



COMUNE DI ARZIGNANO VICENZA

**STUDIO DI ARCHITETTURA
ARCH. LORENZO FRIGO**

**DITTE :
IL GRIFO S.R.L.**

PIANO DI INTERVENTO

VIA RIORTORTO
ISOLATO N° C2 8043



COMMITTENTI

IL GRIFO SRL

Via del Lavoro, 49
36071 ARZIGNANO (Vicenza)
Tel. 0444 671711 - Fax 0444 451509
Cod. Fiscale / P.I.E. n° 00192710240
info@ilgrifo.it - www.ilgrifosrl.it

**CAPITOLATO SPECIALE
PRESTAZIONALE**

**AUTORIZZAZIONE
A LOTTIZZARE**

DICEMBRE 2014

L

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE

DEFINIZIONE DEI LAVORI

ART.1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente progetto comprende le opere attinenti l'urbanizzazione primaria e secondaria inerenti il "Piano di lottizzazione PdI Riotorto 2014" promosso dalla ditta IL GRIFO SRL di Arzignano (VI).

Pertanto il presente Capitolato, che tratta le opere di urbanizzazione in genere (strade, fognature, acquedotto, rete elettriche e telefoniche, ecc.) forma parte integrante del presente Piano di Lottizzazione nonché dello schema di contratto d'appalto che sarà redatto dopo l'aggiudicazione dei lavori all'impresa designata.

In base all'art. 238 c.7 del DLgs 163/2006 le opere vengono appaltate a corpo e misura come stabilito dall'art. 19, comma 4 della Legge 11.02.1994 n°109, così come integrato dalla L.R.Ve 07/11/2003 n. 27 e s.m.i.

ART.1.2 IMPORTO DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori compresi nell'appalto, da valutarsi a misura con le modalità stabilite negli articoli successivi, ammonta presuntivamente a € 191.373,31 di cui per oneri diretti della sicurezza € 12.000,00 (=compresi nella stima dei lavori)

Ai fini del Capitolato Generale d'Appalto, si espone la seguente tabella riassuntiva degli importi delle varie specie di opere comprese nell'appalto, definiti gruppi di lavorazioni omogenee

ART.1.3 DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE OPERE

Le opere da eseguire, salvo le indicazioni di dettaglio indicate negli elaborati di progetto o che potranno essere più specificatamente previste all'atto esecutivo, si possono di seguito riassumere:

OPERE STRADALI:

Realizzazione della strada di lottizzazione, prevista parte in trincea parte in rilevato:

La struttura del corpo stradale e della sovrastruttura sono così previste (a partire dal basso verso l'alto):

Geocomposito di rinforzo in poliestere da 250 gr/mq tipo Comtrac 50/50 della Seic o similare, sopra il piano di sbancamento sp= 50 cm
Cassonetto in tout-venant di cava: sp= 10 cm di misto granulometrico strabilizzato
Massicciata stradale: sp= 10 cm
Strato di collegamento : binder sp= 3 cm
Manto d'usura: sp= 3 cm

I marciapiedi saranno così realizzati:
cordona in ds 12x15x25 cm
sotto fondo con rete spessore 10 cm pavimentazione in cemento a sp. 8 cm
Manto d'usura: sp= 3 cm

I parcheggi saranno così realizzati:
spazio di manovra e posti auto: stesse caratteristiche della strada

Segnaletica orizzontale e verticale: E' prevista la realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale secondo normativa vigente

RETE ACQUEDOTTO:

Sono previsti i lavori di fornitura e posa di una nuova condotta in ghisa DN 100 mm a partire dalla strada di lottizzazione

RETE FOGNARIA: rete nera

Si prevede la posa di tubazioni in pead per la rete nera :
rete nera; diam. 250 mm in pead , con recapito in Via Catalani;

Sono previsti pozzetti di ispezione in p.e. diam. 800 mm ed inoltre i lavori di realizzazione degli allacci fognari ai lotti indicati nelle tavole di progetto.

REte acque meteoriche e dispositivi di laminazione:

Sono previste:

- tubazioni in calcestruzzo di diametro 60 mm e pozzetti di ispezione e laminazione;
 - fossi di guardia in terra a sezione trapezoidale;
 - vasca di mitigazione acque meteoriche
- Il recapito finale avviene sempre nella fognatura di Via Riotorto

GAS-METANO

La realizzazione della rete gas sarà interamente affidata alla società Enel-gas s.p.a. (Ente Gestore di zona) che ha elaborato la tavola di progetto allegata alla quale si rimanda per i particolari.

RETE ENEL-TELEFONICA

Sulla scorta delle prescrizioni fornite preliminarmente dalle società Enel e Telecom enti gestori dei servizi è stata elaborata la relativa tavola di progetto che prevede la realizzazione solo dei cavidotti in PVC rigido per il servizio elettrico e i cavidotti in PVC corrugato per il servizio telefonico.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Lungo la strada Via Riotorto nonché nell' area di sosta acbita a parcheggio è prevista la realizzazione della rete di illuminazione pubblica; i pali sono previsti di altezza H= di 8,00 m con corpi illuminanti in classe II° da 100 W.

E' prevista l'installazione di un gruppo di potenza integrato fase + neutro con regolatore di flusso luminoso.

le opere provisionali, le armature, i disarmi, gli scavi, i riporti, le demolizioni, le provvidenze antinfortunistiche relative sia alle opere da costruire che alle strutture esistenti, ogni altro provvedimento per salvaguardare l'incolumità sia del proprio personale che di terzi e la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, nonché, per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprasuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati;

la predisposizione di un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento;

il rispetto del Piano di Sicurezza e di Coordinamento redatto dall'Amministrazione Appaltante (D.L. Vo 494/96) al fine di consentire al Coordinatore per la sicurezza e alle autorità preposte, di effettuare le verifiche ispettive di controllo dei cantieri prima e durante lo sviluppo dei lavori. Tale piano verrà periodicamente aggiornato e coordinato per tutte le imprese operanti nel cantiere al fine di rendere i piani redatti da tutte le imprese compatibili tra loro e coerenti con quello presentato dall'Ente Appaltante. Nel caso di affidamento ad Associazioni di imprese o Consorzi, tale obbligo incombe sull'impresa mandataria o capogruppo. La responsabilità circa il rispetto da parte di tutte le imprese impegnate nei lavori farà carico al direttore tecnico di cantiere.

la stabilità di tutte le strutture definitive e provvisorie.

Ogni e più ampia responsabilità sia civile che penale in caso di infortuni e danni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restando la Stazione Appaltante, nonché, il personale da essa preposto alla Direzione dei Lavori, sollevati ed indenni da ogni azione o domanda al riguardo.

ART.1.1.7 TRATTAMENTO RETRIBUTIVO E TUTELA DEI LAVORATORI

1. L'appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori ed in particolare le disposizioni di cui all'articolo 41 della legge regionale 27/03.

2. A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento e fino all'attivazione del sistema di certificazione sulla base del documento unico di cui all'articolo 30, comma 2 della legge regionale 27/03, il Responsabile unico del procedimento provvede a dare comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli Enti previdenziali e assicurativi, compresa la Cassa Edile, ove richiesto dalla natura dei lavori.

3. Il pagamento dei corrispettivi a titolo di acconto e di saldo da parte della stazione appaltante per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva, rilasciata dagli Enti competenti, ivi comprese le Casse Edili di riferimento, entro 30 giorni dalla richiesta. Decorso inutilmente il predetto termine la regolarità si intende accertata. La dichiarazione acquisita produce i suoi effetti ai fini dell'acconto successivo.

4. Qualora, su istanza degli Enti o della Cassa Edile competenti, o degli stessi lavoratori, ovvero delle organizzazioni sindacali, siano accertate irregolarità retributive e/o contributive da parte dell'impresa appaltatrice o subappaltatrice relativamente al lavoro in appalto, la stazione appaltante provvede al pagamento diretto delle somme corrispondenti, utilizzando le ritenute di cui al comma 2, nonché gli importi dovuti all'impresa a titolo di pagamento dei lavori eseguiti e, ove occorra, anche incamerando la cauzione definitiva.

5. Le ritenute di cui al comma 2 possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli Enti suddetti non abbiano comunicato alla stazione appaltante eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile unico del procedimento.

ART.1.1.8 MISURE ORGANIZZATIVE PER LA VIGILANZA SULLA REGOLARITÀ DELLE IMPRESE ESECUTRICI DEI LAVORI

1. Per il più efficace perseguimento degli obiettivi indicati dall'articolo 1, comma 4, lettera b), della legge regionale 27/03, le stazioni appaltanti affidano l'esplicitamento delle funzioni di controllo circa il rispetto delle normative vigenti, ivi compresi i contratti collettivi di lavoro, al coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione oppure all'ufficio di direzione lavori.

2. Ferme restando le competenze e le responsabilità del committente e del responsabile dei lavori, in quanto nominato, il coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione oppure l'ufficio di direzione lavori esercitano la funzione di controllo sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle imprese a quattunquattro titoli presenti in cantiere e coinvolte nell'esecuzione di lavori pubblici di interesse regionale.

3. Le imprese di cui al comma 2 hanno l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti di cui al comma 1 possano svolgere le funzioni di controllo ivi previste.

4. Le imprese di cui al comma 2 hanno l'obbligo di tenere sempre in cantiere, anche in forma digitale, il libro delle presenze in cantiere, nonché copia semplice del libro matricola e del registro presenze, aggiornati con specifico riferimento al cantiere, e debbono mettere a disposizione, su richiesta dei soggetti di cui al comma 1, entro il termine di 3 giorni:

1. copia delle comunicazioni di assunzione di ogni lavoratore del cantiere interessato;

2. copia delle denunce e dei versamenti mensili all'INPS ed alla Cassa Edile di riferimento territorialmente competente;

3. copia della denuncia INAIL di nuovo lavoro;

4. originale o copia autenticata del libro matricola e del registro presenze vidimati.

5. In materia di sicurezza le imprese di cui al comma 2 hanno l'obbligo di tenere sempre in cantiere, adeguatamente aggiornati, i piani di sicurezza previsti dall'art. 31 della legge 11 febbraio 1994, n. 109.

6. Prima dell'inizio dei lavori e, in ogni caso, non oltre la redazione del verbale di consegna di cui all'articolo 130 del DPR 21 dicembre 1999, n. 554, l'appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione appaltante la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici, compresa la Cassa Edile di cui all'articolo 41 della L.R. 27/2003.

7. L'appaltatore è inoltre tenuto:

a) ad esporre giornalmente, in apposito luogo indicato dalla direzione dei lavori, un prospetto redatto conformemente alle indicazioni fornite dalla direzione dei lavori, da compilarsi ad inizio giornata e recante l'elenco nominativo della manodopera presente in cantiere, alle dipendenze sia dell'appaltatore, sia delle altre imprese comunque impegnate nell'esecuzione dei lavori. I citati prospetti debbono essere allegati al giornale dei lavori e costituiscono elemento di riscontro con le certificazioni di regolarità contributiva rilasciate a norma degli articoli 3 e 4, soprattutto per quanto attiene il numero dei lavoratori denunciati alla Cassa Edile con riferimento allo specifico cantiere;

b) a dotare tutti i lavoratori presenti in cantiere, anche se alle dipendenze di altre imprese impegnate nell'esecuzione dell'opera, di un tessero di riconoscimento, rilasciato dal datore di lavoro, esposto in modo visibile, e costituito da una fotografia, nonché dall'indicazione del cognome e nome, dell'impresa di appartenenza e del numero di matricola. Il tessero può essere sostituito dal documento d'identità, integrato dai dati eventualmente in esso mancanti.

ART.1.1.9 PAGAMENTO DEI DIPENDENTI DELL'APPALTATORE

1. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile unico del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto. Tale disposizione si applica nei confronti dell'appaltatore per il mancato pagamento delle

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto della scadenze contrattuali.

ART.113 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Tutte le opere appaltate dovranno essere ultimate nel termine di 2 anni a partire dalla data indicata nel verbale di consegna dei lavori.

Detto tempo è comprensivo dei tempi per l'approvvigionamento, il trasporto e la posa in opera dei materiali, della loro messa in funzione, dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, così come quantificati dalla circolare 5.4.1982, n. 629/U.L. dell'Ufficio Studi e Legislazione del Ministero dei Lavori Pubblici.

Per la realizzazione delle pavimentazioni stradali "binder" o "manto antiusura" la D.L. si riserva di prescrivere all'appaltatore, un periodo di sospensione per favorire gli assestamenti stradali non superiore a 60 gg senza che l'Appaltatore possa richiedere maggiori oneri o compensi per la protrazione dei tempi contrattuali.

ART.114 PENALE PER IL RITARDO

La penale pecuniaria per la ritardata conclusione di lavori viene stabilita pari all' 1 per mille (unopermille) per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dei lavori, con la prescrizione ulteriore che la penale si applica anche ai tempi delle singole fasi di intervento. (rif. cronoprogramma lavori). Tanto l'importo della penale quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza da parte dell'Appaltante verranno detolti dagli importi del conto finale. In ogni caso l'importo complessivo della penale non potrà superare il 10% dell'importo contrattuale.

Il Direttore dei lavori riferisce tempestivamente al Responsabile unico del procedimento in merito agli eventuali ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al programma di esecuzione. Qualora il ritardo nell'adempimento determina un importo massimo della penale superiore all'importo previsto al comma 4, il responsabile unico del procedimento promuove l'avvio delle procedure di rescissione del contratto in danno (art. 119 DPR 554/99)

E' ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse della stazione appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide la stazione appaltante su proposta del Responsabile unico del procedimento, sentito il Direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

ART.115 SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI - DANNI DI FORZA MAGGIORE

1.15.1 Sospensioni:

1. E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal Direttore dei lavori, ai sensi dell'articolo 133, comma 1, del DPR 21 dicembre 1999, n. 554, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori stessi, tra le circostanze speciali, oltre alle situazioni indicate dall'articolo 24, comma 1, del DM, del DM 19 aprile 2000, n. 145, rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 37, comma 1, lettere a), b), c) e d) della legge regionale 27/03.

2. La sospensione disposta ai sensi del comma 1 permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato la interruzione dell'esecuzione dell'appalto. Nel caso di sospensione dovuta alla redazione di perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre al progetto.

3. L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori ai sensi dei commi 1 e 2, senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può affidarla per iscritto a provvedere alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione necessaria per poter iscriverne riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegitimità maggiore durata della sospensione.

4. Nei casi previsti dall'articolo 133, comma 2, del DPR 21 dicembre 1999, n. 554, il responsabile unico del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità, se la stazione appaltante si oppone allo scioglimento, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

5. Salvo quanto previsto dall'ultimo periodo del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

6. In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.

7. Alla sospensione parziale dei lavori ai sensi dell'articolo 133, comma 7, del DPR 21 dicembre 1999, n. 554, si applicano i commi 1, 2 e 5; essa determina altresì il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma dei lavori redatto dall'impresa.

1.15.2 Sospensione illegittima

1. Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dall'articolo precedente sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni prodotti. Le contestazioni dell'appaltatore in merito alla sospensione dei lavori devono essere effettuate in conformità a quanto prescritto dall'art. 133 del D.P.R. 554/1999.

2. Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:

- a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera c), del DPR 21 dicembre 1999, n. 554, rapportata alla durata dell'illegitimità sospensione;
- b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori come fissati dall'articolo 30, comma 4, del DM 19 aprile 2000, n. 145, computati sulla percentuale prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera d) del DPR 21 dicembre 1999, n. 554, rapportata alla durata dell'illegitimità sospensione;
- c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente ai macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal Direttore dei lavori ai sensi dell'articolo 133, comma 5, del DPR 21 dicembre 1999, n. 554;
- d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

3. Ai di fuori delle voci elencate al comma 2 sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

1.15.3 Danni di forza maggiore:

I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura dell'art. 20 del D.M. 145/00 e dell'art. 139 del Regolamento, avvertito che la denuncia del danno, di cui all'art. 20 suddetto, deve essere sempre fatta all'Amministrazione per iscritto.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 26, comma 3, della legge 109/94 e successive modifiche ed integrazioni, non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile.

Tutti gli oneri di cui ai punti sopra citati, a totale carico dell'Appaltatore, si intendono compensati nei prezzi di elenco o comunque rientranti nelle spese generali di impresa.

Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a novanta giorni, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di emissione. Analogamente dispone la stazione appaltante nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, qualora sia stata superata la metà dei termini o dell'importo previsti dal capitolato speciale per ciascuna rata.

ART.1.23 ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE - COLLAUDO

1.23.1 Ultimazione dei lavori:

L'ultimazione di tutti i lavori previsti in contratto, in conformità a quanto previsto all'art. 21 del D.M. 145/00, appena avvenuta, dovrà essere dall'Appaltatore comunicata per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale procederà, dandone congruo preavviso scritto, alle necessarie constatazioni in contraddittorio, redigendo apposito certificato se le opere saranno riscontrate regolarmente compiute.

Qualora dalla visita risultasse la necessità di rifare o migliorare qualche opera, per imperfetta esecuzione, l'Appaltatore dovrà eseguire i lavori che gli verranno indicati nel tempo prescritto, che verrà comunque considerato a tutti gli effetti come tempo impiegato per i lavori, ai fini dell'applicazione della prevista penale per ritardi; solamente dopo la constatazione dell'accettabilità delle opere si redigerà il verbale attestante il loro compimento.

Nel tempo intercorso fra l'ultimazione dei lavori e il collaudo finale, la Stazione Appaltante potrà ordinare ulteriori forniture e lavori, senza che l'Appaltatore, per qualsiasi ragione, possa rifiutarsi, purché, tali lavori debbano servire, direttamente o indirettamente, per l'opera che forma oggetto dell'appalto.

1.23.2 Conto finale:

Il conto o stato finale dei lavori verrà redatto dopo l'emissione del certificato di ultimazione lavori e comunque entro 3 mesi da tale data. Il Conto finale, viene trasmesso a cura del Responsabile del Procedimento, entro i successivi 15 gg, all'organo di collaudo unitamente alla documentazione predisposta dalla D.L. e alla propria relazione riservata (art. 175 DPR 554/99)

1.23.3 Collaudo provvisorio in corso d'opera:

Il collaudo tecnico provvisorio verrà disposto a discrezione dell'Ente Appaltante allo scopo di riconoscere se le parti d'opera e le opere complessive siano state eseguite con le regole d'arte e con le prescrizioni tecniche del contratto, e se sia possibile e quando di farne uso. Tale collaudo provvisorio sarà fatto constatare da un Verbale da compilarsi in contraddittorio con l'Appaltatore con le modalità prescritte dal Regolamento suindicato, nel quale si dichiareranno consegnate provvisoriamente all'Ente Appaltante le opere interessate.

1.23.4 Collaudo definitivo:

1. A norma dell'articolo 49, comma 5, della legge regionale 27/03, il certificato di collaudo deve essere emesso entro quattro mesi dal ricevimento, da parte del collaudatore, degli atti di contabilità finale trasmessigli dal responsabile del procedimento. L'amministrazione aggiudicatrice approva il certificato di collaudo entro i successivi due mesi.

2. La cauzione definitiva di cui all'articolo 30, comma 2, della legge regionale 27/03, deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo, o comunque fino alla decorrenza di dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, così come stabilito dall'articolo 101, comma 1, del DPR 21 dicembre 1999, n. 554.

3. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 26, commi 7 e 8, in relazione all'accettazione dei materiali, qualora il Direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore. In caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

ART.1.22 PAGAMENTI ALL'APPALTATORE - CAUZIONI

Le condizioni di pagamento all'appaltatore verranno stabilite nel contratto d'appalto; in ogni caso il saldo sarà effettuato dopo la stesura del Certificato di Collaudo o Certificato di Regolare Esecuzione, come specificato nell'articolo successivo.

La Direzione Lavori e il Committente hanno la facoltà di subordinare il rilascio del certificato di pagamento solo dopo l'esito positivo delle prove sulle lavorazioni eseguite o sui materiali posati.

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto ed il termine per il successivo pagamento non possono superare i novanta giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

Come disposto dall'art. 7, comma 2 del D.M. 145/00, a garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni in materia di contratti collettivi, tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza ai lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0.50%.

Cauzione definitiva:

L'esecutore dei lavori ai sensi dell'art. 30 comma 2 della legge n. 109/94 e dell'art. 101 del DPR 554/99, è obbligato a costituire una cauzione del 10% dell'importo dei lavori, in caso di ribasso d'asta superiore al 20%, la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso.

La polizza di cui al presente articolo dovrà essere presentata al Committente per l'approvazione, riservandosi lo stesso, a proprio insindacabile giudizio, il diritto di richiedere tutte le opportune modifiche e/o integrazioni, prima della stipula del contratto di appalto.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione da parte del soggetto appaltante o concorrente, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria. La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 mesi dall'ultimazione dei lavori risultante dal certificato.

Si precisa inoltre che la fidejussione bancaria o assicurativa, pena l'esoluzione dalla gara, per essere approvata dal Committente dovrà contenere le seguenti clausole:

- l'impegno incondizionato e senza riserva alcuna dell'Ente fidejussore, su semplice richiesta del Committente, ad effettuare il versamento della somma dovuta, anche in caso di opposizione della Ditta appaltatrice o di terzi aventi causa, escludendo in particolare il beneficio della preventiva escussione di cui all'art. 1944 C.C., la facoltà di porre eccezioni di cui all'art. n. 1945 C.C. e la decadenza di cui all'art. 1957 C.C.

- che lo svitolo sarà disposto solamente dal Committente mediante apposita dichiarazione.

Polizza di resp. civile:

Valgono le disposizioni di cui all'art. 30 comma 3 della L. 109/94 e art. 103 del D.P.R. 554/99: l'Appaltatore è tenuto a stipulare una polizza assicurativa di responsabilità civile per danni a terzi nonché per danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nell'esecuzione dei lavori e valere dalla data di consegna dei lavori e fino alla emissione del certificato di collaudo, salvo diversa pattuizione in sede di contratto. Gli importi della polizza sono indicati all'art. 103, comma 2, del D.P.R. 554/99.

Revisione prezzi:

il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

Ai sensi dei suddetti articoli, si precisa che la categoria prevalente considerata è la OG 6.

ART.1.26 ONERI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Fatte salve le eventuali ulteriori prescrizioni di contratto, di Capitolato Generale e del Piano di Sicurezza, si intendono comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'appaltatore:

- 1) le spese di registrazione contratto ed ogni altra spesa per diritti di segreteria ed il rimborso delle spese per copie di disegni e contratti inerente ai lavori;
- 2) la consegna alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, della documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed informatici, ai sensi dell'art. 18 della legge 55/1990;
- 3) l'esecuzione delle pratiche, con relative spese, occorrenti per ottenere l'occupazione temporanea del suolo pubblico necessario per le strade di accesso ai cantieri ed ai luoghi di lavoro per i passi carrabili, per i depositi dei materiali e dei mezzi ecc.; la constatazione in contraddittorio con i proprietari, con documentazione fotografica e stesura del verbale di constatazione, dello stato di fatto dei fabbricati e/o terreni e di tutte le strutture interessate dalle opere o suscettibili di danni nel corso dei lavori, per la parte eccedente la superficie di occupazione temporanea autorizzata;
- 4) l'allestimento e l'attrezzatura del cantiere in modo adeguato ai luoghi e all'entità delle opere per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori; nonché l'esecuzione delle pratiche e le spese relative per la fornitura ed il trasporto dell'energia elettrica e dell'acqua ovunque occorrono, anche per i lavori in economia e d'assistenza, inerente ai lavori; la recinzione provvisoria delle aree dei cantieri, la custodia diurna e notturna dei cantieri, dei materiali e dei mezzi d'opera ecc.;
- 5) l'impiego, nel cantiere, di un locale destinato ad ufficio con servizi, per il proprio personale di assistenza, illuminato e riscaldato, nonché la costruzione di un idoneo laboratorio di cantiere completo delle apparecchiature per tutte le prove prescritte compreso ogni spesa per materiale e personale necessario;
- 6) la fornitura ed installazione di n° 2 "cantieri dei lavori" delle dimensioni, tipo e materiali che saranno prescritti dalla Direzione Lavori, a norma del Decreto 30/11/1982; a tale riguardo si richiamano le disposizioni contenute nella circolare del M.L. PP. n° 1729/UL del 01/06/1990 recante la materia;
- 7) i tralicci, le picchietti, i iniziati per la consegna dei lavori, nonché le misurazioni ecc., necessari per l'esecuzione e la contabilizzazione dei lavori, compresi gli strumenti ed il personale necessario. Per quanto riguarda la contabilizzazione dei lavori, l'Appaltatore si obbliga a consegnare, a lavori ultimati, n° 3 copie più CD, dei disegni di consistenza di tutte le opere eseguite, predisposti nella forma ordinata dalla Direzione Lavori;
- 8) l'esecuzione, prima dell'inizio dei lavori ed a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata, alla bonifica bellica della zona di lavoro; pertanto, di qualsiasi incidente del genere che potesse verificarsi per inosservanza della predetta obbligazione, ovvero per incompleta o poco diligente bonifica, è sempre responsabile l'Appaltatore, rimanendo in tutti i casi sollevato l'Ente Appaltante;
- 9) la spesa per la raccolta periodica delle fotografie relative alle opere appaltate, durante la loro costruzione e ad ultimazione avvenuta, che saranno volta per volta richieste dalla D.L. nel formato 18x24; sul tergo delle copie dovrà essere posta la denominazione dell'opera e la data del rilievo fotografico;
- 10) la fornitura alla D.L., entro i termini prefissi dalla stessa, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. In particolare si precisa che l'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare mensilmente alla D.L. il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori eseguiti nel mese, nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere dall'Appaltatore la comunicazione scritta di tali dati entro il 25 di ogni mese successivo a quello cui si riferiscono i dati;
- 11) la presa in consegna di tutti i materiali della Stazione Appaltante, il ricevimento in cantiere e la messa a disposizione del personale e dei mezzi occorrenti per carichi e scarichi, l'onere della conservazione fino alla posa in opera, nonché di tutto quanto fornito od affittato dalla Stazione Appaltante, l'onere di trasportare i materiali residuati nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla D.L.;
- 12) l'adozione della segnaletica e di tutti gli altri presidi prescritti dal codice stradale e dagli Enti gestori delle strade, per garantire la sicurezza del traffico veicolare e pedonale;
- 13) le segnalazioni diurne e notturne di spazi occupati, transiti interrotti, pericoli incombenti ecc., e le prestazioni di personale per la regolazione del traffico ove occorra;

14) il rispetto di tutte le normative generali e locali, contro l'inquinamento acustico, specie qualora si dovesse lavorare e far funzionare macchinari nelle ore notturne o festive, nel qual caso l'impresa dovrà farsi rilasciare la necessaria autorizzazione dell'Autorità competente;

15) le spese necessarie per l'adozione di tutti i provvedimenti e cautele, le prestazioni e le opere per garantire la vita e l'incolumità delle persone addette ai lavori e di terzi, (impianti provvisori di qualunque tipo) per evitare danni ai beni pubblici e privati, per il mantenimento dello scolo delle acque, provenienti da infiltrazioni o da ruscellamento superficiale, o da cause esterne assumendo in tal senso la più ampia responsabilità sia civile che penale;

16) 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 ed ai cortili. E' fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere, a sua cura e spese, allo smaltimento dei rifiuti da demolizioni e scavi a norma del DPR 915/82 e L.R. 33/85;

17) l'accertamento dell'esatta posizione dei servizi interessati preesistenti (acquedotto-fognatura-Enel-Telecom-gas, ecc.), tramite gli Enti e le Ditte che li gestiscono; l'esecuzione degli scavi di asseggio del terreno per accertare la sua posizione dei servizi, sia le fondazioni, sia la natura del terreno, ecc.; e infine a carico dell'Appaltatore ogni eventuale onere per il rallentamento dei lavori che dovesse verificarsi a causa della presenza degli esistenti sottoservizi (anche pali Enel e Telecom), da spostarsi da parte degli Enti interessati nel corso dei lavori; si precisa inoltre che l'Appaltatore dovrà prendere adeguate cautele quando si dovranno svolgere lavori di cavo od altro in presenza di sottoservizi, e gli eventuali incidenti ai nel lavoro al personale, quanto a terzi saranno a suo totale carico;

18) il rispetto dei termini di confine verso la proprietà di terzi;

19) l'esecuzione, a lavori ultimati, delle riparazioni e regolarizzazione di strutture, terreni ed opere preesistenti, riconosciute necessarie dalla Direzione Lavori e richieste da terzi aventi causa, a meno che non si tratti di guasti registrati nel verbale di constatazione dello stato di fatto;

20) la riparazione ed il mantenimento delle opere eseguite fino al collaudo definitivo;

21) le spese per il prelievamento e/o fornitura di campioni di materiali, il loro invio agli Istituti autorizzati e l'esecuzione delle prove di laboratorio prescritte per legge e l'ottenimento dei relativi certificati;

22) la stipulazione con una Società Assicuratrice di provata affidabilità di una polizza assicurativa a copertura di tutte le responsabilità civili inerenti e conseguenti all'esecuzione e mantenimento delle opere, per danni causati anche a terze persone, per danni causati da incendi, valida per tutta la durata dei lavori, fino al collaudo definitivo;

23) la realizzazione del picchietto delle strade e dei lotti, prima dell'inizio dei lavori e la restituzione su carta + CD (formato dwg) del rilievo planaltimetrico da consegnare alla D.L.;

24) la realizzazione del rilievo planaltimetrico finale delle opere realizzate (strade-sottoservizi+marciapiedi + muri di sostegno ecc) e la restituzione su carta + CD (formato dwg) da consegnare alla D.L. e al collaudatore;

25) la realizzazione delle opere anche frazionate, per effetto della mancata disponibilità di alcune aree da parte di proprietari dissenzienti, senza richiedere alcun compenso aggiuntivo.

2. L'appaltatore deve provvedere ai materiali e ai mezzi d'opera che siano richiesti ed indicati dal Direttore dei lavori per essere impiegati nei lavori in economia contemplati in contratto.

3. La stazione appaltante può mantenere sorveglianti in tutti i cantieri, sui galleggianti e sui mezzi di trasporto utilizzati dall'appaltatore.

ART.1.27 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

In materia di sicurezza l'Appaltatore dovrà uniformarsi a quanto disposto dai decreti legislativi n° 626/94 n° 49/96 e s.m.i.; dovrà inoltre uniformarsi a quanto disposto dall'art. 31 della Legge 1102/94 n° 109 e s.m.i. nonché a tutte le disposizioni impartite dal Coordinatore per l'esecuzione e a tutte le altre norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni.

realizzare, nei tratti di "dubbia presenza", dei saggi con escavatore al fine di accertare l'effettiva presenza del sottoservizio indagato.

ART.2.4 SCAVI - GENERALITA'

L'Appaltatore è tenuto a porre in atto di propria iniziativa ogni accorgimento e ad impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto, tra l'altro, ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, sconvolgimenti e smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette.

La profondità degli scavi riportata nei disegni di progetto ha valore puramente indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la Direzione Lavori deve indicare volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno, qualunque ne sia la profondità e la natura: l'Appaltatore è al corrente di questa esigenza del lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compensi eccedenti quelli contrattualmente previsti.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, iniziare le murature o la posa di condotte prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato la rispondenza degli scavi al progetto e/o alle sue istruzioni.

Per l'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali e mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché siano riconosciuti rispondenti dalla Direzione Lavori allo scopo, e non pregiudizievole per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

I materiali provenienti dagli scavi, non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego, od esuberanti, dovranno essere riportati a rifiuto su aree indicate dall'Appaltante.

Una volta eseguite le opere di progetto, l'Appaltatore dovrà rinterrare gli scavi a sua cura e spese fino alla quota di progetto.

Il riporto dovrà essere eseguito impiegando i materiali provenienti dagli scavi solo se giudicati idonei dalla Direzione Lavori. In caso contrario dovrà essere impiegato materiale arido di cava.

Una volta eseguito il riporto come sopra indicato, qualunque altro materiale ed oggetto proveniente dagli scavi è di proprietà dell'Appaltante; tuttavia l'Appaltatore è autorizzato, senza addebiti di sorta, ad usare -esclusivamente nei lavori di appalto la sabbia e la ghiaia eventualmente ricavata, purché rispondano alle prescrizioni e siano quindi accettate dall'Appaltante.

I piani di fondazione dovranno essere di regola orizzontali. Resta però facoltà della Direzione Lavori, per quelle opere che ricadano su falde inclinate, di prescrivere una determinata pendenza verso monte oppure la formazione di opportuni gradoni.

Le pareti degli scavi, ferme restando le modalità per la misurazione, saranno verticali od inclinate a giudizio discrezionale dell'Appaltatore.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpate.

Resta però inteso che in tal caso non sarà pagato il maggior scavo eseguito, rispetto alle linee di progetto, pur restando a completa CURA E SPESE dell'Appaltatore il riempimento con le modalità prima descritte anche dei maggiori vani rimasti attorno alle murature.

Nel caso si determinassero franamenti, anche per cause non imputabili all'Appaltatore, egli è tenuto agli sgomberi ed ai ripristini senza compenso di sorta.

Nel caso di scavi e più in generale in soggezione di fabbricati o di opere esistenti, dovranno essere presi tutti quei provvedimenti atti a conservare il regolare esercizio delle opere stesse, anche se ciò dovesse comportare rallentamenti e difficoltà all'effettuazione degli scavi senza che ciò comporti maggiori compensi rispetto ai prezzi di Elenco.

L'Appaltatore è tenuto ad assicurare il deflusso delle acque provenienti da monte e la conservazione di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte ecc. esistenti nel sottosuolo che viene scavato in modo da consentire il regolare esercizio degli impianti esistenti e lo smaltimento delle acque di monte senza provocare allagamenti.

Qualora i fabbricati e le opere esistenti, ivi compresi condotte, tubi e cavi, avessero risentito danni a

PARTE 2. PRESCRIZIONI TECNICHE: qualità materiali e modalità esecutive

ART.2.1 MOVIMENTI DI TERRA - DESCRIZIONE E GENERALITA'

Questo CAPO tratta delle modalità di tracciamento delle opere di progetto sul terreno esistente. Tratta inoltre dei vari tipi di scavo all'aperto per dare luogo alle fondazioni dei manufatti e, in genere, per tutte le opere permanenti riportate nei disegni di progetto. E' altresì incluso lo scavo richiesto per l'approvvigionamento dei materiali per i rilevati se i materiali di risulta dagli scavi per le opere di progetto non fossero ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, anche previo trattamento, per la formazione degli stessi.

Le varie voci di Elenco Prezzi per gli scavi compensano lo scavo completo ed il trasporto dei materiali al luogo di utilizzo o di stoccaggio, inclusa l'umidificazione dei materiali stessi per evitare polveri e qualsiasi stoccaggio intermedio. Vengono altresì descritte le modalità di esecuzione di tutte le demolizioni di opere esistenti, ove richieste dal progetto, e le scantiche delle massicciate esistenti.

Viene trattata inoltre l'esecuzione di tutti i riporti e riempimenti relativi al riporto degli scavi, da eseguirsi dopo la costruzione dei manufatti, nonché la costruzione dei rilevati previsti dai disegni di progetto.

Restano esclusi i riporti per le eventuali piste di servizio all'interno del cantiere, le quali dovranno sottostare solitamente a criteri di tutta sicurezza nei confronti della protezione dei lavori e delle persone, restando sollevato l'Appaltante per eventuali danni a persone e cose causati da una non corretta esecuzione di tali opere provvisoriale ad uso dell'Appaltatore. Tutte le strade e piste provvisorie formate per l'esecuzione dei lavori dovranno essere smantellate e lasciate in sito, a lavori eseguiti, in maniera presentabile e il più possibile rispondente alle condizioni originarie a giudizio della Direzione Lavori, nelle aree di servizio utilizzate dall'Appaltatore.

ART.2.2 ADEMPIMENTI NORMATIVI

In esecuzione alla D.G.Re. n.80 del 21/01/2005 e relativi allegati, "Nuovi indirizzi e linee guida per la gestione dei materiali derivanti da operazioni di escavazione" e alle leggi nazionali vigenti (L. 443/2001 e L. 306/2003) ed ai sensi dell'art. 186 del D.L.Vo. 152/2006 si precisa che nell'ambito del presente appalto si prevede l'eventuale riutilizzo dei materiali provenienti da scavi, sempreché la composizione media dell'intera massa non presenti una concentrazione di inquinanti superiore ai limiti massimi previsti dalle norme vigenti, e la caratterizzazione geotecnica sia idonea, per le seguenti finalità:

- 1) riporto degli scavi;
- 2) copertura di discariche di rifiuti non pericolosi, secondo il progetto di ricomposizione ambientale approvato.

ART.2.3 TRACCIAMENTI - SEGNALAZIONE SOTTOSERVIZI

Prima di iniziare i lavori di stierro e di riporto l'Appaltatore dovrà controllare i profili e le sezioni ricevuti all'atto della consegna e completare la picchettatura del lavoro in modo che risultino chiaramente indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza dei piani stradali, alla inclinazione ed alla sagoma delle scarpate ed alla formazione delle cunette e dei fossi di guardia.

A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che inciderà la Direzione Lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate dei rilevati e degli stierri curandone poi la conservazione e rimettendo quelle marconnesse durante i lavori.

Per quanto riguarda le opere murarie l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori di terra.

Saranno pure a carico dell'Appaltatore le picchettazioni e le modifiche per le eventuali varianti che fossero ordinate dall'Appaltante e ciò anche se tale ordine venisse impartito dopo l'esecuzione della picchettatura e delle modine secondo il tracciato primitivo.

Prima di iniziare i lavori di scavo inoltre l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, verificare, attraverso accurata segnalazione con gli Enti gestori, la presenza dei sottoservizi lungo il tracciato della condotta e

ART.2.8 RIEMPIIMENTI RILEVATI

Il materiale da utilizzare potrà essere delle seguenti tipologie:

- tout-venant in natura proveniente da scavi (in campagna o in alveo);
- tout-venant frantumato proveniente da cave
- "aggregati riciclati" provenienti da vagliatura e frantumazione ad opera di impianti autorizzati

La stessa dei materiali deve essere eseguita in strati di spessore proporzionato alla natura del materiale ed al mezzo costipante usato, in ogni caso non superiori a 50 cm.

Il costipamento deve avvenire con mezzi meccanici del tipo più adatto alle caratteristiche del terreno e alla stabilità delle opere, anche mediante l'impiego successivo di mezzi diversi per ogni strato, e a mano dove necessario, fino al raggiungimento della compattezza ritenuta idonea dalla Direzione Lavori.

L'impiego dei mezzi costipanti deve conferire ai singoli strati di terra un valore del peso di volume secco superiore in ogni punto al 90% di quello massimo.

Per i rilevati che fossero sostenuti da muri, si dovranno impiegare materie aride, ghiaiose e pietre a rifiuto disposte in modo da produrre la minore spinta possibile.

Detti rilevati dovranno essere eseguiti dopo che, a giudizio della Direzione Lavori, i calcestruzzi avranno fatto sufficiente presa.

Nel caso di fornitura di "aggregati riciclati" questi dovranno appartenere alla categoria definita dalla normativa vigente "rifiuti di costruzione e demolizione" (non pericolosi), provenienti quindi dalla demolizione-riciclaggio di rifiuti misti di costruzioni e demolizione o di natura lapidea. (D.L.Vo 22/1997 e succ. integrazioni) di idonea granulometria, purché privi di amianto, frazioni metalliche e leghe, legno, carta, plastica, pvc, vetro, terra e materiali di dragaggio, materiali isolanti, sostanze organiche, metalli pesanti quali cadmio, cromo, piombo, rame, zinco.

Il materiale pertanto, proveniente da "impianti autorizzati" (specificata autorizzazione provinciale e/o regionale), di macinazione, vagliatura e selezione, dovrà essere accompagnato dalla certificazione CER del prodotto nonché dalla certificazione della conformità ai test di cessione dell'eluito ai sensi del D.L.Vo 22/1997 e succ. integrazioni.

ART.2.9 AGGOTTAMENTI E DRENAGGI

2.9.1 Agottamenti:

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto. Perciò, in caso di necessità, si collocherà sotto il piano di fondazione un canaleto ed un tubo di drenaggio o una platea formata da file staccate di corici di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe o naturalmente, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione. Sopra i tubi di drenaggio, si stenderà uno strato di ghiaia; dopo di che si comincerà la gettata di fondazione.

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. Nel caso si dovesse provvedere all'aggettamento degli scavi, l'impresa dovrà mettere a disposizione i mezzi d'opera occorrenti per lo smaltimento di tutte le acque di qualsiasi provenienza; di quelle di falda per il cui abbassamento saranno impiegate elettropompe sommergibili.

L'Appaltatore dovrà comunque provvedere a tutte le opere eventualmente necessarie per convogliare, da monte a valle, le acque delle immissioni, come pure quelle di pioggia. Per le opere di cui trattasi, sono a carico dell'impresa le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio, da un punto all'altro dei lavori, dei meccanismi stessi nonché le linee di adduzione di energia elettrica e le relative cabine.

Si intendono pure gli emolumenti con i compensi stabiliti nell'Elenco per i noli delle pompe; il noleggio, la posa e lo sgombero dei tubi d'aspirazione fino allo scarico. L'impresa è obbligata ad adoperare motori e pompe di buon rendimento, nonché ad assumere tutti i provvedimenti atti a mantenerlo tale per tutta la durata dell'impiego.

Dovendo scaricare nella fognatura esistente le acque di aggettamento, si dovranno adottare gli accorgimenti atti ad evitare intorchiamenti od ostruzioni dei condotti.

In ogni caso, ad immersione ultimata, l'impresa dovrà tempestivamente provvedere, a sua cura e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati.

Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggettamento, l'impresa - a richiesta della Direzione Lavori - e senza alcun particolare compenso oltre a quelli stabiliti nell'Elenco Prezzi - dovrà procedere all'esecuzione delle opere con due turni giornalieri e con squadre rafforzate allo scopo di abbreviare al massimo i tempi di funzionamento degli impianti.

L'impresa sarà inoltre responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

2.9.2 Drenaggi:

I drenaggi in ciottolo e/o ghiaietto dovranno essere collocati in opera dopo aver compattato, nel limite del possibile, il piano di posa e ciò allo scopo di evitare cedimenti delle strutture sovrastanti.

Il materiale dovrà essere posto in opera a strati successivi aventi granulometria decrescente dal basso verso l'alto.

Nei drenaggi retrostanti i muri di sostegno e di sottoscampa la Direzione Lavori potrà prescrivere che si adotti granulometria decrescente procedendo da filo interno dei muri verso il corpo del riporto. Tali drenaggi verranno formati procedendo per gradi mano a mano che il riporto si innalza con anticipo su quest'ultimo. Durante la posa dovranno essere presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare intasamenti e futuri assestamenti.

I drenaggi in misto di fiume e di cava dovranno avere la granulometria che sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in funzione delle caratteristiche di permeabilità che si vorranno, ottenere. In ogni caso, a tergo delle murature, saranno disposti bloccaggi di pietrame (drenaggi) accomodati a mano per una larghezza secondo l'altezza e come previsto nei disegni di progetto.

ART.2.10 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Prima di dare inizio alle demolizioni e alle rimozioni previste in progetto, l'Appaltatore deve procedere ad una diligente ricognizione delle strutture interessate, così da poter accuratamente programmare le modalità e la successione dei lavori e tempestivamente adottare quei provvedimenti che possono rendersi necessari in relazione al comportamento delle strutture durante la demolizione, al loro stato di conservazione e di stabilità ed alle varie condizioni di sollecitazione e di vincolo.

L'Appaltatore deve di conseguenza porre in opera tutte le protezioni, sbadacchiature, rinforzi e puntelli che si rendano necessari, sottoponendoli all'esame della DIREZIONE LAVORI che dovrà approvarli, unitamente alle modalità delle operazioni.

Le demolizioni e le rimozioni devono essere eseguite adottando tutte le necessarie precauzioni e tutte le misure atte a prevenire infortuni alle persone o danni alle strutture residue e costruzioni, opere e impianti dell'Amministrazione e di terzi, sotto la piena ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore deve effettuare i lavori di demolizione procedendo gradualmente dall'alto verso il basso; non è consentivo l'abbattimento di grandi fronti di muratura né la caduta libera dei materiali da notevole altezza.

Le demolizioni, in ogni caso, devono venire limitate alle parti e dimensioni stabilite dalla DIREZIONE LAVORI. Qualora, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero danneggiate altre parti o oltrepassati i limiti fissati, le parti danneggiate inebitabilmente demolite devono essere ricostruite a spese dell'Appaltatore.

Quando per il trasporto a discarica delle macerie si rendano necessari ulteriori tagli e rifacimenti, questi si intendono in ogni caso già compensati con i prezzi contrattuali.

Gli elementi residui di qualsiasi natura che possono essere abbattuti senza particolare cautela per la loro salvaguardia, devono venire demoliti unitamente alle strutture portanti dietro contabilizzazione della sola demolizione di queste ultime e senza che spettino altri compensi all'Appaltatore.

| | | |
|---|--------------------|-----------|
| Dispersione del carbon black | grado 3 | ISO 18553 |
| Tempo di induzione all'ossidazione (OIT) | > 20 min a 210°C | EN 728 |
| Indice di fluidità per 5 kg a 190°C per 10 min- MFI | 0,2 ± 0,5 g/10 min | ISO 1133 |
| Contenuto sostanze volatili | 350 mg/kg | EN 12099 |
| Contenuto di acqua | 300 mg/kg | EN 12118 |

Colore di riconoscimento

colorato ed integrato nella tubazione stessa, come richiesto nella normativa europea DIN EN 12007

Non è ammesso:

L'impiego anche se parziale di:

compound e/o materiale base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati;

compound e/o materiale base ottenuto per ri-masterizzazione di materiali neutri e addizionati successivamente con additivi da parte del produttore del tubo o aziende diverse dal produttore di materia prima indicato in marcatura;

lotti di compound provenienti da primari produttori europei, ma dagli stessi indicati come lotti caratterizzati da parametri, anche singoli, (MFI, massa volumica, umidità residua, sostanze volatili, etc.) non conformi al profilo standard del prodotto;

la miscelazione pre-estruzione tra compound chimicamente e fisicamente compatibili ma provenienti da materie prime diverse, anche se dello stesso produttore;

l'impiego di materiale rigranulato di primo estruso, ottenuto cioè dalla molitura di tubo già estruso, anche se aventi caratteristiche conformi alla presente specifica.

2.14.3 Controlli

La materia prima e i tubi devono essere controllati secondo i piani di controllo sotto indicati, nei quali sono riportati i metodi di prova e la frequenza minima:

| Controlli su materia prima | Frequenza | Metodo di prova |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| Melt Flow Index (MFI) 190°C/5 kg/10' | Ogni carico | ISO 1133 |
| Densità | Ogni carico | ISO 1183 |
| O.I.T. a 210°C | Ogni carico | EN 728 |

| | | |
|------------------------------|-------------|-----------|
| Contenuto di carbon black | Ogni carico | ISO 6964 |
| Dispersione del carbon black | Ogni carico | ISO 18553 |
| Contenuto d'acqua | Ogni carico | EN 12118 |

Il contenuto d'acqua della materia deve essere inoltre misurato (mediante determinazione coulometrica di Karl Fisher), prelevando un campione dalla tramoggia di carico dell'estrusore, con cadenza giornaliera.

Tubi in PE 100

| Prova | Frequenza minima | Metodo di prova |
|--|---|-----------------|
| Aspetto e dimensioni | Ogni 2 ore | pr EN ISO 3126 |
| Diametro esterno medio | Ogni 2 ore | pr EN ISO 3126 |
| Qualificazione | Ogni 2 ore | pr EN ISO 3126 |
| Spessore | Ogni 2 ore | pr EN ISO 3126 |
| Tensioni (inteme (fillo e caldo) | Ogni 24 ore | EN 743 |
| Resistenza alla pressione interna: 100/120°/212,4 MPa | Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima | EN 921 |
| Resistenza alla pressione interna: 165/160°/5,5 MPa | Una volta alla settimana per ogni linea di produzione | EN 921 |
| Resistenza alla pressione interna: 100/180°/5,0 MPa | Una volta all'anno per ogni linea di produzione | EN 921 |
| Indice di fluidità (MFI) 190°C/5 kg /10' | Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima | ISO 1133 |
| O.I.T. a 210°C | Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima | EN 728 |
| Dispersione del carbon black | Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima | ISO 18553 |
| Tensione di sinteramento | Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima | ISO 6269 |
| Allungamento a rottura | Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima | ISO 6269 |

Dovranno essere saldati d'angolo ad estrusione a tratti alternati di 1/6 di circonferenza con saldatura e 1/6 senza saldatura; dalla parte opposta le zone saldate e non saranno stalsaté, in modo da avere una disposizione a scacchiera.
Verranno quindi fissate 6 sezioni triangolari di rinforzo, ciascuna al centro delle zone non saldate.

2.14.14 Posa in opera di tubazioni interrate

Prima di essere posti in opera, ciascuna tubazione o pezzo speciale devono essere, a pié d'opera, accuratamente puliti dalle tracce di qualunque elemento estraneo. Nell'operazione di posa deve evitarsi che nell'interno del collettore vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna della tubazione. Lo scavo avrà una sezione normale come previsto nel progetto e sarà effettuato a norma del presente Capitolato.

Il fondo scavo dovrà essere portato almeno 15 cm sotto alla quota di posa tubo. Verrà quindi riempito con 15 cm di sabbia ben livellata. Occorre mantenere molto bene la livellata del fondo scavo ed essere sicuri che il tubo verrà posato alla quota esatta. Per ottenere un buon risultato, prima del riempimento del fondo con sabbia, occorre prevedere un supporto perfettamente in quota, almeno ogni 10 m. Dato il sensibile allungamento del PE a.d. con i salti termici, si dovrà eseguire la posa o nelle ore serali o al mattino, con temperature prossime a quelle riscontrabili nell'esercizio delle condotte (10/20 gradi).

La posizione esatta in cui devono essere posti i pezzi speciali risulta dai disegni di progetto e deve comunque essere riconosciuta ed approvata dal Direzione Lavori. Conseguentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata col minimo numero di giunzioni. Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubazioni ove non sia strettamente riconosciuto necessario dal Direzione Lavori.

Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubazioni l'Appaltatore dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, rimanendo a suo carico tutte le maggiori spese per tale fatto sostenute dall'Appaltante.

Il tubo dovrà essere ricoperto come minimo fino a 0,30 m sulla generatrice superiore da sabbia ben compatta.
Il compattamento della sabbia, fino a circa 2/3 dovrà essere particolarmente curato, cercando di evitare lo spostamento del tubo.

Il primo strato sopra il tubo (15/20 cm) sarà pure eseguito con la massima cura. Gli strati superiori potranno essere compattati con macchine leggere. La sabbia compatta dovrà presentare un'ottima consistenza e una buona uniformità. Il riempimento dovrà essere eseguito, su tutta la tubazione nelle medesime condizioni di temperatura esterna. Il riempimento non dovrà essere fatto nelle ore più calde della giornata e dovrà essere eseguito con il tubo possibilmente in fase di raffreddamento. Si procederà sempre a zone di 20/30 m, avanzando in una sola direzione; si lavorerà su tratti adiacenti e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 25 cm sul tubo) in una zona, il primo ricoprimento (fino a 15 cm sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata.

Si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante (variazione massima 6/7 gradi C nella giornata) con sole coperto.

2.14.15 Posa in opera di tubazione su via aerea

Salvo le prescrizioni di competenza testé fornite al punto 6, le tubazioni posate su via aerea con sostegni in profili di acciaio o travi in calcestruzzo (tipo piperack) dovranno essere vincolate, contro gli allungamenti, da punti fissi nelle posizioni indicate dalla Direzione Lavori, in modo da trasferire gli sforzi derivanti dalla deformazione assiale alle travi longitudinali di sostegno della via aerea.

Si dovrà in ogni caso avere cura di contrastare la deformazione assiale della tubazione senza pregiudicare la resistenza e la stabilità della via aerea con metodi ed accorgimenti approvati dalla Direzione Lavori. I supporti non fissi delle tubazioni dovranno essere costituiti da selle scorrevoli del tipo approvato dalla Direzione Lavori.

2.14.16 Giunti elettifici

Descrizione

fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi saranno riscaldati con resistenze elettriche o a gas con regolazione automatica della temperatura. Le testate dei manufatti dovranno essere preparate per la saldatura testa a testa creando la compianietà delle sezioni di taglio per mezzo di fresse che potranno essere manuali per i piccoli diametri, ed elettriche per i diametri e gli spessori più alti; queste ultime dovranno avere velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale. Le testate così predisposte non dovranno essere toccate da mani o da altri corpi untuosi; nel caso ciò avvenisse dovranno essere accuratamente sgrassate con trilinea o altri solventi clorurati.

I due pezzi da saldare verranno quindi posizionati e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetterà l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto.

Il termoelemento verrà inserito fra le testate che verranno spinte contro la sua superficie. Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento. Al tempo previsto il termoelemento verrà estratto e le due testate verranno spinte l'una contro l'altra alla pressione sotto indicata fino a che il materiale non ritorna allo stato solido. La saldatura non deve essere rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60 °C. Per una perfetta saldatura il PE a.d. richiede:

- temperatura superficiale del termoelemento 200+/-10 °C
- tempo di riscaldamento in relazione allo spessore 30-60 sec
- pressione di riscaldamento riferita alla superficie da saldare: dovrà essere tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra (valore iniziale 0,5 kgf/cm²)
- pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare: 1,5 kgf/cm².

Saldatura ad estrusione (valevole per piastre, angoli e saldature in genere). Nella saldatura per estrusione il polietilene plastificato viene forzato a passare attraverso una filiera sagomata di concentrazione volumetrica entrata/uscita 2,5, temperatura media del cilindro 160 /220 gradi e della testa 1 15/145. La saldatura ad estrusione dovrà essere adottata tutte le volte in cui la Direzione Lavori lo prescrive o quando si rendono difficili e poco sicure le saldature di altro tipo. Le giunzioni per FLANGIAURA invece saranno usate per giuntare spezzoni di tubazione o di pezzi speciali con materiali diversi dal PE a.d. usando flange scorrevoli infilate su collari saldabili in PE a.d. i collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati per stampaggio dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tranti di lunghezza appropriata.

L'inserimento di guarnizioni è consigliata in tutti i casi. Le flange, a seconda dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio o di acciaio plastificato; a collegamento avvenuto, flange e bulloni potranno essere convenientemente protetti contro la corrosione.

2.14.13 Fabbricazione in cantiere di pezzi speciali e collari di ancoraggio.

In cantiere dovranno essere fabbricati pezzi di derivazione e/o di immissione in corrispondenza delle camerette di ispezione o di particolari manufatti di allaccio.
Per quanto sia possibile fabbricare anche pezzi ad imbocco obliquo, è consigliabile prevedere pezzi con imbocco a 90 gradi e realizzare il cambio di direzione con curve a spicchi.
Per la fabbricazione si seguirà la seguente procedura:

si taglia nel collettore principale un foro di diametro pari al diametro esterno del tubo laterale più 0,5/1 mm; uno spezzone del tubo laterale verrà forzato entro il foro di cui sopra curandone il posizionamento in relazione all'angolo desiderato. Il tubo dovrà essere opportunamente sagomato, se necessario, per evitare restringimenti di flusso, e dovrà sporgere all'interno 5/10 mm come massimo, ritenendosi comunque preferibile la rasatura interna a parete;

verrà quindi eseguita una saldatura ad angolo ad estrusione, eventualmente con ugello da saldatura rapida e bacchetta a sezione triangolare (se la derivazione è ortogonale); nel caso di carichi rilevanti sul tubo sarà opportuno rinforzare il collegamento con almeno 4 alette di rinforzo o bloccare il pezzo in cemento.

Nel caso fosse richiesto di ancorare le tubazioni al calcestruzzo (in corrispondenza di particolari pozzetti ecc.) si usano anelli o collari di ancoraggio.

Tali anelli sono ricavati da piastra, e sono di altezza 50 mm fino a dia. 400 e 100 mm. oltre.

La guarnizione si compone di un anello in gomma e di uno in polistirolo che protegge la gomma stessa fin dal momento della costruzione del manufatto (giunto tipo GLIPP o similare).

Le tubazioni avranno sezione interna circolare, esse dovranno rispondere alle normative contenute nelle UNI 8520/Z, UNI 8981, EN 1916, esenti da fori passanti, poste in opera su base d'appoggio continua in calcestruzzo di classe minima

250 con rete elettrosaldata, delle dimensioni come da disegni di progetto, come pure per gli eventuali rifianchi.

Gli elementi scatoleari saranno prefabbricati in calcestruzzo di cemento Portland (o ad alta resistenza ai solfati su richiesta) vibrocompreso a sezione armata, con incastrato a bicchiere e anello di giunzione in gomma sintetica di tipo SBR (stiro-butadiene rubber) con durezza di 40 IRHD conforme alle norme EN 681.1.

La giunzione tra gli elementi dovrà essere realizzata solamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR-FOR), previo controllo in stabilimento delle tolleranze dimensionali che non dovranno superare quelle stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La livelleita di progetto deve essere controllata con l'ausilio di idonee apparecchiature laser.

Le tubazioni dovranno essere realizzate da ditte certificate ISO 9001/2000 e dovranno essere controllate nelle varie fasi della produzione secondo quanto previsto nelle tabelle dalla 1° alla V° della guida applicativa I.C.M.Q. per la certificazione del sistema di qualità per le tubazioni prefabbricate in calcestruzzo e marchio CE. La giunzione tra le tubazioni dovrà essere, in ottemperanza al D.Leg.vo 494/96, realizzata solamente mediante apparecchiature idrauliche di tiro (TIR-FOR) comandate dall'esterno dello scavo, previo controllo in stabilimento delle tolleranze dimensionali che non dovranno superare quelle stabilite in seguito.

La compressione ottimale della guarnizione è individuata tra il 28 ed il 42% del suo spessore a riposo in modo da assicurare la perfetta tenuta come risultato della geometria di maschio e femmina e della qualità della gomma.

L'impresa dovrà fornire alla D.L. i tabulati di tali controlli eseguiti in cantiere con idonea strumentazione su una percentuale di manufatti non inferiore al 50% dell'intera fornitura. L'impresa è tenuta a fornire tutti i calcoli di verifica alla stabilità, firmati da un Ingegnere iscritto all'albo e ad assumersi con lui ogni responsabilità conseguente. Le tubazioni andranno calcolate in modo da sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi stradali propri della strada, in funzione della larghezza dello scavo e della modalità di rinterro dello stesso; le norme di riferimento saranno le UNI 7517, e le ATV A127.

Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto della normativa vigente recante norme per la tutela delle acque dell'inquinamento, compreso ogni altro onere per dare la lavorazione finita a regola d'arte.

Riferimenti Normativi

- UNI- U73.04.096.0 Tubi di calcestruzzo armato, non armato e rinforzato con fibre d'acciaio;
- UNI 4920 Prodotti finiti di elastomeri. Guarnizioni di tenuta ad anello per tubazioni di acquedotti e di scarico
Requisiti e prove;
- DIN 4060 Prodotti di tenuta a base elastomerica per giunti di tubazioni in canalizzazioni e fognature;
- EN 681.1 Elastomeric seals. Material requirements for pipe joint seals used in water and drainage

circolare nel raggio di 3 metri fiantanto che il terreno non verrà compatando a 95% di SPD (standard proctor density) determinato secondo DIN 18127 in strati di 30 cm. In presenza di falda, il riempimento dovrà avvenire con ghiaietto spezzato 4-8 mm, fino quando questo non impedirà il galleggiamento del pozzetto. L'operazione inoltre dovrà comprendere adatto sistema di aggotamento durante tutta la fase di posa. Su indicazioni della D.L., l'impresa provvederà alla fornitura e posa in opera di calcestruzzo armato confezionato con cemento 325 secondo verifica statica dosato a q.1 2,5 per mc di impasto per la formazione dell'appoggio e dell'eventuale rifianco, anche totale, del pozzetto. L'operazione di rifianco dovrà avvenire solo dopo aver collegato tutte le tubazioni, ed aver controllato la perfetta verticalità del manufatto. In caso di installazione del pozzetto in gruppo 3-4 (vedi norma UNI-EN 124/95), è necessario che il chiusino in poggj su un' idonea piastra di ripartizione in cis (vedi particolari costruttivi). La posa della piastra dovrà avvenire sul terreno compatato come precedentemente descritto, prima che ogni mezzo possa circolare in un raggio d'azione di 3 metri. Oltre alle sopracitate indicazioni, dovranno essere seguite tutte le prescrizioni indicate sul manuale di installazione che il fornitore dovrà trasmettere alla D.L. prima dell' inizio dei lavori assieme alla certificazione aziendale ISO 9001-2000, garanzia decennale, certificato provenienza materia prima, certificato di collaudo delle scale(dove previste), certificato di verifica statica, calcoli contro le spinte ascensionali (dove prevista installazione in presenza di falda), certificazione rilasciata da ente terzo per l' apposizione del marchio "U" (per le tipologie che le prevedono) e dichiarazione di conformità al capitolato.

2.15.2 Pozzetti circolari in pead-pemid-pp diam. 400

I pozzetti di ispezione in polietilene (PE) o polipropilene (PP) diam. 400 mm saranno costituiti da:

- base stampata in pead, pemd o pp, a sezione circolare, ottenuta tramite procedimento di stampaggio rotazionale, canalizzata internamente, avente diametro esterno pari a 400 mm ed altezza H=500 mm, oppure realizzata con tubazione in pead strutturata diam. est. 400 mm classe SN 8 (avente le caratteristiche delle tubazioni sopra citate) e, saldata sul fondo mediante estrusione di un fondello DN 400; in entrambi i casi deve essere compreso l'onere per la predisposizione di più ingressi (fino a 3) per l'innesto di tubi in PEAD diam. 160 mm, del tipo liscio o strutturato, ottenuta mediante tronchetti di tubo incorporati (stampati e saldati) aventi l'inclinazione indicata nei disegni di progetto. La base dovrà avere nella parte superiore inoltre la predisposizione per ricevere un elemento di prolunga, costituito da tubo in pead diam. 400 mm strutturato;
- elemento di prolunga (solo per il caso di base stampata) costituito da tubazione in pead strutturata diam. 400 mm SN 8, da innestare con apposita guarnizione (questa compresa) sulla base del pozzetto;
- piastra prefabbricata in calcestruzzo armata per carichi stradali, diam est. 600 mm e sp= 15 cm dotata di foro diam. 400 mm per la posa del chiusino in ghisa;
- posa del chiusino in ghisa per canchi stradali diam. 400 mm compreso la posa e l'ancoraggio del telaio in ghisa su letto di malta cementizia;
- sabbia di sottofondo sp= 10 cm e di rifianco sp= 15 cm fino alla quota della piastra, ben costipata, come indicato nei disegni di progetto;
- I pozzetti dovranno avere altezza totale fino a 2000 mm e nel caso di soluzione con tubazione diam. 400 dovranno essere monolitici fino all'altezza richiesta.

ART.2.16 TUBAZIONI IN CLS

2.16.1 Generalità

Le tubazioni/scatoleari contemplati in progetto sono del tipo "VIBROCOMPRESSE". Esse sono costituite da condotte con pareti in calcestruzzo, realizzate con cemento ed inerti di idonea pezzatura.

I tubi devono essere a base piana prefabbricati in calcestruzzo di cemento ad alta resistenza ai solfati (o pozzolanico su richiesta) di lunghezza non inferiore a metri 2,00, ottenuti con sistema a vibro-comprensione, staticamente idonee a superare un carico di collasso di prove di 130/110/100 volte il diametro nominale se minore di 800 mm., se compreso tra

900/1300 mm., se superiore a 1.400 mm.

I tubi avranno incastrato a bicchiere e guarnizione di tenuta incorporata nel giunto durante il getto in gomma sintetica con durezza di 40 +/- 5° IRHD conforme alle norme EN 681.1.

Resistenza del calcestruzzo

Il calcestruzzo costituente le pareti dei tubi ed i profili di giunzione, deve essere compatto ed omogeneo. La resistenza caratteristica a compressione f_{ck} deve essere certificata sulla base di prove in accordo con il punto 5.6. Il valore non deve essere comunque inferiore a 45 Mpa (450 kg/cm²).

In alternativa alla prova di compressione, si possono sottoporre campioni carotati alla prova di trazione indiretta (prova Brasiliana): la resistenza caratteristica f_{ct} a trazione indiretta misurata sulla base di questa prova, non deve essere comunque inferiore a 2,7 MPa.

Composizione del calcestruzzo.

Nella composizione del calcestruzzo per il confezionamento dei tubi armati, il rapporto acqua/cemento non deve superare 0,50. Il contenuto di cemento non deve essere inferiore a 280 kg/m³.

Absorbimento d'acqua.

Quando si effettua la prova in accordo con il punto 5.5, l'assorbimento del calcestruzzo non deve superare l'8% in massa.

Qualità del calcestruzzo.

Il calcestruzzo di ogni elemento deve essere conforme ai requisiti indicati. Il Produttore deve indicare e dimostrare la corrispondenza ai valori indicati ai punti 2.1, 8 e successivi.

Particolare della giunzione

1 - Anello protettivo in polistirolo:

viene tolto nello scavo prima di giungere i tubi.

2 - Peduncolo di ancoraggio:

fissa saldamente l'anello di tenuta nella corretta posizione all'interno del bicchiere;

3 - Elemento di tenuta:

l'elemento di tenuta viene compresso dal profilo maschio provocando la deformazione dello stesso sulla sezione di compressione;

4 - Sezione di compressione:

evita il contatto tra le superfici di calcestruzzo del maschio e della femmina.

2.16.3 Tubi

Finitura

La superficie di ogni elemento deve essere priva di imperfezioni che possano influire negativamente sull'integrità strutturale o idraulica, o possano ridurre la durabilità. La formazione di bollicine non deve essere considerata come carenza di omogeneità.

I profili di giunzione devono essere privi di irregolarità che non consentano impermeabilità e durabilità all'assemblaggio. Sono ammesse imperfezioni minori o irregolarità superficiali, ma devono essere limitate ad un diametro massimo di 15 mm e ad una profondità di 6 mm. In ogni caso devono essere rispettati i requisiti del punto 3.1.3.1 (copriferro).

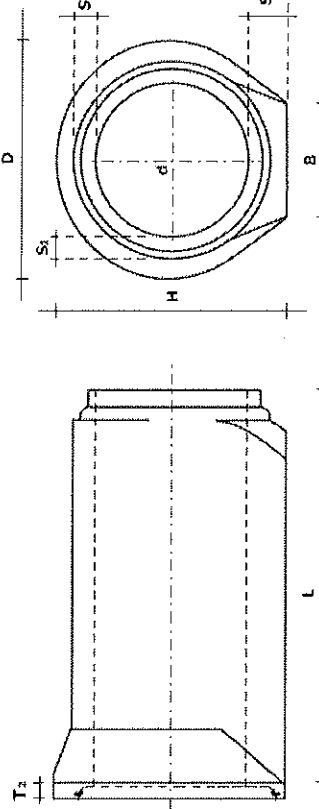
Sono ammessi, con la condizione che non compromettano la resistenza e l'impermeabilità all'acqua dell'elemento, i seguenti tipi di fessure: screpolature nello strato superficiale della boiacca; fessure causate dal ritiro oppure dovute ad

effetti termici, fino ad una larghezza di 0,15 mm. Prima di misurare l'ampiezza delle fessure, è consentito tenere in acqua il manufatto per un periodo massimo di 24 ore.

Caratteristiche geometriche

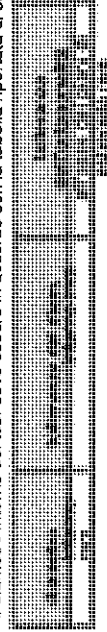
TUB

Sono oggetto di questo punto il diametro interno, lo spessore di parete la lunghezza effettiva interna e le caratteristiche geometriche dei profili di giunzione, che devono essere conformi alla documentazione di fabbrica e dovranno rispettare la seguente tabella con le tolleranze in seguito indicate:



| diámetro DN mm | S1 mm | spesores S2 mm | base B mm | bicch. T2 mm | peso kg/m | isp. oriz. D mm | ing. vert. h mm | lung. L mm | area int. m ² | consumo baglio m ³ | |
|----------------|-------|----------------|-----------|--------------|-----------|-----------------|-----------------|------------|--------------------------|-------------------------------|------|
| 300 | 45 | 48 | 100 | 240 | 80 | 260 | 510 | 510 | 2000 | 0,07 | 0,95 |
| 400 | 52 | 62 | 100 | 320 | 80 | 300 | 630 | 630 | 2000 | 0,13 | 1,25 |
| 500 | 60 | 78 | 115 | 400 | 85 | 400 | 770 | 770 | 2000 | 0,20 | 1,57 |
| 600 | 70 | 90 | 120 | 450 | 90 | 550 | 895 | 895 | 2000 | 0,28 | 1,88 |
| 800 | 90 | 110 | 150 | 550 | 90 | 850 | 1120 | 1120 | 2000/2300 | 0,50 | 2,51 |
| 1000 | 120 | 150 | 175 | 650 | 90 | 1350 | 1435 | 1400 | 2000/2300 | 0,79 | 3,14 |
| 1200 | 125 | 165 | 230 | 800 | 100 | 1950 | 1680 | 1680 | 2000 | 1,13 | 3,77 |
| 1400 | 155 | 180 | 240 | 870 | 125 | 2500 | 1950 | 1950 | 2000/2300 | 1,54 | 4,40 |

Il diametro interno dei tubi deve essere in accordo con la tabella riportata di seguito:



ART.2.1Z POZZETTI PREFABBRICATI IN C.A. O. CLS

Tutti i manufatti prefabbricati con relativi chiusini (camerette, pozzetti stradali, portacavi ad uno o più fori ecc.) dovranno essere in grado di sopportare carichi stradali di 1° categoria, comunque non inferiori a dn/m^2 2.500; tale idoneità dovrà essere attestata con dichiarazione scritta rilasciata dall'Appaltatore. I manufatti dovranno corrispondere ai disegni tipo di progetto o a quelli delle Ditte produttrici, preventivamente approvati dalla Direzione Lavori; al fine di tale approvazione, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori un campione per ogni tipo di manufatto da installare, sul quale la Direzione Lavori potrà richiedere prove di carico, analisi di materiali ecc.

Caditoie stradali

Nelle posizioni indicate in progetto sono previste caditoie stradali prefabbricate in cls con griglia in ghisa sferoidale, delle dimensioni indicate nei disegni. Per garantire la tenuta sia del pozzetto che dell'innesto della tubazione di scarico in fognatura si dovrà prevedere:

- applicazione su tutte le pareti e fondo del pozzetto, di malta bicomponente a basso modulo elastico (tipo Sikatop Seal 107) specificatamente studiata per impermeabilizzazioni a strato sottile su sottorondi soggetti a piccole deformazioni flessionali.

- applicazione mediante estrusione di collantino di sigillante tra il tubo e il foro sul pozzetto (previo stuccatura con malta) a base poliuretantica a basso modulo elastico, (tipo Sikaflex HP-1).

Dalla caditoia è previsto lo stacco di una tubazione in pvc per lo scarico delle acque nella rete fognaria.

ART.2.1B TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI IN GHISA SFEROIDALE

2.18.1 Movimentazione in cantiere

La movimentazione dei tubi in cantiere deve avvenire con mezzi meccanici e con idonei ganci di fissaggio collegati a funi o corde di adeguata portata, e deve essere evitato il contatto metallico con i tubi.

2.18.2 Posi dei tubi

La posa in opera delle tubazioni verrà eseguita di conserva con le opere di scavo, di livellamento del fondo del cavo, della eventuale posa della sabbia, dove necessario della guaina in polietilene e di conserva pure con le operazioni di rifianco e rinterro delle tubazioni stesse.

I tubi, prima di essere calati nello scavo, saranno accuratamente puliti nell'interno, in particolare modo nel giunto, sia nel maschio che nella femmina, e saranno battuti a piccoli colpi di martello o morsetto di legno per accertare che non vi siano rotture o incrinature; durante la posa e le successive operazioni si avrà cura di evitare che terra od altro entri nell'interno dei tubi; sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua e di fango e nel lume del tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra ed altre impurità di sorta.

La posa della guarnizione dovrà essere preceduta da pulizia e lubrificazione con idoneo lubrificante.

La tubazione dovrà essere posata con l'ausilio di leva metallica o spinta da mezzo meccanico (escavatore); in questo caso sarà obbligatorio interporre tra la benna dell'escavatore ed il bicchiere un travaso in legno di sufficiente robustezza; l'innesto sarà completato quando sarà raggiunta la profondità di penetrazione indicata nella "coda" della tubazione.

Si dovrà posare la tubazione in sabbia dello spessore minimo di cm. 15 e si dovrà costantemente controllare la pendenza di ogni tubo con l'ausilio di una livella. Ogni tubo verrà poi rifiancato e ricoperto accuratamente fino ad un'altezza di 20 cm sulla generatrice superiore del giunto sempre con sabbia proveniente da cava, avendo cura di produrre un uniforme ed efficace costipamento senza alterare tuttavia la posizione del tubo.

Le deviazioni angolari nei tratti in rettilineo non devono superare i 2-3 gradi, altrimenti si dovranno usare gli appositi pezzi speciali a curva in ghisa sferoidale; analogamente per le derivazioni, riduzioni ecc.

2.19.3 I giunti antisfilamento e modalità di posa

Le tipologie di giunto antisfilamento previste sono:

1. "sistema meccanico interno al bicchiere" che dovrà essere a doppia camera, costituito da semi-anelli di fissaggio in ghisa da serrare all'interno del bicchiere mediante coppia di bulloni e dadi oppure tenuti in posizione da opportuno distanziale in gomma;
2. "sistema automatico interno al bicchiere" che dovrà essere a doppia camera, costituito da anelli in elastomero con inserti metallici annessi nella guarnizione stessa;

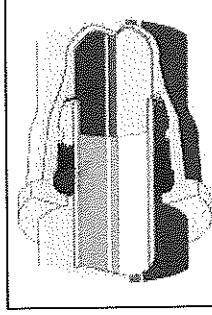
Per i tipi di giunto l'Appaltatore dovrà recepire integralmente le istruzioni d'uso e di installazioni fornite dal produttore e che saranno in dotazione al materiale presente in cantiere.

Il giunto RAPIDO Vi per tubazioni

La guarnizione del giunto antisfilamento RAPIDO Vi, presenta inserti metallici antisfilamento e permette l'accoppiamento sull'estremità liscia dei tubi, evitando così la realizzazione dei bicchi d'ancoraggio in calcestruzzo. Gli inserti metallici sono annessi nella guarnizione in elastomero. Essi aderiscono all'estremità liscia quando la condotta viene messa in pressione, assicurando così l'antisfilamento. La guarnizione presenta un labbro sulla parte anteriore che protegge gli inserti metallici dall'ambiente esterno.

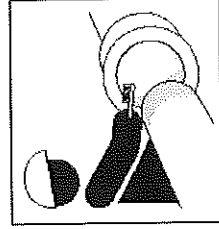
La giunzione antisfilamento RAPIDO Vi può essere montata su tutte le estremità lisce e su tutti i bicchieri di tipo RAPIDO.

Le tubazioni con giunzione Antisfilamento RAPIDO Vi, sono corredate da raccordi con giunzione antisfilamento di tipo EXPRESS Vi per i DN compresi tra DN 60-300 e di tipo RAPIDO Vi per i DN 350-600



I GIUNTI ANTISFILAMENTO E MODALITÀ DI POSA

Istruzioni di posa Giunto RAPIDO Vi per tubazioni e raccordi (DN 60-300)

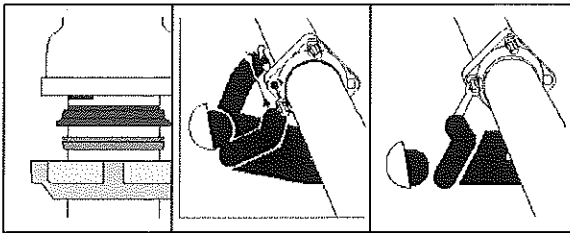


Pulizia

- Pulire accuratamente l'interno del bicchiere del tubo, in particolare la sede della guarnizione (eliminare ogni traccia di terra, sabbia, ...)
- Pulire l'estremità liscia del tubo da accoppiare e la guarnizione
- Verificare la presenza del cianfrino e lo stato dell'estremità liscia del tubo, in caso di taglio, ristabilire assolutamente il cianfrino

Sistemazione della guarnizione

La guarnizione viene sistemata nella sua sede all'interno del bicchiere



Messa in opera dei componenti

Sistemare nell'ordine:

- la controflangia
- la guarnizione antistilamento a inserti
- la ghiera di rinforzo
- la guarnizione di tenuta

sull'estremità liscia del tubo, rispettando l'ordine riportato sulle istruzioni

Giunzione e accoppiamento

- Introdurre l'estremità liscia nel bicchiere, rispettando con precisione la profondità di giunzione
- Sistemare la guarnizione di tenuta nella sua sede
- Mettere gli altri pezzi a contatto tra di loro
- Montare i bulloni e avvitare a mano i dadi fino a contatto della controflangia

Serraggio dei bulloni

1° caso - posa senza deviazione angolare

Serrare progressivamente i dadi per passate successive in diagonale fino alla coppia di serraggio definitiva

2° caso - posa con deviazione angolare Effettuare un pre-serraggio dei dadi con i giunti allineati, poi deviare i tubi rispettando il grado di deviazione ammessa e stringere i dadi alla coppia di serraggio definitiva

ART.2.20 PROVE DI TENUTA - COLLAUDI IDRAULICI PER ACQUEDOTTO

2.20.1 Generalità. TUBINI GHISA

Le prove di tenuta verranno effettuate, **per l'intera estensione della tubazione**, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le norme ISO 10802 prevista per il tipo di materiale: ghisa.

Nella preparazione e svolgimento delle prove di tenuta l'Appaltatore dovrà provvedere, a propria cura e spese e sotto la propria responsabilità, ad assicurare che siano stati realizzati tutti gli ancoraggi, strutture di bloccaggio e contrasto, dispositivi di sfogo provvisori, installazione manometri e manografi, tазze in testa ed in coda muniti di flange cieche, misuratori di portata, compressori, ecc., adeguati alle pressioni prescritte delle tubazioni e conseguenti spinte, per realizzare la prova nelle condizioni ottimali, ovvero per evitare spostamenti dei tubi, sfilamento dei giunti, scoppio dei fondelli ecc., con conseguenti pericoli per persone e cose.

Pertanto tutti i mezzi di prova secondo le disposizioni date dalla Direzione Lavori e l'acqua pulita per il riempimento delle tubazioni, se non si potesse disporre di quella alimentante l'acquedotto, dovranno essere forniti ed installati dall'Appaltatore a sua cura e spese.

L'attrezzatura dovrà essere a norma ed idonea per acqua potabile. Gli strumenti di misura e registrazione dovranno essere certificati e tarati.

2.20.2 Riempimento della condotta

Il riempimento con acqua pulita deve essere effettuato a partire dal punto più basso del tronco da provare; la velocità di riempimento deve essere bassa (non superiore al 10% della portata prevista in servizio) e si deve provvedere ai dispositivi di evacuazione dell'aria nei punti alti. Le tubazioni con rivestimento interno in cemento necessitano di un certo tempo, dopo il riempimento, perché si effettui l'assorbimento d'acqua da parte del rivestimento.

Il manometro e manografo dovranno essere installati nel punto più basso.

2.20.3 Prova in pressione

Superata la fase di riempimento, si dovrà portare la pressione al valore di esercizio (circa 6 bar) e mantenerla per un periodo sufficiente alla stabilizzazione della condotta; quando la D.L. riterrà soddisfacentemente la stabilizzazione, si aumenterà regolarmente la pressione fino al raggiungimento della pressione di prova fissata pari a 16 bar con riserva di spingere la prova anche fino a 20 bar; nel punto più alto del tronco di tubazione la pressione non dovrà in ogni caso essere inferiore a quella di esercizio in quel punto.

Quindi si dovrà mantenere la pressione di prova per un periodo di almeno 24 ore consecutive, alla fine si misurerà il volume d'acqua necessario per ripristinare la pressione di prova; tale volume dovrà rientrare nelle tolleranze.

2.20.4 Determinazione dell'accettabilità

La perdita d'acqua ammissibile non deve superare 0,001 litri/ora/Km di tubazione/millimetro di DN/bar di pressione statica (pressione media del tronco da provare).

L'espressione matematica risulta la seguente:

$$\text{Perdita} = 0,001 \times 24 \text{ ore} \times \text{Km} \times \text{DN} \text{ (mm)} \times \text{bar}$$

Se la perdita risulta superiore alla perdita ammissibile la prova dovrà essere ripetuta e nel caso di esito ancora negativo l'Appaltatore dovrà provvedere immediatamente a sua cura e spese alla ricerca ed eliminazione delle perdite, ripetendo poi la prova sino ad esito favorevole.

Le riparazioni dovranno essere effettuate con pezzi speciali idonei ed accettati preliminarmente dalla D.L.

2.20.5 TUBINI PEAD: collaudo in opera

Si fa riferimento alle raccomandazioni dell'Istituto Italiano dei Plastici: IIP

La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti ecc. La prova idraulica in opera dei tubi in PE a.d. sarà effettuata a tratta di lunghezza opportuna. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra

ART.2.19 PULIZIA E LAVAGGIO DEI TUBI

E' della massima importanza che prima e durante la messa in opera delle tubazioni non finiscano in esse corpi estranei. Durante l'accatastamento, prima della messa in opera, le testate dei tubi dovranno essere chiuse con appositi tappi o coperchi in plastica (non con stracci o carta).

Prima della posa, l'interno del tubo dovrà comunque essere controllato ed eventualmente pulito da ogni deposito.

Analoghe precauzioni dovranno essere adottate durante la posa, per evitare entrate di terriccio, di sassi, di animali ecc.

Al termine dei lavori, e comunque prima dell'entrata in servizio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire un completo energico lavaggio di tutte le condotte con acqua pulita, con oneri e spese a proprio carico, ivi compreso il ricavo e successiva rimozione di uno scarico di fondo.

2.18.6 Presenza di altri sottoservizi

Per gli incroci e parallelismi con altri sottoservizi o altre strutture metalliche interrate dovranno essere rispettate le prescrizioni indicate dagli Enti gestori dei relativi servizi (rete elettrica-telefonica-gas-acqua ecc).

Nei casi prescritti, i tubi dovranno essere completamente infilati in apposite guaine in polietilene/pvc fornite dall'Appaltatore, ben legate con filo di ferro zincato sezione minima mm 10 con robusti nastri adesivi in polietilene; in corrispondenza delle loro giunzioni, le guaine dovranno sovrapporsi per almeno cm 50.

ART.2.23 FORMAZIONE DI CAVIDOTTI

I cavidotti per la posa dei cavi elettrici, telefonici ecc., forniti dall'Appaltatore delle forniture elettromeccaniche saranno formati, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, con uno o più tubi affiancati o sovrapposti in PVC rigido (non plastificato) tipo 302, con giunto a bicchiere del tipo da incollare, o in Pead corrugato a doppio strato, posati previo posizionamento con idonei distanziatori, entro un massello continuo in calcestruzzo magro, di spessore non inferiore a 10 cm all'interno del tubo, intendendosi per tale anche lo spessore fra tubo e tubo in caso di posa affiancata o sovrapposta. All'atto della posa l'Appaltatore dovrà provvedere ad infilare un filo di ferro zincato di sezione adeguata all'interno di ciascun tubo, per consentire la successiva posa dei cavi elettrici. I cavidotti dovranno essere posati rispettando le pendenze indicate dalla Direzione Lavori, in modo che sia possibile lo scorrimento delle eventuali acque di penetrazione verso i pozzetti di scarico all'uso predisposti.

ART.2.24 CHIUSINI IN GHISA

Dovranno essere fusi in ghisa sferoidale GS, con resistenze uguali o superiori alla classe D 400 e, saranno del tipo quadrato, circolare, rettangolare, telescopici tipo prese d'acqua ecc. con guide e sedi rettificata a macchina e con telaio scomponibile collegato mediante bulloni per garantire una perfetta aderenza del coperchio che elimini ogni vibrazione alla passaggio dei carichi in transito; dovranno essere muniti di guarnizioni continue in elastometro antirumore, rivestimento protettivo idrosolubile di colore nero non tossico e non inquinante.

L'assemblaggio del chiusoino e del telaio e le eventuali ulteriori rettifiche dovranno essere provate in officina prima della consegna.

Dovranno essere predisposte le iscrizioni (acquedotto, fognatura ecc) indicate nei disegni di progetto o dalla D.L.

Ogni 10 chiusoini dovrà essere lasciata sul telaio un'appendice che possa facilmente staccarsi di dimensioni sufficienti ad effettuare le prove di laboratorio per accertare le caratteristiche della ghisa.

Nel caso la fornitura dei chiusoini dovesse essere a cura del Committente, sarà specificato negli elaborati progettuali e l'impresa avrà solamente l'onere del prelievo dal magazzino del Committente, del trasporto e della posa del chiusoino con il relativo telaio ancorato su letto di malta cementizia, alle solette dei manufatti o agli anelli reggiungi-quota.

La "malta cementizia" dovrà essere del tipo premiscelata (pronta all'uso previa miscelazione con acqua e inerti selezionati) ad alta resistenza, a base di cemento e speciali polimeri, resistente ai solfati, in grado di garantire a 24 ore una resistenza a compressione di 25 N/mm²; la rabboccatura perimetrale dovrà essere eseguita sempre con la stessa malta ad alta resistenza, compreso inoltre l'onere per la posa del chiusoino secondo la pendenza longitudinale e trasversale della strada.

ART.2.25 CALCESTRUZZI E AFFINI

2.25.1 Normativa

Si richiamano le seguenti norme ufficiali che dovranno, quando richiesto, essere applicate, così come le successive pubblicazioni:

UNI 6126-72: prelevamento campioni di conglomerato cementizio in cantiere;

UNI 6127-73: preparazione e stagionatura provini in conglomerato cementizio in cantiere;

UNI 6128-72: confezione in laboratorio di conglomerati cementizi sperimentali;

UNI 6129-73: preparazione e stagionatura provini di conglomerato cementizio confezionato in laboratorio;

UNI 6130-72: forma e dimensione dei provini di calcestruzzo per prova di resistenza meccanica e relative casseforme;

UNI 6131-72: prelevamento di conglomerato cementizio già indurito e preparazione provini;

UNI 6132-72: prove distruttive sui conglomerati cementizi: compressione;

UNI 6133-72: prove distruttive sui conglomerati cementizi: flessione;

UNI 6134-72: prove distruttive sui conglomerati cementizi: compressione su monconi;

UNI 6135-72: prove distruttive sui conglomerati cementizi: trazione;

UNI 6393-72: controllo in cantiere della composizione del conglomerato cementizio fresco;

UNI 6394-68: determinazione del peso al metro cubo del conglomerato cementizio fresco e del dosaggio del cemento al metro cubo;

UNI 6395-72: determinazione volumetrica per pressione del contenuto d'aria nel conglomerato cementizio fresco;

UNI 6505-73: calcestruzzo indurito - determinazione del contenuto di cemento (metodo Fiorentini);

UNI 6555-73: determinazione del ritiro idraulico del conglomerato cementizio confezionato con inerti della dimensione max di 30 mm;

UNI 6556-69: determinazione del modulo di elasticità secante a compressione;

UNI 7163-72: calcestruzzo preconfezionato;

UNI 9858-ENV 206

Comité Européen du beton - Recommendations internationale pour le calcul et l'exécution des ouvrages en beton Sesto congresso della FIP, Praga 70;

I.C.I.T./C.N.R. - Istituto Centrale per l'industrializzazione e la Tecnologia Edilizia - n. luglio 1971;

Legge n. 1086 del 5/11/1971: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";

D.M. 14/2/1992 - G.U. n. 65 del 18/3/1992 - "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" ed eventuali aggiornamenti;

CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. n. 27996 del 30/10/1986.

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, ACI committee n. 201, "Raccomandazioni internazionali per il calcolo e per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso - 1970";

CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. 30/10/1966 n. 27996: "Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione di opere in c.a.n. e c.a.p. e per le strutture metalliche";

D.M. del 03/10/1978 e agg. 12/02/1982: "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";

CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. 24/05/1982 n. 22631: "Istruzioni relative ai carichi, ai sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni";

CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. 24/09/1988 n. 30483: "Istruzioni relative al D.M. 11/03/1988";

Legge 02/02/1974 n. 64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

D.M. 24/1/1986 - G.U. 12/05/1986 n. 108 - "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche";

CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. 19/07/1986 n. 27690: "D.M. 24/01/86 - Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni sismiche";

D.M. del 20/10/1987: "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in murature e per il loro consolidamento";

CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. 04/01/1989 n. 30787: "D.M. 20/10/1987 - Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in murature e per il loro consolidamento";

D.M. 31/2/1987 - G.U. n. 106 del 7/5/1988: "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";

CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. 16/03/1989 n. 31104: "D.M. 03/12/1987 - Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni prefabbricate".

2.25.2 Qualità dei materiali e dei componenti

La qualità dei materiali deve corrispondere a quella descritta nella normativa tecnica vigente in materia, in particolare del D.P.R. 10/09/1990, n. 285, art.76; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori. L'Appaltatore deve, con sufficiente anticipo sull'inizio dei getti effettuare le indagini necessarie a definire in dettaglio la provenienza e le caratteristiche dei materiali da impiegare, nonché la composizione dei calcestruzzi delle cui classi è previsto l'impiego.

Laboratorio Ufficiale che dimostrano la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti da impiegare.
In particolare dovranno utilizzarsi additivi tali da ottenere le seguenti proprietà del calcestruzzo:

- aria micro occlusa: il calcestruzzo di tutte le strutture dovrà contenere il 4% +/- 1% in volume di aria micro occlusa, facendo uso di apposito additivo aerante, per il quale l'Appaltatore non potrà chiedere compenso alcuno oltre ai prezzi stabiliti nei Prezzi unitari di elenco offerti dall'Appaltatore;
- lavorabilità: dovrà essere garantito un valore dell'abbassamento al cono di Abrams (slump test) di almeno 15 cm al fine da garantire un corretto e completo riempimento della casseroforme senza segregazione; a tale scopo, dovrà essere dosato un opportuno additivo fluidificante o superfluidificante, per il quale l'Appaltatore non potrà chiedere compenso alcuno oltre a quanto stabilito nei prezzi di Elenco.

Acqua

Proverrà da fonti ben definite che diano acqua priva di oli, sali, alcali, limi, materie organiche e altre sostanze dannose, secondo il giudizio della Direzione Lavori.
In ogni caso la torbidità non dovrà superare le 2.000 p.p.m., il tenore di carbonati e bicarbonati le 1.000 p.p.m., il tenore dei solfati le 2.000 p.p.m. come SO₄, il pH non dovrà essere maggiore di 6.
L'acqua, dovrà essere aggiunta nella minore quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti, in modo da rispettare il previsto rapporto acqua/cemento.
In ogni caso, nelle opere di progetto esposte al contatto con l'acqua, il rapporto acqua/cemento non potrà essere superiore a 0,50.
L'acqua di impasto sarà potabile e dovrà avere le ulteriori caratteristiche contenute nella tabella seguente.

CARATTERISTICA PROVA TOLLERANZA A DI ACCETTABILI

| | CADENZA DELLA PROVA | |
|--------------------------------------|------------------------|---|
| Contenuto cloruri | Analisi chimica | Ci - < 300 mg/litro a richiesta della DD.LL. |
| Contenuto totale di sali minerali | Analisi chimica | < 2000 mg/litro a richiesta della DD.LL. |
| Contenuto di sostanze organiche | Analisi chimica | < 1000 mg/litro a richiesta della DD.LL. |
| Contenuto di sostanze solide sospese | Analisi chimico-fisica | < 2 g/litro a richiesta della DD.LL. |

Prove atte a verificare che l'acqua impiegata sia conforme a quanto prescritto potranno essere ordinate dall'Ente appaltante e/o dalla DD.LL. e saranno eseguite a cura e spese dell'Appaltatore.

Contenuto di cloruri - copriferro

Il contenuto dei cloruri nel calcestruzzo dovrà essere il più possibile limitato, in considerazione della durabilità del calcestruzzo esposto in ambiente moderatamente aggressivo, pur se rivestito da resine epossidiche quando esposto al liquame. In particolare si riporta la seguente tabella tratta dal COMMITATO ACI 201 relativa al contenuto di cloruro (espresso rispetto al peso del cemento) consentito nel calcestruzzo:

1. Calcestruzzi armati precompressi 0,06%
2. Calcestruzzi armati in ambienti umidi; ma non esposti ai cloruri dell'ambiente 0,10%
3. Calcestruzzi armati in ambienti umidi; ma non esposti ai cloruri dell'ambiente (incluse zone dove il calcestruzzo può essere occasionalmente bagnato) 0,15%
4. Calcestruzzi armati in ambienti asciutti Nessun limite

Le percentuali sopra riportate dovranno perciò condizionare il contenuto di cloruro dei vari componenti dell'impasto noitre, per la protezione delle armature dall'attacco dei cloruri ambientali, il minimo copriferro nelle opere a contatto con l'acqua sarà di 35 mm.

Impianto inerti

L'Appaltatore deve, di norma, rifornirsi presso un moderno impianto meccanico di lavorazione degli inerti per la migliore esecuzione di frantumazione, vagliatura, lavaggio, classificazione, deposito, recupero, invio all'impianto di betonaggio ed eventuale rivagliatura finale dell'inerte grosso. L'impianto deve essere tale da assicurare, con largo margine, il rispetto del programma cronologico.

A meno di diversa prescrizione della Direzione Lavori gli inerti devono venire suddivisi in almeno tre classi granulometriche.

L'Appaltatore deve avere a disposizione installazioni tali che sia possibile variare, in corso di esecuzione, la proporzione nel calcestruzzo di ogni classe di inerti a largo margine. Deve essere garantita ogni cautela durante le necessarie operazioni di deposito, trasporto, magazzino degli inerti, onde evitare la segregazione, la rottura degli elementi e la contaminazione con sostanze estranee.

Se, ciò nonostante, risultasse un'eccessiva disgregazione degli inerti, può venire prescritta dalla Direzione dei Lavori, senza variazione delle condizioni contrattuali, una vagliatura finale con lavaggio dell'aggregato grosso, da effettuarsi subito prima dell'ingresso all'impianto di betonaggio.

Gli inerti non devono venire trasportati direttamente dall'impianto di produzione a quello di betonaggio ma devono venire depositati in modo da rendere uniforme al loro contenuto d'acqua.

Gli inerti fini devono, in particolare, essere tenuti in deposito o silo per una durata di almeno 48 ore precedenti il loro uso in modo da permettere il drenaggio dell'acqua in eccesso e la distribuzione uniforme dell'umidità.

Impianto di betonaggio

L'Appaltatore deve, di norma, servirsi di un moderno impianto meccanico di betonaggio proprio o di terzi (preconfezionato) atto a produrre calcestruzzo delle classi prescritte ed in quantità sufficiente, con largo margine, a rispetto del programma cronologico di esecuzione.

A meno di deroga ammessa dalla Direzione Lavori, l'impianto deve permettere di dosare a peso tutti i materiali solidi. Esso deve essere predisposto in modo da consentire rapide variazioni nelle proporzioni dei componenti.

I dispositivi di misura devono essere collaudati periodicamente.

Resta in facoltà della Direzione dei Lavori di autorizzare l'uso delle autobetoniere per la confezione e/o il trasporto dei conglomerati.

I silos del cemento debbono essere progettati in modo da impedire il contatto tra il cemento in silo e l'umidità atmosferica.

L'impianto deve poter dosare i componenti con le seguenti tolleranze:

- 5% per ciascuna classe di inerti;
- 1% per il cemento e l'acqua.

La durata del mescolamento deve essere preventivamente provata dalla Direzione Lavori. La dosatura dell'acqua può essere fatta a peso o a volume e deve, in ogni caso, consentire la variazione del quantitativo dell'acqua d'impasto in relazione alla maggiore o minore umidità superficiale dei materiali inerti, onde

l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino ad almeno sette giorni dal getto. Le operazioni di bagnatura delle superfici dei getti di cui ai paragrafi precedenti possono essere sostituite dall'impiego di vernici protettive antievaporanti preventivamente approvate dalla DD.LL. Questo ultimo provvedimento dovrà essere adottato se si constaterà che la bagnatura provochi affioramento di efflorescenze alla superficie dei getti. L'uso di additivi sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi a tale titolo.

Dovrà essere controllato che il disarmante non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati i prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.

2.25.4 Precauzioni particolari per l'esecuzione dei getti

Precauzioni particolari per l'esecuzione dei getti durante la stagione fredda

Nei periodi invernali si deve particolarmente curare che non si formino blocchi di materiale agglomerato con ghiaccio negli inerti, e particolarmente nella sabbia. A tale scopo si dovranno predisporre opportune protezioni, che potranno comprendere il riscaldamento degli inerti stessi con mezzi idonei. La temperatura dell'impasto, all'atto della posa in opera, non deve in nessun caso, essere inferiore a 13 gradi centigradi, per il getto di sezioni strutturali di spessore minore di 20 cm, e 10 gradi centigradi negli altri casi. Per ottenere tali temperature occorrerà, se necessario, provvedere al riscaldamento degli inerti e dell'acqua di impasto. Si dovrà però evitare che l'acqua venga a contatto diretto con il cemento, se essa avrà una temperatura superiore ai 40 gradi centigradi. Quando la temperatura dell'acqua superi i 40 gradi centigradi si adotterà la precauzione di immettere nella betoniera dapprima la sola acqua con gli inerti e di aggiungere poi il cemento quando la temperatura della miscela acqua + inerti sarà scesa al di sotto di 40 gradi centigradi.

Nei periodi freddi è consigliabile l'aggiunta di acceleranti invernali (impropriamente chiamati antigelo) ed eventualmente di un additivo aerante, in modo da ottenere un ingombamento di aria del 3 - 5%.

Durante la stagione fredda, il tempo per lo scassamento delle strutture deve essere protratto, per tener conto del maggior periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze necessarie (almeno 40 kg/cmq). Fino al momento del disarmo, si deve controllare, per mezzo di termometri introdotti in fori opportunamente predisposti nelle strutture, che la temperatura del conglomerato non scenda al di sotto dei +5 gradi centigradi.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature inferiori di zero gradi centigradi salvo il ricorso ad opportune cautele.

Precauzioni particolari per l'esecuzione dei getti durante la stagione calda

Durante la stagione calda bisognerà particolarmente curare che la temperatura dell'impasto non venga a superare i 30 gradi centigradi. Bisognerà a questo scopo impedire l'eccessivo riscaldamento degli aggregati, sia proteggendo opportunamente i depositi, sia mantenendo continuamente umidi gli inerti (in modo che la evaporazione continua dell'acqua alla superficie degli stessi ne impedisca il surriscaldamento).

Qualora la temperatura dell'impasto non possa venire mantenuta al di sotto di 30 gradi centigradi, i getti debbono essere sospesi, a meno che non venga aggiunto agli impasti un opportuno ed efficace additivo plastificante-ritardante, atto ad eliminare gli inconvenienti dell'elevata temperatura (perdita di consistenza e quindi maggior bisogno di acqua di impasto; accelleramento della presa).

Quando la temperatura ambiente risulterà elevata, particolare cura deve essere posta nell'accelerare il tempo intercorrente fra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Quotora si usino pompe per il trasporto del conglomerato, tutte le relative tubazioni debbono essere protette dal sovriscaldamento.

Durante la stagione calda deve essere eseguito un controllo più frequente della consistenza. Con temperatura ambiente particolarmente elevata, la Direzione Lavori potrà vietare l'aggiunta d'acqua prevista al punto d).

La stagionatura dei conglomerati deve essere effettuata in ambiente tenuto continuamente umido e protetto dal sovriscaldamento. In luogo delle bagnature, le superfici dei getti possono essere trattate con speciali vernici antievaporanti, tenuto conto di quanto disposto al punto d).

2.25.5 Qualità del conglomerato cementizio

Qualità del conglomerato cementizio fresco

Il conglomerato fresco deve essere frequentemente controllato ed in ogni caso ogni qualvolta lo richieda la

DD.LL. come consistenza, omogeneità, resa volumetrica, contenuto d'aria e, quando prescritto, come rapporto acqua/cemento.

La prova di consistenza consisterà normalmente nella misura dell'abbassamento al cono di Abrams, eseguita secondo le norme vigenti. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 18 cm. Per abbassamenti inferiori ai 2 cm, si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE.

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare ed ogni qualvolta lo richieda la Direzione dei Lavori quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, presi a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadrata da 4,76 mm. La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni, non dovrà differire più del 10%. Lo slump dei due campioni, prima della vagliatura, non dovrà differire più di 3 cm.

La prova di resa volumetrica dell'impasto, verrà eseguita attraverso la misura del peso di volume del conglomerato, eseguita con il metodo UNI 6394-66, e il controllo del peso totale dell'impasto. La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante; essa deve essere eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il rapporto acquario-cemento dovrà essere ovviamente computato sommando, all'acqua aggiunta all'impasto, l'umidità superficiale degli inerti.

Qualità del conglomerato cementizio indurito

La classe del conglomerato viene definita come "resistenza caratteristica" ad una stagionatura specificata. La resistenza caratteristica deve essere calcolata con il metodo indicato nelle norme tecniche, di cui all'art. 21 del Decreto Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971 e dei Decreti Ministeriali in vigore al momento della esecuzione dei lavori. Trattandosi di un metodo di calcolo statistico, la resistenza caratteristica dovrà essere determinata con un numero di prelievi ciascuno di 4 provini, non inferiore a 30. Solo in casi particolari potrà essere consentita una stima con meno di 30 prelievi, fino ad un minimo di 10 prelievi.

Per il prelevamento dei campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini e le prove, si debbono seguire le norme UNI vigenti ed in particolare le n. 6126-67, 6127-67, 6130-67, 6132-67.

Per il controllo della qualità del conglomerato preconfezionato, il conglomerato deve essere prelevato all'atto dello scarico della betoniera.

La qualità del conglomerato potrà essere richiesta, oltre che come resistenza caratteristica, anche come permeabilità massima, ritiro massimo, flogio massimo, modulo elastico, resistenza ai cicli di gelo e disgelo, resistenza ad agenti aggressivi, basso sviluppo di calore, resistenza all'abrasione, ecc. Per particolari strutture si potrà inoltre prescrivere il valore massimo ammissibile per lo scarto quadratico medio delle resistenze.

La resistenza caratteristica richiesta, non deve essere ottenuta con dosaggi di cemento troppo elevati, che potrebbero dar luogo a valori di ritiro inaccettabili. Inoltre lo scarto quadratico medio delle resistenze deve essere il più basso possibile.

I cementi di maggior resistenza (tipo 400 e 500), debbono essere impiegati quando non sia possibile raggiungere la resistenza prescritta con un cemento 300, o quando le esigenze di lavoro richiedano la riduzione dei tempi di disarmo. I cementi di tipo speciale (ad es. ferrici-pozzolatici), debbono essere impiegati quando siano richieste resistenze ad agenti aggressivi oppure valori di ritiro particolarmente bassi, sviluppo di calore non superiore ad un certo limite, ecc.

Non è permesso mescolare fra loro cementi di diverso tipo e provenienza; per ciascuna struttura si deve impiegare un unico tipo di cemento.

Per migliorare la qualità del conglomerato, potranno essere usati particolari additivi di provata efficacia, e rispondenti alle norme UNICEMENTO o di altre organizzazioni di vasta rinomanza (ASTM, DIN, ecc.).

Il controllo di qualità del conglomerato indurito potrà essere eseguito ai fini orientativi anche direttamente sulle strutture, con lo sclerometro, gli ultrasuoni o il prelievo di carote da sottoporre alle prove volute. In particolare i dati sclerometrici saranno ritenuti sufficienti per stabilire i tempi di cassetatura e di disarmo. Le prove con lo sclerometro dovranno seguire le seguenti avvertenze:

- a) la zona da provare, indicata dalla Direzione Lavori, dovrà essere pulita accuratamente con apposita mola abrasiva, per un'area compresa tra 0,5 e 0,1 m²;
- b) su di essa si eseguiranno 10 percussioni con lo sclerometro, annotandone i valori ed eseguendone la media aritmetica;
- c) si scarteranno i valori che differiscono dalla media più di 15 centesimi dell'escursione totale dello sclerometro;
- d) tra i valori non scartati si dedurrà la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello

do essere effettuato durante la stagione invernale, l'impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. La Direzione Lavori verificherà inoltre lo stato della superficie delle casseforme, che debbono comunque presentare superfici regolari e senza incrostazioni. Le varie parti della cassetta debbono essere a perfetto contatto, per impedire la fuoriuscita di boiacca durante la vibrazione del conglomerato. La Direzione Lavori controllerà che il disarmo impiegato non sia tale da riacchiare o danneggiare le superfici del conglomerato.

Nel caso di getti contro terreni, roccie, ecc. si verificherà che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante ecc., siano eseguiti in conformità alle disposizioni del progetto e del Capitolato.

2.2.5.3 Calcestruzzi

Calcestruzzo a faccia vista

Ciando il calcestruzzo è definito "a faccia vista", la superficie esterna dei getti deve essere perfettamente regolare e uniforme di aspetto e di colore, priva di sbavature, porosità e difetti, eventualmente con l'adozione di appropriate composizioni e lavorazioni del conglomerato e di idonei trattamenti delle superfici delle casseforme.

Per i calcestruzzi da lasciare a vista può essere richiesta:

- una superficie riproducibile l'impronta del legname, mediante l'impiego di tavole della stessa essenza a fili vivi e paralleli e dimensioni omogenee, in grado di riprodurre in modo netto ed uniforme la loro impronta;
- una superficie perennemente liscia mediante l'impiego di casseforme metalliche o non, a superficie continua, senza giunti o con giunti stuccati.

Conglomerato cementizio per coperture, cantonali e pezzi speciali

Per l'esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, ecc. Verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato con appositi vibratori, un conglomerato dosato a Kg. 300 di cemento per ogni mc. di calcestruzzo in opera.

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opere in c.a., si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm. 20.

La costruzione delle armature e casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori o riportate nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione, l'impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola d'arte, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

Classificazione dei conglomerati

Con riguardo alla classificazione, i conglomerati verranno divisi in due categorie:

- a) Conglomerati a resistenza garantita (CR), per i quali l'Appaltatore dovrà garantire la resistenza caratteristica (Rck) la consistenza, la categoria degli inerti ed il tipo e la classe del cemento.
- b) Conglomerati a dosaggio (CD), per i quali l'Appaltatore dovrà garantire il dosaggio dei cementi in Kg/mc, la consistenza ed il rapporto acqua-cemento (A/C), la categoria degli inerti ed il relativo fuso granulometrico, il tipo e classe del cemento.

La resistenza caratteristica del cemento verrà determinata con le modalità previste dal D.M. 14 febbraio 1992. Anche per i calcestruzzi a resistenza garantita sarà prescritto comunque un dosaggio minimo di cemento. Tale dosaggio, rapportato alla classe del conglomerato, sarà non inferiore ai valori riportati nella sottostante tabella.

| Classe Di consistenza | Slump (cm) | Denominazione corrente | Resistenza Caratteristica | Dosaggio minimo di cemento |
|-----------------------|------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| S1 | da 1 a 4 | umida | Rck < 150 | 225 Kg/m ³ |
| S2 | da 5 a 9 | plastica | Rck < 200 | 250 Kg/m ³ |

| S3 | da 10 a 15 | semifluida | Rck < 250 |
|----|------------|-------------|-----------------------|
| S4 | da 16 a 20 | fluida | 300 Kg/m ³ |
| S5 | >21 | superfluida | 325 Kg/m ³ |
| | | | 350 Kg/m ³ |
| | | | 375 Kg/m ³ |

Valori validi per granulometrie fino a D 30

| Classi di resistenza del calcestruzzo richieste | Classi del cemento impiegato | Rapporto a/c |
|---|------------------------------|--------------|
| C 12/15 | CE 32.5 | 0.75 |
| C 12/15 | CE 42.5 | 0.80 |
| C 16/20 | CE 32.5 | 0.70 |
| C 16/20 | CE 42.5 | 0.75 |
| C 20/25 | CE 32.5 | 0.65 |
| C 20/25 | CE 42.5 | 0.70 |
| C 25/30 | CE 32.5 | 0.60 |
| C 25/30 | CE 42.5 | 0.65 |
| C 30/37 | CE 32.5 | 0.55 |
| C 30/37 | CE 42.5 | 0.60 |
| C 35/45 | CE 32.5 | 0.50 |
| C 35/45 | CE 42.5 | 0.55 |
| C 40/50 | CE 32.5 | 0.45 |
| C 40/50 | CE 42.5 | 0.50 |
| C 45/55 | CE 32.5 | 0.40 |
| C 45/55 | CE 42.5 | 0.45 |
| C 50/60 | CE 32.5 | 0.35 |
| C 50/60 | CE 42.5 | 0.40 |

Calcestruzzi cementizi con inerti leggeri

Sia nei tipi normali che strutturali potranno essere realizzati con pomice granulata, con vermiculite espansa, con argilla espansa o con altri materiali idonei eventualmente prescritti.

I calcestruzzi saranno dosati con un quantitativo di cemento per metro cubo di inerte non inferiore a 150 Kg; l'inerte sarà di unica granulometria (calcestruzzo unigranulare) laddove non risulterà opportuno effettuare la miscelazione di varie granulometrie al fine di evitare calli nei getti; sarà invece di granulometria mista laddove saranno richieste determinate caratteristiche di massa, di resistenza cubica e di conducibilità termica. In ogni caso la massima dimensione dei granuli non dovrà essere superiore ad 1/3 dello spessore dello strato da realizzare. All'impasto dovranno essere aggiunti degli additivi tensio-attivi aeranti, in opportune proporzioni in rapporto alla granulometria dell'inerte, e ciò al fine di facilitare la posa in opera del conglomerato specie se confezionato con l'assorbimento granulometrico più alto.

Calcestruzzo cellulare

Il calcestruzzo cellulare sarà ottenuto inglobando, in una massa di malta cementizia, una grande quantità di bollicine di aria, di piccolissime dimensioni, uniformemente distribuite nella stessa. L'effetto sarà realizzato aggiungendo alla malta, preparata in betoniera, uno speciale schiumogeno, prodotto al momento dell'impiego con speciali aeratori, oppure ricorrendo a speciali apparecchiature automatiche di preparazione e distribuzione.

Il rapporto tra i componenti (sabbia, cemento, acqua e schiumogeno) sarà prescritto nel Prezzo unitario di elenco offerto dall'Appaltatore o stabilito dalla Direzione in funzione delle caratteristiche richieste. In linea di

6) equivalente in sabbia (prova AASHO T 176/56, eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento) misurato sulla frazione passante al crivello 5, compreso fra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione della provenienza e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione dei Lavori potrà richiedere la verifica dell'indice di plasticità; se i materiali sono da impiegare in corrispondenza di una trincea, essi dovranno risultare non plastici; se sono da impiegare su rilevati, essi dovranno avere un IP inferiore a 3; 7) indice di portanza C.B.R. (norma A.S.T.M. D. 1863-61 T), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguita sulla frazione passante al setaccio da 3/4) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di umidità di costipamento non inferiore al 4%.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate al nn. 1.2.4 e 5.

b) Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattazione prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acque, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Appaltatore.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dalla Direzione Lavori.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

Il valore del modulo di compressione nell'intervallo compreso fra 1.5 e 2.5 Kg/cm² non dovrà essere inferiore ad 800 Kg/cm².

La superficie finita non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm controllata a mezzo di un regolo di m 4.50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Qualora lo spessore nella fondazione risultasse inferiore a quello prescritto la Direzione Lavori potrà operare una riduzione percentuale al prezzo relativo oppure ordinare la demolizione ed il rifacimento delle stesse.

Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere cioè, tra le due fasi di lavoro, un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazioni a costipamento ultimato.

Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di segregazione. Interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico in cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, potrà essere ordinata la stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione.

Qualora l'impossibilità di eseguire tempestivamente la pavimentazione derivi da causa dipendente dall'Appaltatore, l'onere relativo alla stesa della mano di emulsione di cui sopra, resta a carico dell'Appaltatore stesso.

ART.2.27 CONGLOMERATI BITUMINOSI

2.27.1 Strato di collegamento in conglomerato bituminoso (Binder) che serve da appoggio al manto anti-usura della pavimentazione.

Il conglomerato bituminoso per la formazione dello strato di collegamento (binder) sarà composto secondo le indicazioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori.

Legante: come legante sono da usarsi bitumi solidi corrispondenti alle norme C.N.R.1951.

Il tipo di bitume (rispetto alla penetrazione) sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo in relazione alle condizioni locali e stagionali. La percentuale del bitume varieranno da 4,2 a 5,8% sul peso degli inerti, da determinarsi esattamente con la prova Marshall in corrispondenza della massima stabilità. Le pezzature effettive dell'aggregato grosso saranno stabilite di volta in volta in relazione alle necessità, sempre però restando entro i limiti sopra indicati.

2.27.2 Conglomerato Bituminoso per il Manto di Usura della Pavimentazione.

Il conglomerato bituminoso per il manto di usura della pavimentazione sarà composto secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

Leganti: come leganti sono da usarsi bitumi solidi corrispondenti alle norme C.N.R.1951. Il tipo di bitume (rispetto alla penetrazione) sarà prescritto dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo in relazione alle condizioni locali e stagionali.

Percentuale del bitume 4,5 e 6,3% sul peso degli inerti da determinarsi esattamente con la prova Marshall in corrispondenza della massima stabilità. La composizione adottata nello strato superiore nel binder e nel tappeto di usura non dovrà comunque consentire deformazioni permanenti nella struttura sotto i carichi statici o dinamici nemmeno alle temperature estive e dovrà dimostrarsi sufficientemente flessibile per poter seguire sotto gli stessi carichi, qualunque assestamento del sottosuolo anche a lunga distanza.

Prove

L'impresa potrà essere tenuta al:

- controllo della granulometria degli aggregati;
 - verifica della qualità, penetrazione e caratteristiche del bitume;
 - controllo delle percentuali dei vari componenti la miscela ad impasto effettuato (nei silos o all'uscita dal mescolatore).
- Le prove ed analisi potranno essere eseguite presso istituti specializzati le cui fatture saranno a totale carico dell'impresa.

2.27.3 Tolleranze

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro saranno ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale del bitume: del 2% per la percentuale dell'additivo; e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito purché, sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Le qualità del bitume e di additivo che dalle analisi risultassero impiegate in meno dalle ammesse variazioni saranno addebitate all'impresa con i rispettivi prezzi di elenco allegati al contratto nelle loro quantità integrali, così come verranno pagati all'impresa i maggiori quantitativi di bitume e additivo che venissero regolarmente ordinati con ordine di servizio della Direzione dei Lavori.

2.27.4 Trasporto e posa in opera dei conglomerati bituminosi

Il trasporto e lo scarico dei materiali dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e da evitare anche ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di impiego a temperatura non inferiore a 110°C. La posa in opera del conglomerato dovrà essere eseguita mediante finitrici meccaniche del tipo idoneo, salvo la fascia stradale lungo le coronate per una larghezza di m.0,50 che dovrà essere eseguita a mano secondo i normali metodi con gli appositi rastrelli e spatole.

Le finitrici dovranno essere servomoventi munite di un sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un uniforme grado di ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito di livellette e profili perfettamente regolati compensando eventualmente la irregolarità del piano di posa.

| | | |
|--|----------|-------|
| Passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10 | -- 66-81 | --- |
| Passante al 20 e trattenuto al setaccio 10 | 66-81 | |
| Aggregato fine: Passante al setaccio 10 | 15-25 | 15-25 |
| Bitume: Quando si impieghino bitumi liquidi è consigliabile aggiungere anche additivo, in percentuali comprese tra il 2 ed il 3% del peso totale | 4,2-5,5 | 4,2- |
| Per tutti i predetti conglomerati le pezzature effettive dell'aggregato grosso entro i limiti sopra indicati saranno stabilite di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione alle necessità. | -- | -- |

Conglomerato de tipo 2° (per manti di usura su strata comuni)

| CONGLOMERATI DEL TIPO 2° | A per spess. inf. sup. a 20 mm % in peso | B per spess. a 20 mm % in peso |
|--|---|---|
| Aggregato grosso: Passante al crivello 15 e trattenuto al setaccio 10 | -- | 59-80 |
| Passante al 10 e trattenuto al setaccio 10 | 60-80 | -- |
| Aggregato fine: Passante al setaccio 10 e trattenuto al 200 | 15-30 | 15-30 |
| Additivo: Passante dal setaccio 200 | 3-5 | 3-5 |
| Bitume | 4,5-6,0 | 4,5-6,0 |

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti capaci di assicurare la regolarità e la uniformità delle miscele.

La capacità dei mescolatori, quando non siano di tipo continuo, dovrà essere tale da consentire impasti singoli del peso complessivo di almeno 200 kg. Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110°C, riducendola all'atto dell'impasto, a non oltre i 70°C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando alla essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitumi attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza di acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei Lavori e avverrà a cura e spese dell'Appaltatore.

I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90°C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre 40% rispetto a quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi avviati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione dalla Direzione dei Lavori.

La posa in opera e il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperatura non inferiore ai 100°C, se eseguiti con bitumi solidi.

I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente. La stessa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari di almeno 1,5 volte lo spessore dello strato del conglomerato.

Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti di spessore inferiore ai 20 mm. soffici.

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante finitrici meccaniche di tipo idoneo.

Le finitrici dovranno essere serventi; munite di sistema di distruzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento della uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato depositato.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolati, compensando eventualmente la irregolarità della fondazione.

A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada di almeno tre metri; e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia del peso di almeno 5 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale caduto alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua. La cilindratura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzzeria. I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazione del manto. La cilindratura dopo il primo consolidamento del manto dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e se possibile anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro ai cordoni laterali alle bocchette dei servizi sotterranei ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume prima di addossarvi il manto allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondenti alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm. misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

2.27.7 Manti Sottili Eseguiti Mediante Conglomerati Bituminosi Chiusi

Per strade a traffico molto intenso nelle quali si vuole costruire un manto resistente e di scarsa usura e ove si disponga di aggregati di particolare qualità potrà ricorrersi a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo, bitume.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene e di fine lussatura; debbono essere non gelivi o facilmente alterabili n. frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico; debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto; la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione di rocce aventi resistenza minima alla compressione di kg/250/cm², nella direzione del piano di cava ed in quella normale coefficiente di Deval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'uno per cento in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm. con granulometria da 10 a 15 mm. dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm. dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm. dal 10 al 25%. L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere

dove come categoria illuminotecnica della strada, sono intese:

- categoria 6: autostrade extraurbane, autostrade urbane, strade extraurbane principali
- categoria 5: strade extraurbane secondarie, strade urbane interquartiere
- categoria 4: strade urbane di scorrimento, strade urbane di quartiere, strade extraurbane locali
- categoria 3: strade urbane locali internazionali
- categoria 2: strade urbane locali.

2.35.2 TIPOLOGIA SOSTEGNI METALLICI

Il sostegno metallico dovrà essere conico diritto, realizzato mediante pressopiegatura di fogli in lamiera d'acciaio e saldatura longitudinale, con successiva zincatura a caldo, mediante immersione in bagno di zinco fuso, eseguita secondo le Norme UNI EN 40 parte 4-4.1; dovrà essere fornito comprensivo di guaina anticorrosione in polietilene (termoresistente), della lunghezza di mm. 400, applicato in mezz'ora nella sezione di incastro alla fondazione. L'intercapedine tra sostegno e fondazione sarà riempita con sabbia finissima bagnata superiormente, sigillata con una corona di cemento liscio dello spessore di cm. 5,00. Detti sostegni dovranno essere conformi con quanto previsto dalla Norma UNI EN 29002, ed avranno le seguenti caratteristiche:

- diametro alla base (D) 148 mm
- diametro in testa (d) 60 mm
- lunghezza totale sostegno (L) 8.800 mm
- lunghezza fuori terra sostegno (h) 8.000 mm
- spessore (s) 3 mm
- bullone di terra M12
- foro entrata cavi derivati con bordi arrotondati
- foro per cassetta a palo
- foro per uscita cavi sulla sommità

A corredo del palo dovrà essere fornito ed installato quanto segue:

- sbraccio a squadra;
- cavo di collegamento tipo FG70R sezione 2x1,5 mmq (un cavo per ogni punto luce), tra la cassetta da palo e l'armatura stradale;
- cassetta da palo a scomparsa in resina poliammidica autoestinguenta, classe II, di costruzione CONCHIGLIA, completa di pannello frontale con sistema di chiusura con vite a brugola in acciaio inox. La cassetta sarà opportunamente cablata con una morsetteria a tre vie per polo quadrilatero (4x16 mmq), portafusibili per fusibili fino a 20 A, completa degli accessori di fissaggio al palo.

2.35.3 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE STRADALE

L'armatura stradale, dovrà preferibilmente essere di costruzione SITECO modello SR 100, costituita da corpo base e coperchio in poliestere rinforzato con fibra di vetro stabilizzato ai raggi U.V., attacco da palo per pali diametro 60 mm con bloccaggio rapido con vite, ottica con riflettore in alluminio a sfaccettature radiali, coppa trasparente, avente grado di protezione pari ad IP 43 per il gruppo elettrico e ad IP 65 per il gruppo ottico, classe II.

Il corpo illuminante dovrà essere comprensivo della lampada a scarica della tipologia tipo SITECO mod. SR100 con coppa trasparente, attacco per palo 60 mm e lampada al sodio alta pressione da 100 W, classe II, dei dispositivi elettrici di accensione e rifasamento, minuteria varia per i collegamenti elettrici

ART. 2.36 TARGHETTE DI INDIVIDUAZIONE E CONTRASSEGNI

L'impresa dovrà installare delle targhette di individuazione e/o contrassegni senza alcun onere aggiuntivo

per la Committente.

In particolare sono da prevedere:

- > Targhette rigide, in alluminio e/o plastica, incise con pantografo per le apparecchiature dei quadri.
- > Simbolo di terra sulle sbarre relative.
- > Tabelle di individuazione dei dispersori di terra.
- > Colorazione in blu delle sbarre di neutro relative.
- > Numerazione di tutti i morsetti componibili.
- > Sigilatura dei conduttori e/o cavi nei quadri e nelle cassette di derivazione.
- > Identificazione delle cassette di derivazione in base all'utilizzazione della stessa.

ART. 2.37 DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

La fornitura deve essere completa di documentazione amministrativa e tecnica e precisamente:

- > progetto, quando ne esista l'obbligo o venga espressamente richiesto;
- > dichiarazione di conformità come da Legge n°46/90;
- > copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali;
- > relazione con tipologia dei materiali utilizzati;
- > certificati di collaudo quadri elettrici, come da norme CEI 17/13-1 CEI 44/5 CEI 23/51, in riferimento alle varie tipologie;
- > schemi elettrici dell'impianto realizzato ed aggiornamento degli esistenti in caso di modifica od ampliamento;
- > elenco morsettiere di appoggio;
- > tabella cavi indicante sezione, lunghezza, servizio e potere di interruzione;
- > elenco apparecchiature utilizzate con riporto della sigla di identificazione sui schemi elettrici;

La mancata consegna della documentazione o parte della stessa comporta l'impossibilità di redigere il certificato di regolare esecuzione dei lavori