione richiesta è la garanzia di adesione strutturale del rivestimento al cls , che non deve essere inferiore a 20 kg/cm<sup>2</sup> misurata col metodo Elcometer Adhesion Tester .

15. Lo spessore in opera del rivestimento anticorrosivo dipende dalle condizioni di esercizio del manufatto nonché dal tipo di rivestimento . In generale il rivestimento dovrà coprire la superficie interna del condotto mediante l'applicazione di uno strato non inferiore a 300 microns .

16. Inoltre il rivestimento dovrà dimostrare la serie di resistenze chimiche , alla corrosione e fisico-meccaniche sotto specificate :

- resistenza a sostanze o soluzioni acquose aggressive in immersione
- adesione al supporto
- resistenza all'abrasione

Il sistema di applicazione previsto può essere :

- spruzzo ad alta pressione senza aria (airless)

- a rullo

17. Sul rivestimento in opera verranno eseguiti accertamenti di spessore , di aderenza , di continuità dopo che sia trascorso un adeguato periodo di polimerizzazione .

18. I metodi saranno i seguenti :

- spessore : determinazione da effettuarsi mediante opportuna apparecchiatura a intaglio munita di lenti e scala micrometrica (Pig Elcometer)
- aderenza : determinata secondo norma ANSI N5.12 (Elcometer Adhesion Tester)

## **CARATTERISTICHE DI IDENTIFICAZIONE**

- colore : rosso o giallo
- aspetto finale : lucido vetrificato
- rapporto di catalisi : base 100% , catalizzatore 20%
- peso specifico : 1.45 kg/l
- consumo medio : 350-400 gr/m<sup>2</sup>
- spessore medio : 250 microns
- pot life a 20 °C : 1 ora circa
- temperature di applicazione : min +7 °C - max + 35 °C
- essiccazione a 20 °C : fuori polvere - 8 ore circa  
pronto a strati successivi : 12 ore circa  
completamente indurito : 8 giorni circa
- viscosità a 20 °C : 60 “ in Coppa Ford 8
- adesione al cls : maggiore di 20 kg/cm<sup>2</sup>
- principali resistenze chimiche :       acido cloridrico 10% - buona  
  acido citrico 30% - buona

acido acetico 5% - buona

ipoclorito di sodio 16% - buona

### **Art. 21**

#### **- Tubazioni in polivinilcloruro, polietilene e relativi pezzi speciali -**

1. I tubi devono essere in polivinilcloruro, rigido, della classe di pressione indicata nelle voci di Elenco Prezzi, atossici ed idonei al trasporto di acque potabili, a norma della Circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 02.12.1978 e successivi aggiornamenti e integrazioni.

2. Tale idoneità deve essere esplicitamente dichiarata e garantita per iscritto dall'Impresa aggiudicataria, allegando copia di attestato rilasciato da un Presidio Multizonale di Igiene e Profilassi su spezzoni dei tubi forniti.

3. L'Impresa Appaltatrice rimane comunque unica responsabile, anche nel tempo, dell'idoneità igienica dei tubi da essa forniti.

I tubi devono essere prodotti in conformità alle norme UNI 7441-75 Tipo 312 e UNI 7448-75 e successivi aggiornamenti.

4. I giunti devono essere a bicchiere, con anello di tenuta in elastomero inserito in apposita sede, salvo diverse disposizioni scritte della Direzione dei Lavori, in base all'esame dei campioni presentati.

5. Tutti i tubi devono essere marchiati in modo indelebile con:

- denominazione della Ditta produttrice,
- indicazione del materiale, della categoria del tipo, del diametro esterno,
- pressione nominale,
- data di fabbricazione,
- marchio di conformità rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

6. I pezzi speciali in PVC devono essere di classe non inferiore a quella dei tubi e devono essere prodotti in conformità alle norme UNI 7442-75 e 7449-75.
7. I pezzi speciali di altri materiali devono essere di marche e caratteristiche da approvarsi preventivamente dalla Direzione dei Lavori, in base all'esame dei campioni presentati.
8. Tutti i pezzi speciali devono essere tali da assicurare la perfetta tenuta alle pressioni prescritte per i tubi ed anche in caso di depressione.
9. Le flange devono essere sagomate e forate secondo UNI PN 16, salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori.
10. Tutti i tubi ed i pezzi speciali devono essere in grado di sopportare pressioni interne pari almeno a 1,5 volte la pressione nominale. I tubi devono essere collaudati singolarmente in fabbrica. La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di eseguire prove idrauliche in fabbrica sul 5% dei tubi da fornire, se tale collaudo non risulterà favorevole, si potrà richiedere di ripetere le prove su tutti gli altri tubi.
11. La Direzione dei Lavori si riserva inoltre di far eseguire in fabbrica o presso laboratori di fiducia, prove di resistenza e qualità dei materiali.
12. Per quanto ai tubi in polietilene, essi devono essere di tipo strutturato ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore bianco e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità al prEN 13476-1 tipo B, certificato dal marchio P IIP/a rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, controllato secondo gli standard ISO 9002, con classe di rigidità pari SN 4 (o 8) kN/m<sup>2</sup>, in barre da 6 (o 12) m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio P IIP/a e guarnizione a labbro in EPDM.

13. Classe di rigidità circonferenziale SN rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969

14. Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3

15. Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione secondo norma prEN 13476-1

16. Rigidità circonferenziale con applicazione di carico costante per 24 h determinata in accordo alla norma DIN 16961 parte 2

Caratteristiche meccaniche della materia prima determinate in accordo alla norma DIN 19537 parte 2

17. Marcatura secondo norma, contenente: riferimento normativo, produttore o marchio, diametro nominale (DN/OD), materiale, giorno/mese/anno di produzione, marchio P IIP/a, classe di rigidità.

18. I tubi per acquedotto vengono prodotti in polietilene alta densità con MRS rispettivamente pari a 8 e 10 MPa. Devono essere conformi alla UNI 10.910-2, norma che, recependo l'impostazione degli standard europei, stabilisce la classe di pressione delle tubazioni in funzione delle caratteristiche della materia prima.

19. La materia prima, scelta tra le migliori sul mercato, è conforme alla norma UNI 10.910-1 e omologata IIP, tale da garantire i requisiti prestazionali, chimico-fisico-meccanici richiesti.

## **Art. 22**

### **-Materiali asfaltici -**

1. L'asfalto sarà naturale, in pani, compatto, omogeneo e privo di catrame, proveniente dalla distillazione del carbon fossile. Il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 e 1205 chilogrammi.

2. Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale; sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dall'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e dal catrame vegetale.

## **TITOLO IV**

### **- Modalità di esecuzione dei lavori-**

#### **Art. 23**

##### **-Scavi in genere-**

1. Qualsiasi movimento di materiale, scavo, demolizione dovrà essere preceduto da un'attenta azione di rimozione dell'eventuale strato colturale esistente e messa a dimora separata rispetto a qualsiasi altro accumulo. Detto strato sarà ripristinato con cura in occasione del reinterro e, senza nessuna maggiorazione, dovrà essere di ampiezza adeguata alle necessità operative di cantiere, anche ai fini del deposito del materiale di scavo.
2. Lo scavo per la posa di condotte, canali, ecc. sarà in genere effettuato procedendo da valle verso monte e sarà eseguito all'asciutto o in acqua, impiegando i mezzi all'uopo idonei, tenuto presente che contrattualmente è anche prevista la presenza di acqua, o lo scavo in acqua.
3. L'Appaltatore dovrà aprire, senza indugio, i fossi e le cunette occorrenti e comunque mantenere efficiente, a sue cure e spese, il deflusso delle acque, anche con canali fugatori, nonché conservare l'ordinario transito sulle strade, anche a mezzo di opere provvisionali, come sarà indicato dalla Direzione

Lavori.

4. L'Appaltatore dovrà demolire con le modalità di cui all'art. 25 la pavimentazione stradale di qualsiasi genere e natura mediante l'impiego dell'attrezzatura richiesta dall'Ente proprietario della strada, il sottofondo, i cordoli e marciapiedi, i trovanti, le costruzioni in muratura, le fognature ed i fognoli rinvenuti sotto il piano terra.

5. Le materie provenienti dagli scavi (anche se relativi a precedenti interventi), a meno di esplicita ed insindacabile autorizzazione del Direttore dei Lavori, rilasciata in forma scritta, non sono utilizzabili per l'impiego nei lavori e dovranno essere portate a rifiuto, fuori dalla sede del lavoro, a cura e spese dell'Appaltatore in base alle normative vigenti.

6. Sono esclusi da quanto sopra i materiali lapidei (porfido, autobloccanti, pietra naturale, acciottolato, ecc) che dovranno essere riutilizzati per il successivo ripristino e che dovranno quindi essere temporaneamente depositati e accatastati a totale onere e cura dell'appaltatore, ivi compreso il carico, il trasporto e lo scarico, presso i siti indicati dal Committente.

7. La Direzione dei Lavori potrà far asportare a spese dell'Appaltatore le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

8. Lo scavo per la manutenzione o la ricerca perdite sulle reti dell'acquedotto, anche ai fini di quanto previsto all'art. 3, comma 10, non potrà superare le dimensioni medie di seguito indicate:

	L	H
fino al DN 80 compreso	0,50 m	1,00 m
dal DN 80 al DN 100 compreso	0,55 m	1,10 m
dai DN 125 al DN 200	0,65 m	1,20 m

dal DN 225 al DN 300	0,75 m	1,40 m
per DN>300	1,00 m	1,60m

9. Lo scavo per la manutenzione o la ricerca perdite sulle reti fognarie anche ai fini di quanto previsto all'art. 3, comma 10, non potrà superare – per profondità inferiori od uguali a 2,00 mt – non potrà superare in larghezza il diametro del tubo, maggiorato di 40 cm; per profondità superiori – fermo restando alla base dello scavo le suddette dimensioni – è ammessa una scarpa 1:10.

#### **Art. 24**

##### **-Reinterri e riprisitini-**

1. Il reinterro e la ricostruzione di tutte le pavimentazioni stradali, ivi compresi i marciapiedi, ed il riposizionamento di materiale lapideo, acciottolato, ecc nonché la costruzione di qualsiasi opera muraria per la sistemazione di fogne, condotte, caditoie, canali di scarico acqua ed altre qualsiasi, dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte secondo le norme determinate dagli Uffici Tecnici dei comuni competenti e/o da altri Enti, a secondo della proprietà della Strada interessata dalle opere, nei confronti dei quali l'aggiudicatario dovrà preventivamente ed autonomamente documentarsi ed a cui dovrà obbligatoriamente uniformarsi.

2. In assenza di norme determinate dagli Uffici Tecnici dei comuni competenti e/o da altri Enti, l'Aggiudicatario è tenuto ad uniformarsi al disciplinare specifico facente parte dei documenti di gara.

3. In caso di reinterro in area agricola, particolare cura dovrà essere riservata al riposizionamento dello stato colturale posto a dimora separata durante lo scavo



ai sensi dell'art. 23, comma 1, così pure nel riposizionamento del materiale lapideo (porfido, acciottolato, ecc) accatastato ai sensi dell'art. 23, comma 8 che sarà caricato, trasportato in cantiere e scaricato a completo onere e carico dell'appaltatore.

4. Come già previsto dall'art. 23, comma 5, è escluso l'utilizzo del materiale di scavo per l'esecuzione dei rinterri, fatte salve formali autorizzazioni della Direzione Lavori.

## **Art. 25**

### **-Demolizioni e rimozioni-**

1. Prima di iniziare ciascun lavoro l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

2. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisionali, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale. Di conseguenza sia l'Amministrazione Appaltante, che il personale tutto di direzione e sorveglianza resteranno esclusi da ogni responsabilità connessa alla esecuzione dei lavori di cui trattasi.

3. Dovranno altresì essere osservate, in fase esecutiva, le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni riportate nel D.P.R. n°164 in data 7 gennaio 1956 e nel D.M. in data 2 settembre 1968.

4. Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere e tipo; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

5. La zona dei lavori dovrà essere opportunamente delimitata ed i passaggi dovranno essere ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni dovranno essere adottate per tutte le zone interne ed esterne al cantiere o ai cantieri che possano essere comunque interessate dalla caduta di materiali di vario genere.

6. Le demolizioni dovranno avanzare tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione dovrà essere posta per evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, specie nelle sospensioni dei lavori, si dovrà provvedere ad opportune opere di sbarramento.

7. Nella demolizione delle murature sarà tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire; questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori, ferma restando nel caso la responsabilità dell'Appaltatore, sarà vietato altresì l'uso di esplosivi nonché ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione.

8. Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma dell'Art. 8 della Legge n. 706 in data 19 luglio 1961.

9. Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni in genere dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto, a propria cura e spese, al ripristino delle stesse, fermo restando ogni responsabilità per eventuali danni.

10. Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in argomento, ove non diversamente specificato in altre parti del presente Capitolato Speciale di appalto o disposto diversamente dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio, dovranno essere trasportati a rifiuto in base alle normative vigenti in materia.

## **Art. 26**

### **-Opere provvisionali-**

1. Sono a totale carico dell'impresa appaltatrice tutti i ripristini necessari alla sistemazione degli scavi, delle opere in costruzione e delle opere provvisionali, quali ture e piste di accesso, a seguito di avvenimenti alluvionali ed allagamenti in genere.
2. Le opere provvisionali dovranno essere dimensionate in modo connesso alla tipologia del corso d'acqua o del ricettore idrico nelle cui prossimità si opera; eventuali danni alla costruzione per insufficienza delle opere provvisionali di protezione non potranno essere motivo di richiesta di indennizzo a meno che non si sia in presenza di danni di forza maggiore causati da eventi caratterizzati da palese e conclamata eccezionalità.
3. Per quanto concerne gli scavi in alveo l'Appaltatore sarà tenuto a tutte le opere di diversione provvisoria delle acque del corso d'acqua previa ottenimento del necessario Nulla Osta Idraulico presso la competente Autorità. Tale autorizzazione provvisoria sarà chiesta autonomamente dall'Appaltatore tenendo completamente indenni la Direzione dei Lavori e la Stazione Appaltante da eventuali operazioni eseguite in assenza di essa.

## **Art. 27**

### **- Drenaggi ed opere di aggettamento -**

1. In tutti gli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere nei lavori in modo da mantenere libero, a sue spese, il naturale scolo delle acque e togliere ogni impedimento che si opponesse ad ogni causa di rigurgito.
2. Quando non sia possibile far defluire regolarmente le acque che si possono raccogliere negli scavi, sia per infiltrazione, sia per cause esterne anche impreviste e dovute a forza maggiore, l'Appaltatore eseguirà le deviazioni delle correnti superficiali e gli esaurimenti con quei mezzi naturali, come canali fuggatori, savanelle, od altro, ovvero mezzi meccanici con impiego di pompe a mano e anche a motore che comunque siano adatte allo scopo.
3. L'onere dell'esaurimento delle acque superficiali e sotterranee e per il mantenimento dei naturali deflussi, si intende esteso non solo al periodo di esecuzione degli scavi di qualunque specie, ma anche a quello successivo, per l'esecuzione delle opere per le quali i detti scavi sono stati praticamente eseguiti.
4. Resta comunque a totale onere e carico dell'appaltatore la predisposizione ed il mantenimento del cantiere e delle relative opere provvisorie anche in presenza di acqua corrente e/o di falda, della quale l'appaltatore dovrà tenere conto in sede di offerta conscio di operare in zone dove durante l'anno e, in particolare, in alcuni periodi del medesimo la stessa può essere molto abbondante ed ostacolare i lavori.

### **Art. 28**

#### **- Continuità dei corsi d'acqua, delle rogge o canali -**

1. L'Appaltatore dovrà, salvo casi speciali stabiliti di volta in volta dalla

Direzione dei Lavori, provvedere con diligenza, a sua cura e spese, ad assicurare la continuità dei corsi d'acqua intersecati o interferenti con i lavori. A tal fine dovranno, se del caso essere realizzati idonei canali, da mantenere convenientemente spurgati, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tale modo l'allagamento degli scavi.

2. Non appena realizzate le opere, l'Appaltatore dovrà, sempre a sua cura e spese, provvedere con tutta sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali e ponendo in pristino stato il terreno interessato dagli stessi.

3. L'Appaltatore dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso Egli è tenuto a sollevare la Stazione Appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e per liti che avessero ad insorgere.

## **Art. 29**

### **- Posa in opera delle tubazioni in genere -**

1. Prima di essere calati nel cavo i tubi dovranno essere accuratamente esaminati con particolare riguardo alle testate ed al rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico essi non siano stati deteriorati. Perché detto esame abbia effettivo valore è indispensabile che con uno straccio bagnato venga eliminato il pulviscolo che, ricoprendo i tubi, può nascondere le eventuali incrinature.

2. I tubi dovranno altresì con cura essere puliti all'interno per eliminare ogni materia che vi fosse eventualmente introdotta. I tubi verranno collocati in opera non direttamente sul fondo dello scavo ma con interposizione di apposito letto di

sabbia o terra sciolta dell'altezza minima di cm 15, formante una culla che abbracci tutto il tubo e sia estesa per tutta la larghezza e la lunghezza dello scavo. Tale norma riveste carattere generale e dovrà essere applicata solo nei casi in cui non siano stati definiti in sede progettuale soluzioni diverse risultanti da elaborati grafici particolari.

3. Ogni tratto di condotta deve essere disposto rettificato in modo che l'asse del tubo unisca in uniforme pendenza i diversi punti all'uopo fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente (salvo le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione dei Lavori) all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nelle planimetrie e nei profili allegati al Contratto di appalto. Per la rettifica dell'asse delle tubazioni è tassativamente proibito l'impiego di pezzi di pietra sotto i tubi e dovranno invece impiegarsi adeguate rincalzature di terra sciolta od altre materie minute incoerenti.

4. Non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non siano previsti sfiati o scarichi. Nel caso che questo si verificasse, l'Appaltatore dovrà, a tutte sue spese, rinnovare la condotta già posata e ricostruirla nel modo regolare.

5. I tubi con giunto a bicchiere verranno collocati in opera con i bicchieri volti verso l'estremo più elevato di ogni livelletta per facilitare l'esecuzione del giunto.

6. I tubi da giuntare dovranno essere ben allineati, con deviazioni tollerate non superiori ai 3 gradi; per deviazioni angolari superiori, si dovrà utilizzare l'apposita curva. Se per la spinta di infilaggio si userà la pala dell'escavatore, fra essa ed il bicchiere dovranno essere interposte traverse di legno, per non danneggiare il bicchiere ed esercitare una spinta perfettamente assiale.

7. Per garantire la discontinuità elettrica della condotta, la testata del tubo non dovrà appoggiare contro il fondo del bicchiere; pertanto prima della posa, dovrà essere segnata sulla testata la lunghezza del tratto da imboccare nel bicchiere, in modo da tenere una distanza dal fondo di circa mm 4.
8. A giunzione effettuata, dovrà essere verificato l'esatto posizionamento delle guarnizioni, mediante sonda-spessimetro.
9. L'inserimento di curve, bout, Te e pezzi speciali in genere verrà di norma eseguito per saldatura, salvo particolari esigenze (rivestimenti plastici, ecc.) o disposizioni della Direzione dei Lavori; in ogni caso questi pezzi speciali, così come ogni deviazione dalla direzione rettilinea, dovranno essere ancorati con un adeguato blocco di calcestruzzo, esteso fin contro le pareti dello scavo.
10. Si fa notare che il mancato rispetto di queste prescrizioni causerà inevitabilmente perdite da qualche giunto e quindi la necessità di ripristinarlo a regola d'arte.
11. In corrispondenza della parte connessa delle curve e nei tratti rettilinei a forte pendenza saranno costruiti ancoraggi in calcestruzzo (nel numero e con le dimensioni e modalità che saranno fissate all'atto pratico dalla Direzione dei Lavori).
12. Lo strato di riempimento del cavo direttamente a contatto con il tubo non deve contenere pietre od altri materiali che possano comunque trasmettere, concentrato in singoli punti, il carico sovrastante.
13. Per il montaggio della condotta la Ditta appaltatrice dovrà tenere sul luogo dei lavori operai specializzati appartenenti alla Ditta costruttrice dei tubi per sorvegliare e guidare gli operai addetti a tale operazione.
14. In particolare, ognuna delle giunzioni dei tubi dovrà essere eseguita

direttamente e sotto la sorveglianza di operai specializzati della Ditta costruttrice.

15. Al fine di non ostacolare il moto degli apparecchi di pulitura interna, le deviazioni angolari planimetriche ed altimetriche si realizzeranno o mediante pezzi curvi del tipo a grande raggio e di apertura singola non maggiore di  $1/32$  di angolo giro oppure mediante deviazioni angolari fra tubi contigui concesse dai normali bicchieri, le quali per altro non dovranno superare il valore massimo di  $2^\circ$ .

16. Ove occorra, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, consolidare il piano di posa dei tubi, sia che essi poggino direttamente nel fondo dei cavi, sia che vengano sostenuti da cuscinetti, tale consolidamento sarà effettuato mediante platee di calcestruzzo da costruirsi secondo le indicazioni che verranno impartite dalla Direzione stessa all'atto dell'esecuzione.

17. Ferma restando la piena e completa responsabilità dell'Assuntore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, egli dovrà adottare tutte le necessarie cautele per evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante che dopo le prescritte prove sino al collaudo.

18. L'Appaltatore dovrà inoltre avere cura di impedire, mediante opportune arginature e deviazioni, che gli scavi ove sono posati i tubi siano invasi dalle acque piovane o di falda e dovrà parimenti evitare, con parziali rinterri eseguiti a tempo debito, che verificandosi, nonostante ogni precauzione, l'inondazione degli scavi aperti, le condotte, trovandosi chiuse agli estremi, possano essere sollevate dalle acque per galleggiamento.

19. E' vietato chiudere le testate dei tubi, durante le ore di sospensione del lavoro, con tamponi di stracci od altro.



20. Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, ed in ogni caso su disposizione della Direzione dei Lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia o di materiale arido a granulometria minuta.

21. Qualora fosse prescritta la posa delle tubazioni su massetto, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro.

22. Lo scarico dei tubi dai mezzi di trasporto dovrà essere effettuato con tutte le precauzioni atte ad evitare danni di qualsiasi genere sia alla struttura stessa dei tubi che ai rivestimenti. L'agganciamento a mezzo di gru o altri mezzi di sollevamento dovrà essere eseguito utilizzando appositi ganci piatti rivestiti di gomma od a mezzo di opportune braghe di tela gommata di adeguata robustezza; in ogni caso sarà vietato l'aggancio a mezzo di cappio di funi metalliche.

23. Qualora lo scarico avvenisse a mezzo di piano inclinato, questo dovrà avere pendenza non superiore a 45° e tavole sufficientemente rigide e rivestite.

24. Prima di essere posto in opera ciascun tubo, raccordo od apparecchio dovrà essere accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo; dovrà evitarsi inoltre che, nell'operazione di posa, detriti od altro si depositino entro la tubazione provvedendo peraltro, durante le interruzioni dei lavori, a chiuderne accuratamente le estremità con tappi di legno.

25. Dopo che i tubi saranno stati trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire, l'Appaltatore farà porre e quotare, con canne metriche e livello a cannocchiale, dei picchetti, e ciò sia nei punti di fondo della trincea

corrispondenti alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della tubazione, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra i picchetti non superi i 15 metri.

26. Successivamente verrà ritoccato e perfettamente livellato il fondo della fossa predisponendo, qualora prescritto dalla Direzione dei Lavori, l'eventuale letto di posa.

27. I tubi verranno calati nelle trincee con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto di montaggio, così da evitare spostamenti notevoli lungo i cavi.

28. Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse della tubazione unisca, con uniforme pendenza, diversi punti fissati con appositi picchetti, così da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito dalla Direzione dei Lavori. In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non fossero previsti sfiati o scarichi; ove ciò si verificasse, l'Appaltatore dovrà a proprie spese rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare come da prescrizione.

29. Nessun tratto di tubazione dovrà essere posato in orizzontale. I bicchieri dovranno essere possibilmente rivolti verso la direzione in cui procede il montaggio, salvo prescrizioni diverse da parte della Direzione dei Lavori.

30. Gli assi dei tubi consecutivi appartenenti a tratte di condotta rettilinea dovranno essere rigorosamente disposti su una retta. Saranno comunque ammesse deviazioni fino ad un massimo di 5° (per i giunti che lo consentono) allo scopo di permettere la formazione delle curve a largo raggio. I tubi

dovranno essere disposti in opera in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza sul letto di posa opportunamente predisposto.

31. Resta comunque stabilito che qualora, per effetto di false manovre, o perché l'Impresa abbia mancato di adottare le cautele necessarie, si verificassero danni alle condotte, questi, qualunque ne possa essere l'entità, restano ad esclusivo carico dell'Impresa Appaltatrice.

### **Art. 30**

#### **- Posa in opera delle tubazioni in polivinilcloruro, polietilene e relativi pezzi speciali -**

1. Trattandosi di tubi con giunti a bicchiere o a bigiunto con anelli di tenuta in elastomero, la posa verrà effettuata con modalità analoghe a quelle descritte per altri tipi di tubo a giunto elastico, osservando scrupolosamente le istruzioni fornite dalla Ditta costruttrice dei tubi.

2. Per tutte le deviazioni angolari superiori a 3 gradi, per le derivazioni, le riduzioni ecc., dovranno essere usati gli appositi pezzi speciali in PVC o in ghisa.

3. Le tubazioni di cloruro di polivinile dovranno essere realizzate, in quanto ai materiali, con tubi di PVC non plastificato rispondenti ai requisiti di accettazione di cui all'Art. 54 del presente Capitolato Speciale d'appalto. La posa in opera avverrà nel rispetto delle prescrizioni di progetto, con tutte le attenzioni che l'uso di detto materiale comporta.

4. Gli stessi accorgimenti dovranno essere impiegati per i tubi in polietilene e/o polietilene coestruso a doppia parete, corrugato esternamente e liscio internamente, realizzato in polietilene ad alta densità mediante polimeri ad alta

resistenza all'urto che non infragilisce alle basse temperature, e che offre un'ottima inerzia agli agenti chimici (per quanto al tubo utilizzato nelle fognature) ed un elevato valore di resistenza all'abrasione, conforme alla norma UNI EN ISO 9002.

5. Nel caso di tubazioni interrate, la posa e prima parte del rinterro dovranno eseguirsi con l'impiego di materiale arido a granulometria minutissima (possibilmente sabbia, per uno spessore di copertura non inferiore a 20 cm), curando opportunamente la protezione nei riguardi dei carichi di superficie e di eventuali danneggiamenti accidentali. Nel caso di tubazioni esterne la posa avverrà a mezzo di opportuni ancoraggi e/o sostegni.

6. Nella posa in opera, saranno vietate la formazione in cantiere dei bicchieri di innesto (dovendosi nel caso approvvigionare tubi preformati in stabilimento), la curvatura a caldo (dovendosi nel caso impiegare i relativi pezzi speciali) e la cartellatura.

7. Le giunzioni potranno essere, in rapporto alle prescrizioni, sia di tipo rigido, effettuate a mezzo di incollaggi e/o saldature, sia di tipo elastico, effettuate a mezzo di idonei anelli elastomerici di tenuta. Nelle giunzioni esterne del primo tipo dovrà essere tenuto conto dell'elevato coefficiente di dilatazione termica lineare del PVC (pari a circa 0,08 mm/m°C) inserendo, a monte dei punti fissi (nodi) appositi giunti di dilatazione; ciò in particolare nel caso si tratti di una certa lunghezza e di andamento rettilineo.

a) **Giunzioni rigide:** potranno essere del tipo a bicchiere incollato, del tipo a bicchiere incollato e saldato, del tipo a manicotto incollato (e saldato) ed infine del tipo a flangia mobile.

Il giunto a bicchiere sarà effettuato, previa pulizia delle pareti con idoneo

solvente, spalmando l'estremità liscia del tubo e l'interno del bicchiere con opportuno collante vinilico (fornito dalla stessa ditta dei tubi) e realizzando l'accoppiamento con leggero movimento rotatorio onde favorire la distribuzione del collante stesso. Il tubo sarà spinto quindi fino al bicchiere ed il giunto così ottenuto dovrà essere lasciato indisturbato per non meno di 48 ore.

Il giunto a bicchiere incollato e saldato sarà effettuato come in precedenza con l'aggiunta di una saldatura in testa la bicchiere eseguita con adatto materiale di apporto in PVC. Tale sistema di giunzione comunque, al fine di non diminuire le caratteristiche di resistenza dei tubi, non verrà impiegato nel caso di spessori non sufficienti.

Il giunto a manicotto sagomato, sarà espressamente costruito per lo scopo. Anche questo tipo di giunto potrà essere se del caso rinforzato, con la saldatura dei bordi del manicotto eseguita come in precedenza.

Il giunto a flangia mobile verrà impiegato quando fosse richiesta la possibilità di montaggio e smontaggio della tubazione con una certa frequenza o per l'inserimento di apparecchiature e verrà effettuato incollando sull'estremità liscia del tubo un collare di appoggio contro il quale si porterà a contrastare una flangia di PVC. La tenuta sarà realizzata interponendo tra le flange un'opportuna guarnizione in gomma.

- b) **Giunzioni elastiche** : Saranno effettuate su tubi e pezzi speciali, un'estremità dei quali sarà idoneamente foggata a bicchiere e sede di apposita guarnizione elastica, o su tubi lisci a mezzo di apposito manicotto a doppia guarnizione.

Per l'esecuzione del giunto, pulite accuratamente le parti da congiungere, si

inserirà l'anello nella sede predisposta, quindi si lubrificerà la superficie interna dello stesso e quella esterna del codolo con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificanti a base di siliconi, ecc.) e si infilerà la punta nel bicchiere fino all'apposito segno di riferimento, curando che l'anello o gli anelli (nel caso del manicotto) non escano dalla sede.

- Pressione di prova

8. Le condotte dovranno essere provate in opera ad una pressione non inferiore alla pressione nominale dei tubi posati e non superiore ad 1,5 volte tale pressione.

9. Per l'esecuzione della prova idraulica valgono le norme generali contenute nel presente Capitolato Speciale d'appalto. La prova sarà riferita alla condotta con relativi giunti, curve, derivazioni e riduzioni, escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico quali: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc.

10. Riempita la tratta dal punto più depresso, previa completa fuoriuscita dell'aria, si procederà a sottoporla a pressione a mezzo di una pompa a mano, salendo gradualmente di un'atmosfera al minuto primo (0,1 MN/min) fino a raggiungere la pressione di esercizio. Questa verrà mantenuta da 2 a 24 h, secondo prescrizione della Direzione dei Lavori, per consentire l'assestamento dei giunti e la eliminazione di eventuali perdite che non richiedano lo svuotamento della condotta.

11. Ad esito positivo di tale prova, si procederà a portare la tratta interessata alla pressione di prova. Quest'ultima sarà di 1,5 volte la pressione di esercizio, dovrà essere raggiunta con la gradualità sopra specificata e verrà mantenuta costante per una durata minima di 2 ore.

## **Art. 31**

### **- Rivestimento anticorrosivo delle tubazioni in calcestruzzo -**

1 E' normato dal presente articolo il sottoindicato tipo di rivestimento anticorrosivo, impermeabilizzante e relativi primer a base di resine sintetiche da applicare a protezione del calcestruzzo prefabbricato.

- Rivestimento a base di elastomeri epossidici

Al di là dell'osservanza dei limiti imposti dalle relative tabelle le caratteristiche prestazionali del materiale dovranno essere accertate tuttavia con l'esecuzione delle prove di idoneità più avanti previste.

- Primer di adesione e preparazione per le superfici in c.a.

Il rivestimento anticorrosivo deve essere formulato in modo tale da consentire l'applicazione diretta su calcestruzzo asciutto, dimostrando dopo indurimento di aderirvi strutturalmente.

2. Su calcestruzzo umido e particolarmente in presenza di controspinte di acqua il rivestimento, salvo diversa precisazione del produttore, dovrà essere applicato con specifico primer.

3. Il primer dovrà essere costituito da resine epossidiche additivate con idonee sostanze funzionali.

4. In ogni caso la prestazione richiesta è la garanzia di adesione strutturale del rivestimento al calcestruzzo umido in controspinta di acqua fino a 3 bar.

5. Conseguentemente, secondo le indicazioni del produttore, i singoli rivestimenti o l'insieme dei primer col successivo rivestimento dovranno dimostrare di possedere suddetta caratteristica fondamentale.

6. Il numero degli strati e lo spessore in opera del rivestimento anticorrosivo dipenderà dalle condizioni di esercizio del manufatto nonché dal tipo di

rivestimento.

7. In generale il rivestimento interno di tubazioni in c.a. prefabbricato per il collettamento di liquami, siano essi di origine prevalentemente urbana oppure derivante da industria, dovrà coprire l'intero condotto mediante l'applicazione di uno strato non inferiore a 250 microns escluso lo spessore del primer per fondi umidi.

8. Il rivestimento normato dovrà dimostrare attraverso idonee prove e relative certificazioni la serie di resistenze chimiche, alla corrosione e fisico-meccaniche sotto specificate:

- resistenza a sostanze o soluzioni acquose aggressive in immersione
- adesione al supporto
- resistenza all'abrasione
- resistenza alle contropressioni di acqua.
- Preparazioni delle superfici

9. Indipendentemente dalle caratteristiche peculiari del rivestimento, non è possibile prevedere ragionevolmente l'ottenimento di risultati ottimali se le superfici da rivestire non presentano caratteristiche adeguate.

10. Le superfici di calcestruzzo sulle quali dovrà essere applicato il rivestimento anticorrosivo dovranno essere consistenti, compatte, prive di parti friabili e non aderenti, materiale di segregazione dell'impasto, polverulenza e dovranno presentarsi il più liscio possibile ed esenti da vaiolature e altre imperfezioni superficiali.

11. Non è altresì ammessa la presenza di inquinamenti dovuti al deposito di sostanze estranee o alla formazione di muffe.

La resistenza superficiale allo strappo misurata col Metodo Elcometer Adhesion



Tester non deve essere in nessun punto inferiore a 25 Kg/cm<sup>2</sup>. Sotto questo profilo l'idoneità della superficie ad essere rivestita sarà accertata mediante almeno 6 prove per ogni 500 m<sup>2</sup>.

12. Qualora non si verifichi la condizione indispensabile di sufficiente resistenza superficiale allo strappo o esistano depositi non eliminabili coi mezzi precedentemente prescritti occorrerà procedere a una preparazione più drastica:

- spazzolatura meccanica a secco
- idrolavaggio a pressione elevata
- sabbiatura e idrosabbiatura.

13. Tutte queste operazioni dovranno essere eseguite allo scopo di liberare il supporto esclusivamente dalle sostanze incoerenti o estranee o da strati più o meno profondi non dotati di sufficienti caratteristiche meccaniche, senza però interessare fondamentalmente il materiale da costruzione sano o giungere ad una indesiderata scopertura o sgranatura degli inerti.

14. In particolare occorrerà che le operazioni di sabbiatura siano condotte con inerti silicei aventi dimensione non superiore a 1.5 mm ed alla pressione più bassa possibile.

15. Se a seguito delle operazioni di pulizia o in ogni caso, risultassero presenti sulla superficie del getto stagionato imperfezioni tali da richiedere interventi di risanamento, stuccatura, riparazioni per l'ottenimento della continuità superficiale, questi dovranno essere eseguiti indispensabilmente con materiali speciali.

16. L'applicazione del rivestimento anticorrosivo non deve di norma essere iniziata prima che il getto sia sufficientemente stagionato.

17. L'applicazione del ciclo di rivestimento sarà eseguita in base agli spessori

previsti intervallando i diversi strati secondo i tempi indicati dal produttore.

18. Intervalli maggiori e minori dovranno essere concordati, usando caso per caso gli opportuni presidi atti a garantire l'efficienza e la monoliticità del ciclo.

19. In base al principio che detta l'indispensabilità di ottenere un rivestimento perfettamente continuo, ogni strato dovrà risultare omogeneo, compatto e completo, nonché provvisto dello spessore ad umido indicato dal produttore al fine di ottenere lo spessore secco in opera prescritto.

20. Il controllo degli spessori ad umido dovrà essere eseguito dall'applicatore con apposito spessimetro su un numero sufficiente e significativo di punti.

21. Il sistema di applicazione previsto è:

- spruzzo a pressione senz'aria (airless).

22. Questo sistema rappresenta il metodo ottimale di applicazione per tutti i rivestimenti senza o con poco solvente.

23. L'applicazione deve avvenire con attrezzature capaci di fornire le pressioni all'ugello indicate dal produttore in base al tipo di materiale e alle dimensioni dell'ugello.

24. Non sono ammesse attrezzature la cui potenza, risultando insufficiente, richieda diluizioni del prodotto maggiori di quanto prescritto dal produttore. A questo proposito anche le condizioni di manutenzione delle pompanti risulteranno fondamentali in quanto attrezzature difettose richiederanno diluizioni maggiori e quindi non ammesse.

25. Le dimensioni degli ugelli e l'angolatura del getto, secondo il tipo di prodotto da spruzzare, dovranno essere in ogni caso tali da consentire l'applicazione di uno strato incrociato capace di garantire l'omogeneità della applicazione secondo la buona regola d'arte.

26. Sui rivestimenti in opera verranno eseguiti accertamenti di spessore, di aderenza, di continuità, trascorso un sufficiente periodo di polimerizzazione concordato dal produttore.

27. I metodi di prova saranno i seguenti:

- la determinazione dello Spessore sarà da effettuarsi dove possibile mediante opportuna apparecchiatura a intaglio munita di lenti e scala micrometrica per ottenere lo spessore dello strato e/o dei singoli strati induriti (Pig Elcometer).
- L'aderenza dei rivestimenti al supporto sarà determinata secondo la norma ANSI N5.12 (Metodo Elcometer Adhesion Tester).

### **Art. 32**

#### **- Opere in cemento armato - Armature metalliche -**

1. Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente alla Legge 5.11.1971 n. 1086 e s.m. e i. e a tutte le norme tecniche per l'esecuzione vigenti all'inizio dei lavori o che venissero emanate in corso d'opera.

Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia.

2. L'applicazione si farà previa pulizia e lavatura della superficie, la malta dovrà essere conguagliata con cazzuola e frattazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

3. L'Impresa, quale responsabile dell'esecuzione dell'opera in c.a. condividerà la progettazione strutturale esecutiva allegata ai documenti d'appalto o, diversamente, dovrà presentare a sua cura e spese nuovi calcoli e disegni

esecutivi per denuncia al competente Ufficio, previa approvazione della Direzione dei Lavori. In caso di disaccordo la Direzione dei lavori avrà la possibilità di imporre all'Appaltatore la soluzione ritenuta più idonea. Sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di aggiornamento della pratica di denuncia delle opere in c.a. che si rendessero necessarie durante lo svolgimento dei lavori.

4. Particolare cura sarà prestata dall'Appaltatore nell'esecuzione dei giunti e nelle riprese di getto. I giunti saranno realizzati mediante l'inserimento di elemento divisorio liscio e privo di scabrezza; qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori il giunto dovrà essere eseguito con bordo smussato a formazione d'idoneo scuretto. Nella formazione dei giunti sarà consentito l'uso di materiali quali il legno, il polistirolo, il P.V.C., materiali ferrosi che dovranno comunque essere successivamente rimossi fatto salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori. Particolare importanza dovrà essere attribuita alla metodologia operativa in occasione delle riprese di getto. Prima della ripresa si dovrà provvedere ad un'accurata pulizia del getto sottostante mediante l'uso di spazzole o acqua in pressione al fine di eliminare tutti i residui di boiaccia cementizia dell'ultimo getto e di ravvivare la superficie del conglomerato fino all'evidenziazione degli inerti. Allorché la superficie oggetto di ripresa sarà debitamente ripulita si provvederà all'esecuzione del nuovo getto provvedendo ad una vibratura del calcestruzzo fresco particolarmente attenta e puntigliosa specialmente nei primi strati in prossimità della ripresa.

5. Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Impresa spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto e dei tipi esecutivi

anche dopo l'approvazione di essi da parte della Direzione Lavori.

6. Tale responsabilità non cessa per effetto di revisione o di eventuali modifiche suggerite dall'Amministrazione, dai suoi organi tecnici o dalla Direzione dei Lavori ed accettati dall'Impresa. L'onere relativo della loro funzione e disarmo è compreso e compensato nei prezzi di cui all'unito elenco.

7. Le armature metalliche per le opere in c.a. saranno posate rigorosamente secondo le indicazioni degli elaborati progettuali. L'Appaltatore, sotto sua unica pena e responsabilità, dovrà rispettare oltre alle dimensioni delle armature indicate in progetto anche tutte le restanti indicazioni circa la forma, le sovrapposizioni, i copriferro nonché le modalità operative di vibratura del calcestruzzo in presenza delle armature.

8. Le barre tese dovranno essere prolungate oltre la sezione nella quale esse sono soggette alla massima tensione in misura sufficiente a garantirne l'ancoraggio; per le barre tonde lisce questo sarà realizzato con uncini semicircolari, di luce interna non minore di 5 diametri, prolungati oltre il semicerchio per non meno di 3 diametri. Tali uncini saranno considerati equivalenti ad un tratto rettilineo di lunghezza pari a 20 diametri e dovranno essere sempre previsti.

9. Nelle barre ad aderenza migliorata gli uncini potranno essere omessi; gli eventuali ancoraggi, con raggio di curvatura non minore di 6 diametri, dovranno essere valutati nella misura del loro sviluppo, le barre dovranno essere ancorate per una lunghezza non minore di 10 diametri o di 15 cm. Particolari cautele saranno adottate in presenza di fenomeni di fatica. Per barre sicuramente compresse gli uncini potranno essere omessi anche per le barre lisce.

10. All'estremità delle travi dovrà essere presente un'armatura inferiore,

convenientemente ancorata, tale da assorbire uno sforzo uguale alla reazione d'appoggio.

11. Le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo. 12. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle regioni di minore sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in guisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di  $1/4$  di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue non meno di 60 volte il diametro delle barre di maggiore diametro.

13. La Direzione Lavori prescriverà il tipo di giunzione più adatto che potrà effettuarsi mediante:

- a) Saldatura, eseguita in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Dovrà essere accertata la saldabilità degli acciai da impiegare nonché la compatibilità fra metallo base e metallo di apporto nelle posizioni e condizioni operative prevista nel progetto esecutivo. Comunque, il coefficiente di sicurezza a rottura della giunzione dovrà essere non minore di quello con il quale sono state determinate le tensioni ammissibili per il materiale base.
- b) Manicotto filettato.
- c) Sovrapposizione, calcolata in modo da garantire l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto dovrà essere non minore di 20 diametri e la prosecuzione di ciascuna barra sarà deviata verso la zona compressa. L'interferro, nella sovrapposizione, non dovrà superare 6 volte il diametro. Negli elementi prevalentemente tesi (catene, tiranti) sarà vietata la giunzione per sovrapposizione.

14. Qualunque superficie metallica dovrà distare dalle facce esterne dal conglomerato 0,8 cm nel caso di solette e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri.

15. Le superfici delle barre dovranno essere mutualmente distanti in ogni direzione di almeno 1 diametro e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto.

### **Art. 33**

#### **- Opere in cemento armato precompresso -**

1. Oltre a richiamare quanto è stato prescritto all'articolo per i normali conglomerati armati, si precisa che per le opere in argomento si dovranno rispettare le specifiche prescrizioni di cui alla Parte I° delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche" approvate con D.M. 1 aprile 1983 con le eventuali successive modifiche ed integrazioni biennali ai sensi dell'art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

### **Art. 34**

#### **- Casseforme - Armature - Centinature -**

1. Le casseforme e le relative armature di sostegno dovranno essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, al peso proprio della costruzione, ai carichi accidentali di lavoro ed alla vibrazione o battitura del conglomerato. Le superfici interne dovranno presentarsi lisce, pulite e senza incrostazioni di sorta; il potere assorbente dovrà essere uniforme e non superiore a 1 g/m<sup>2</sup>h (misurato sotto battente d'acqua di 12 mm),

salvo diversa prescrizione. Sarà ammesso l'uso di disarmanti; questi però non dovranno macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato.

2. I giunti nelle casseforme saranno eseguiti in modo da evitare sbrodolamenti, non soltanto tra i singoli elementi che costituiscono i pannelli, ma anche attraverso le giunzioni verticali ed orizzontali dei pannelli stessi.

### **Art. 35**

#### **- Pavimentazioni stradali -**

##### **1. - Fondazione in misto granulare**

Sarà composta con una miscela di materiali granulari, stabilizzata meccanicamente. L'aggregato potrà essere costituito di ghiaie, detriti di cava o di frantoio, scorie, materiale reperito in sito (banchi alluvionali, ecc.) oppure di miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio di cantiere e tali, comunque, da rientrare nella curva granulometrica riportata nelle norme CNR-UNI 10006.

L'aggregato dovrà inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) avere una percentuale di usura, determinata con la prova di Los Angeles, non superiore al 50% e un coefficiente di frantumazione (norme CNR, fasc. IV/1953) non superiore a 200;
- b) avere un indice di plasticità non superiore a 6, un limite liquido non superiore a 25 e un limite di ritiro superiore all'umidità ottima di costipamento;
- c) avere un indice di portanza C.B.R., dopo 4 gg. di imbibizione in acqua, non minore di 50 (condizione che dovrà essere verificata per un intervallo di umidità di costipamento non inferiore al 4%).



L'Appaltatore indicherà pertanto alla Direzione i materiali che riterrà più idonei al previsto impiego e li sottoporrà a tutte le prove di laboratorio richieste, a propria cura e spese. Avuto l'esito, la stessa autorizzerà o meno l'impiego di tali materiali o ne disporrà le opportune correzioni.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni ambientali (umidità, pioggia, neve, gelo) non fossero tali da produrre danni o detrimenti alla qualità dello strato stabilizzato.

Per temperature inferiori a 3°C la costruzione verrà sospesa. Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e alle condizioni di lavoro, e comunque approvata dalla Direzione Lavori. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito fino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95–100% della densità massima ottenuta con la prova AASHO modificata ed un valore del modulo di compressione (misurato su piastre di 30 cm) non inferiore a 800 Kgf/cm<sup>2</sup>.

## 2.- Strato di base in misto bitumato

Sarà costituito di una miscela granulometrica di ghiaia o pietrisco, sabbia ed eventuale additivo o di materiale "tout venant", impastata con bitume a caldo previo riscaldamento degli aggregati. Questi ultimi dovranno essere sani, durevoli, puliti, di forma regolare e rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- il coefficiente di frantumazione dell'aggregato (norme CNR) sarà non superiore a 160; la perdita in peso, alla prova Los Angeles, inferiore al 40%; l'equivalente in sabbia maggiore di 40;
- il coefficiente di liquidità, ricercato sul passante al setaccio 40 ASTM, dovrà risultare inferiore a 50 e l'indice di plasticità non superiore a 10;

- la percentuale media del legante (bitume B80/100 con indice di penetrazione  $\sigma+1$ ), riferita al peso degli inerti, dovrà essere tra il 3,5 e il 4,5% e comunque la minima per consentire il raggiungimento del valore massimo di stabilità Marshall e di compattezza appresso riportato.

La composizione adottata dovrà essere resistente ai carichi e sufficientemente flessibile, pertanto il conglomerato dovrà presentare i seguenti requisiti:

a) Stabilità Marshall (prova ASTM D 1559), eseguita a 60°C su provini costipati con 50 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 400 Kgf;

b) Rigidezza Marshall, cioè rapporto tra stabilità e scorrimento (in millimetri) superiore a 100; percentuale dei vuoti residui dei provini Marshall, compreso tra il 4 e l'8%.

Gli impasti verranno confezionati a caldo in apposite centrali, atte ad assicurare il perfetto essiccamento e dosaggio degli aggregati e l'esatto proporzionamento del bitume.

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo accertata la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza. L'operazione verrà effettuata in condizioni ambientali favorevoli, mediante macchina vibrofinitrice o altri idonei sistemi approvati dalla Direzione Lavori, a temperatura non inferiore a 6 cm e non superiore a 12 cm. Ove la stessa avvenisse in doppio strato, la sovrapposizione dovrà essere eseguita nel più breve tempo possibile e con l'interposizione di una mano di attacco di emulsione tipo ER 55 o ER 60 in ragione di 0,8 Kg/mq. Dovrà in questo caso essere curato lo sfalsamento dei giunti.

La rullatura dovrà essere eseguita a temperatura elevata con rulli tandem da 4–8 t a rapida inversione di marcia, seguiti da rulli compressori da 10–14 t ovvero da rulli gommati da 10–12 t.

A costipamento ultimato, prima della stesa dei successivi strati di pavimentazione si dovrà verificare che la massa del volume del conglomerato non fosse inferiore al 9% della massa volumica del provino Marshall costipato in laboratorio. La percentuale dei vuoti residui, nei campioni prelevati dallo strato sottoposto a controllo, non dovrà superare il 10%.

La superficie finita dello strato non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm. La tolleranza sullo spessore sarà consentita sino ad un massimo del  $\pm 10\%$  dello spessore stesso, con un massimo assoluto di  $\pm 1,5$  cm.

### 3. Strato di usura (tappeto)

Per i conglomerati destinati allo strato di usura valgono in generale le stesse norme di cui al punto precedente, salvo le differenze riportate appresso.

L'aggregato grosso sarà costituito di pietrischetti e graniglie rispondenti ai seguenti requisiti:

- perdita in peso alla prova Los Angeles non superiore al 20% e coefficiente di frantumazione non superiore a 120;
- indice dei vuoti delle singole pezzature inferiore a 0,80; coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015; materiale non idrofilo con limitazione, per la perdita in peso, allo 0,5%;
- coefficiente di resistenza all'usura non inferiore a 0,8 per aggregati pietrograficamente omogenei, non inferiore a 0,6 almeno per il 20% in peso del materiale, nelle miscele non omogenee.

Il bitume dovrà avere penetrazione 60/80 salvo diversa prescrizione. La quantità in massa dello stesso, riferita alla massa totale degli aggregati dovrà essere compresa tra il 5 ed il 7%. Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari non dovrà superare l'80%. Il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo per il raggiungimento di stabilità e di compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato allo strato di usura dovrà presentare i seguenti requisiti:

- a) resistenza meccanica elevatissima e sufficiente flessibilità, stabilità Marshall, eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 900Kgf; scorrimento compreso tra 1 e 3.5 mm; rigidità Marshall (rapporto tra stabilità e scorrimento) superiore a 250 Kgf/mm; percentuale dei vuoti dei provini Marshall, nelle prescelte condizioni di impiego, compresa tra il 3 ed il 6%;
- b) elevatissima resistenza all'usura superficiale; sufficiente ruvidezza della superficie e stabilità della stessa nel tempo;
- c) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura ultimata, calcolato su campioni prelevati dallo strato, dovrà essere compreso tra il 4 e l'8%. A 9 mesi dall'apertura al traffico inoltre lo stesso volume dovrà essere compreso tra il 3 ed il 6% e l'impermeabilità dovrà risultare praticamente totale.

## **Art. 36**

### **- Strutture e manufatti prefabbricati -**

#### **1. - Strutture prefabbricate**

Tutti i sistemi costruttivi e strutture portanti previsti negli artt. 1 e 2 della Legge

5 novembre 1964, n. 1224, con particolare riferimento alle strutture prefabbricate, al fine di dare la necessaria garanzia nei riguardi della stabilità nonché della tutela della pubblica incolumità, dovranno essere forniti di apposita dichiarazione di idoneità tecnica rilasciata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. conformemente a quanto prescritto con Circolari del Ministero dei LL.PP. 6 febbraio 1965, n. 1422 e 11 agosto 1969, n. 6090, punto 7.3.

## 2. Manufatti prefabbricati

L'impiego di manufatti prefabbricati in conglomerato normale precompresso, misti in laterizio e cemento armato e di complessi in metallo fabbricati in serie e che assolvono una funzione statica sarà subordinato, ai sensi dell'art. 9 della Legge 05.11.1971, n. 1086, all'avvenuta preventiva comunicazione, da parte della Ditta produttrice, al Ministero dei LL.PP., della documentazione prescritta alle lettere a), b), c), d), dello stesso articolo.

Inoltre, a norma della Parte III delle "Norme tecniche" emanate con D.M. 1 aprile 1983 ogni fornitura di manufatti prefabbricati dovrà essere accompagnata, oltre a quanto previsto dal penultimo comma dell'art. 9, anche da un certificato d'origine firmato dal produttore (il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore) e dal tecnico responsabile della produzione.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegata alla relazione del Direttore delle opere di cui all'art. 6 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Il progettista delle strutture sarà responsabile dell'organico inserimento e della previsione di utilizzazione dei manufatti nel progetto delle strutture dell'opera.

## **Art. 37**

### **- Impalcati metallici -**

1. Le travi principali ed il piastrame saranno realizzati interamente in acciaio Fe 510 C conforme alle norme UNI EN 10025/90.

2. Gli angolari saranno realizzati interamente in acciaio Fe 510 B conforme alle norme UNI EN 10025/90.

3. I pioli o prigionieri, per saldatura ad arco elettrico, saranno realizzati in acciaio inossidabile utilizzando quale materiale base acciaio al carbonio ST 37-3K secondo la normativa DIN 17100 e dovranno garantire le seguenti caratteristiche meccaniche :

snervamento (Re) : minimo 355 N/mm<sup>2</sup>

rottura (Rm) : 540-780 N/mm<sup>2</sup>

allungamento (A5) : minimo 25%

La bulloneria sarà tutta realizzata in acciaio conformemente alle seguenti norme :

bulloni a.r. UNI 3740

viti classe 10.9 UNI 5712

dadi classe 86 UNI 5713

rondelle classe C5 UNI 5714

### **Art. 38**

#### **- Saldature-**

1. Tutte le saldature, sia in stabilimento che in situ saranno realizzate conformemente a quanto previsto dalle Norme CNR UNI 10011/88 ed alla Specifica Tecnica allegata al presente progetto.

### **Art. 39**

#### **- Seraggi - Montaggi - Foronomie -**

1. Sono previste le seguenti prescrizioni :

- giunti delle travi principali ad attrito pari a 0,3
- le coppie di serraggio saranno conformi alle Norme CNR UNI 10011/18
- i fori per i bulloni a.r. saranno :

Ø 17,5 mm per M16

Ø 20 mm per M20

Ø 25,5 mm per M24

- i bulloni a.r. saranno montati con una rosetta sotto la testa della vite e una sotto il dado.
- le superfici di contatto per giunzione ad attrito saranno sgrassate a fondo e spazzolate all'atto del montaggio.

### **Art. 40**

#### **- Verniciatura -**

1. Il ciclo di verniciatura dell'impalcato sarà composto da tre strati denominati :

- primer costituito da resine epossipolliamidiche fosfato di zinco ed ossido di rame, a due componenti ;
- intermedio costituito da resine epossidiche modificate a due componenti ;
- finitura costituita da resine epossidiche modificate con copolimeri vinilici monocomponenti.

2. La verniciatura avverrà prima del montaggio in opera a seguito del quale saranno apportati i necessari ritocchi sui tre strati.

3. Esecuzione in officina a lavorazione ultimata :

- a) sabbiatura di grado A SA 2,5 delle norme SSPC-SO 10 ;
- b) applicazione mediante airless dello strato di primer epossipoliamiche al fosfato di zinco bicomponente per uno spessore del film secco di 40 micron ;
- c) applicazione mediante airless dello strato intermedio epossidico bicomponente per uno spessore del film secco pari a 100 micron.

4. Esecuzione in opera ad avvenuto completamento del montaggio :

- a) spazzolatura delle superfici da ritoccare da effettuare con mezzi meccanici di grado C st3 secondo la specifica SP3 delle norme SSPC, successiva totale asportazione di ossidi e polveri ;
- b) applicazione mediante airless della copertura a base di resine epossidiche modificate per uno spessore del film secco pari a 80 micron.

## **TITOLO V**

### **- Obblighi dell'appaltatore -**

#### **Art. 41**

##### **- Spese a carico dell'appaltatore -**

1. Sono altresì e in particolare a esclusivo e totale onere e carico dell'Appaltatore e, conseguentemente non verranno remunerati:

- tutti gli oneri e gli onorari professionali per la compilazione e presentazione delle denunce delle eventuali opere in C.A. e per il relativo collaudo statico redatto da un professionista indicato dal Committente;
- le spese presso gli Istituti incaricati e autorizzati, di tutte le esperienze e saggi



- che verranno in ogni tempo ordinate dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegare nella costruzione delle opere in appalto, in correlazione a quanto prescritto dal presente Capitolato Speciale d'appalto;
- tutti gli oneri ed i costi derivanti dalla perfetta preparazione del sito di lavoro, in funzione anche dell'accesso dei mezzi d'opera, per il perfetto rispetto della sicurezza dei lavoratori in base alle normative vigenti;
  - tutte le opere provvisionali per la cantierizzazione del sito, nonché ogni onere per il loro mantenimento ed adeguamento all'evoluzione dell'opera;
  - ogni danno derivante alle opere o all'attrezzatura di cantiere in conseguenza di portate idriche non trattenute o deviate dalle opere provvisionali;
  - il rispetto assoluto e rigoroso di quanto indicato in materia di sicurezza e di lavoro dalle leggi e dal presente capitolato;
  - tutti gli oneri economici ed organizzativi derivanti dalle opere e provvigioni necessarie per il raggiungimento dei siti di lavoro (strade, ponticelli, guadi, riempimenti, bonifiche, sottofondi) ivi inclusi gli oneri economici per la successiva asportazione delle opere provvisorie e la messa in pristino dello stato dei luoghi.
  - tutti gli oneri derivanti dalle interferenze tra le diverse categorie d'opera;
  - le spese per i rilievi dello stato di fatto sia di campagna che di manufatti o edifici;
  - la formazione dei cantieri attrezzati, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire nonché la pulizia e manutenzione dei cantieri stessi, l'inghiaimento e la sistemazione delle strade di transito e di servizio, dei piazzali di manovra o sosta, in modo da rendere sicuro il transito

e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori;

- le spese per la conservazione ed il ripristino completo e totale di tutte le vie di comunicazione, dei passaggi pubblici e privati;
- il carico, il trasporto e l'allontanamento, a lavori ultimati, di qualsiasi materiale o mezzo d'opera presente nei cantieri;
- la verifica e la certificazione di tutti gli eventuali impianti realizzati nel corso dell'appalto secondo quanto previsto dalle leggi n. 46/90 e n. 10/91 e l.m.i., compresa ogni spesa per denunce, approvazioni, permessi, licenze e collaudi al riguardo necessari;
- l'onere di fornire all'Ufficio della Direzione dei Lavori che lo richiede, entro il giorno 20 di ogni mese, tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera;
- i rilievi, le misurazioni, ecc. necessari per i controlli connessi con la contabilizzazione dei lavori, compresi gli strumenti ed il personale necessario;
- le spese per la fornitura della documentazione fotografica dei luoghi oggetto dei lavori richiesta dal presente capitolato;
- ogni e qualsiasi opera, predisposizione, accorgimenti e simili inerenti all'igiene e sicurezza del lavoro, dovendosi l'Appaltatore attenere, in materia, a tutte le disposizioni delle Leggi e Regolamenti vigenti all'epoca del lavoro;
- un'estesa indagine, preventiva all'inizio dei lavori, mirata all'individuazione in qualsivoglia modo, di eventuali infrastrutture o servizi sotterranei da preservare allo scopo di non danneggiarle;
- la realizzazione dei depositi e di tutti gli altri servizi per i mezzi ed i materiali di cantiere;

- le opere di sgombrò dei materiali di scavo ed il mantenimento dei necessari accessi occorrenti per permettere, in condizioni di sicurezza, il transito dei pedoni, la viabilità e l'accesso agli stabili, ai cortili ed alle attività in genere;
- le spese per gli allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per l'eventuale funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

2. L'Appaltatore resta inoltre unico responsabile e garante verso l'Amministrazione Appaltante della buona qualità dei materiali, della loro posa in opera, dell'esecuzione delle opere e dell'esercizio dei cantieri.

3. L'Amministrazione Appaltante potrà, in qualsiasi momento e in conseguenza dell'inadempienza dell'Appaltatore, provvedere a dare corso all'attuazione dei sopra richiamati obblighi addebitandone l'onere all'Appaltatore mediante ritenute sui pagamenti in acconto o sullo stato finale.

## **Art. 42**

### **- Custodia del cantiere -**

1. E' ad onere e carico dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante, sia di giorno che di notte, nonché nei giorni festivi, e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

2. In particolare sono a totale onere e carico dell'appaltatore, durante tale periodo:

- le segnalazioni diurne e notturne di spazi occupati, transiti interrotti, pericoli

incombenti ecc., e le prestazioni di personale per la regolarizzazione del traffico ove occorra;

- gli oneri per una costante opera di pulizia del cantiere al fine di mantenere il decoro necessario;
- l'adozione della segnaletica e di tutti gli altri presidi prescritti dal Codice stradale per garantire la sicurezza del traffico veicolare e pedonale in ingresso ed uscita dal cantiere nonché all'interno della proprietà d'intervento;
- la responsabilità diretta, sia civile che penale, tanto verso l'Amministrazione Appaltante quanto verso gli operai ed i terzi, per tutti i danni alle persone ed alle cose in dipendenza dei lavori, di ripristini provvisori non correttamente eseguiti oppure non opportunamente ricaricati, soprattutto dopo eventi meteorici, o di cedimenti di quelli definitivi non dipendenti da cause estranee (quest'ultimi se generatisi sino ad 1 anno successivo alla loro realizzazione);
- la fornitura e posa in opera, a lavori ultimati, se dovuta, della cartellonistica di prevenzione, antinfortunistica (tipo CICRESPI).

2. Per la natura del presente appalto la consegna dell'opera alla stazione appaltante avviene nel momento dell'ultimazione del ripristino definitivo, con l'acquisizione della firma del Direttore dei Lavori e, quindi, è cura e onere dell'Appaltatore monitorare e mantenere il cantiere e l'opera tra il ripristino provvisorio e quello definitivo.

### **Art. 43**

**- Spese contrattuali, imposte, tasse -**

1. A carico dell'appaltatore restano le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto e in particolare:.

- tutte le spese e le tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto, compresi i diritti ed i compensi notarili, di segreteria e di copia dei disegni;
- le tasse di registro e di bollo principali (sull'ammontare presunto) e complementari (sull'ammontare definitivo dell'appalto) e tutte le altre prescritte dalle Leggi e dai Regolamenti vigenti;
- le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- le tasse e gli altri oneri dovuti per il conferimento a discarica.

2. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale d'appalto e nell'Elenco Prezzi si intendono I.V.A. esclusa.

**TITOLO VI**

**- Penali -**

**Art. 44**

**- Penali -**

1. Il Direttore dei Lavori provvederà ad applicare le eventuali penali e le annoterà, prima della Sua firma, nell'apposito spazio contenuto nel modulo di monitoraggio degli interventi.

2. Per il mancato avvio dell'intervento nel termine massimo di 1,5 ore previsto dal presente Capitolato:

a) € 50,00: per un ritardo inferiore ad 1 ora;

b) € 100,00: per un ritardo inferiore a 2 ore e maggiore di 1 ora;

c) € 150,00: per un ritardo maggiore di 2 ore.

2. Per la mancata esecuzione del ripristino definitivo nel termine massimo previsto dal presente Capitolato:

a) € 100,00 per un ritardo inferiore al giorno;

b) € 200,00: per un ritardo inferiore a 2 giorni e maggiore di 1 giorno;

c) € 300,00: per un ritardo maggiore di 2 giorni.

3. Per ritardi superiori a ore 3 per gli interventi di cui al comma 1 ed a giorni 3 per i ripristini di cui al comma 2, la stazione appaltante avrà facoltà – senza alcuna ulteriore formalità e ferme restando le penali applicate – di eseguire direttamente l'intervento e/o il ripristino definitivo rivalendosi sull'aggiudicatario per gli oneri sostenuti mediante adeguata escussione della cauzione definitiva.

4. Per la mancata esecuzione degli ordini di servizio del Direttore dei Lavori nel termine da questo prescritto, sarà applicata una penale di € 1.000, fatta salva la facoltà della stazione appaltante di provvedere direttamente rivalendosi sulla cauzione definitiva.

5. Per ogni negligenza verbalizzata dal Direzione dei Lavori, dai tecnici dell'Amministrazione Appaltante o da altri Enti preposti al controllo per quanto afferisce la sicurezza del cantiere e dei lavoratori sarà applicata una penale di € 1.500,00.

6. L'eventuale riscontro di oggettiva difformità tra quanto indicato nel modulo

di monitoraggio e quanto effettivamente avvenuto comporterà l'applicazione della penale di € 1.500 e darà facoltà all'Amministrazione Appaltante di rescindere, in danno, il contratto con le modalità di cui al successivo articolo.

7. Le penali saranno dedotte, senza alcuna ulteriore formalità, dal primo pagamento utile.

### **Art. 45**

#### **- Rescissione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori -**

1. Qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui all'art. 3 della legge 27 dicembre 1956, n° 1423, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori od altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il Responsabile del Procedimento valuta, in relazione allo stato dei lavori ed alle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, l'opportunità di procedere alla risoluzione del contratto. Nel caso di risoluzione, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

2. Allorché il comportamento dell'appaltatore costituisca grave inadempienza contrattuale contravvenendo agli obblighi ed alle condizioni stipulate in modo che, a giudizio esclusivo della Stazione Appaltante, ne resti compromesso sia il buon esito dell'opera che l'ultimazione nel termine contrattuale, la Stazione Appaltante potrà procedere secondo i contenuti dell'articolo 119 del

Regolamento generale dei lavori pubblici approvato con D.P.R. 21.12.1999 n° 554.

3. Allorché l'Amministrazione appaltante proceda con la procedura di rescissione contrattuale, ai sensi dell'art. 121 del citato regolamento generale, l'appaltatore avrà diritto soltanto al pagamento dei lavori eseguiti regolarmente dedotti gli oneri derivanti alla Stazione Appaltante per lo scioglimento del contratto, per la stipulazione di un nuovo o dalla necessaria esecuzione d'ufficio di parte dei lavori.

4. L'Appaltatore dovrà prestarsi a tutte le constatazioni necessarie per la conseguente liquidazione a termine di contratto; qualora egli non si presenti, la Direzione dei Lavori, con l'assistenza di due testimoni, compilerà lo stato di consistenza dei lavori già eseguiti e l'inventario degli oggetti presi in possesso. La liquidazione del credito dell'Appaltatore sarà eseguita d'ufficio e notificata allo stesso, che non potrà pretendere compensi né per danno morale, né per lucro cessante o danni emergenti.

5. Spetta alla sola determinazione della Stazione appaltante la quantificazione dei lavori d'ufficio da eseguire.

6. Per provvedere alle spese per la prosecuzione dei lavori, la Stazione Appaltante potrà avvalersi delle somme ricavate dalla cessione dei materiali, utensili, mezzi d'opera di ragione dell'Appaltatore e presi in possesso, nonché delle somme liquidate e da liquidare a credito dell'Appaltatore, di quelle ritenute a garanzia sulle rate del prezzo già pagate e della cauzione.

7. La Stazione appaltante può attuare la procedura di rescissione del contratto, oltre che nei casi previsti dal Regolamento, anche nei seguenti casi:

a) quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli



dal direttore dei lavori, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti, in relazione alla violazione delle norme sostanziali sul subappalto;

- b) nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni fattegli dalla Stazione appaltante nei modi e nei termini previsti dal regolamento, per ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'appaltatore agli obblighi e alle condizioni stipulate;
- c) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 626 del 1994 e al decreto legislativo n. 494 del 1996, o ai piani di sicurezza di cui all'articolo 31, comma 1-bis, lettere a) e c), della legge n. 109 del 1994, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal coordinatore per la sicurezza.

#### **Art. 46**

##### **- Danni cagionati da forza maggiore -**

1. I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura dell'Art. 20 del Capitolato Generale di appalto per i lavori dello Stato e dell'Art. 139 del Regolamento per le opere pubbliche, avvertito che la denuncia del danno, di cui all'art. 20 suddetto, deve essere sempre fatta all'Amministrazione per iscritto.
2. Non verranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati dalle piene d'acqua di qualsiasi specie e provenienza, nonché i danni provocati da infiltrazioni d'acqua se non coincidenti con il riconoscimento, dello stato di calamità naturale.

3. Non saranno altresì riconosciuti all'Impresa danni di qualunque entità e ragione, alle opere così dette provvisoriale, quali ponti di servizio, sbadacchiature ecc. agli attrezzi e mezzi d'opera ed alle provviste.
4. Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili od eccezionali e per i quali l'Appaltatore non avrà trascurato le normali ed ordinarie precauzioni.
5. Non rientreranno comunque in tale classifica, quando causati da precipitazioni e da geli, anche se di entità notevole: gli smottamenti e le solcature delle scarpate, l'interramento dei cavi, la deformazione dei rilevati, il danneggiamento alle opere d'arte per rigonfiamento dei terreni, gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale.
6. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente ed efficacemente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni od a provvedere alla loro immediata eliminazione ove gli stessi si fossero già verificati. Per i danni causati da forza maggiore si applicano le norme dell'Art. 20 del D.M. 145 del 19.04.2000 e dell'Art. 139 del Regolamento approvato con D.M. 21.12.1999.
7. I danni dovranno essere denunciati dall'Appaltatore immediatamente al Direttore dei Lavori, appena verificatosi l'avvenimento, ed in nessun caso, sotto pena di decadenza dal diritto al risarcimento, oltre i 3 giorni dalla data dell'evento.
8. Il compenso spettante all'Appaltatore per la riparazione delle opere danneggiate sarà limitato esclusivamente all'importo dei lavori di ripristino ordinati ed eseguiti, valutati a prezzo di contratto. Questo anche nel caso che i danni di forza maggiore dovessero verificarsi nel periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo definitivo.
9. Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno avrà concorso la

colpa o la negligenza dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso fosse tenuto a rispondere. Resteranno altresì a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti da tutte quelle opere non ancora misurate, né regolarmente inserite sul Registro di Contabilità.

## **TITOLO VII**

### **- Norme finali-**

#### **Art. 47**

##### **- Rinvio -**

1. Per quanto non previsto nel presente Capitolato si rinvia al bando di gara ed alle norme di legge in materia di lavori pubblici.

#### **Art. 48**

##### **- Foro -**

1. Per qualsiasi controversia è competente il Foro di Vercelli.