

COMUNE DI RICCIONE

Accordo Operativo "International Riccione Camping Village e Romagna Camping Village"

Permesso Di Costruire

REALIZZAZIONE O.U. E RIQUALIFICAZIONE INFRASTRUTTURE PUBBLICHE

Unità di attuazione num. B
Viale San Gallo -; 47838, Riccione (Rn)

E
COMUNE DI RICCIONE
C_H274 - AOO Riccione Registro PG
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE
Protocollo N. 00675317020 del 02/11/2020
Firma: MASSIMO PLAZZI ING. BASILIO GIORGIERI

STATO DI PROGETTO	DISCIPLINARE PRESTAZIONALE	ELABORATO FPU.04
----------------------	----------------------------	----------------------------

**SOGGETTO
ATTUATORE:**

ROMAGNA CAMPING DUE SRL Unipersonale
ROMAGNA CAMPING SRL Unipersonale

Sede legale_ Via Biondini 27, Forlì (FC)

tel: +39 0543 371100

pec: romagnacampingduesrl@legalmail.it

ped: romagnacampingsrl@legalmail.it

PROGETTISTA:

Prof. Arch. **Pietro Basilio Giorgieri**

Arch. Francesca Nuti

via S. Reparata, 42 - 50129 Firenze tel: +39 055 496389

e-mail: info@giorgieristudio.it

Collaboratori:

Arch. Arianna Becherucci

Arch. Martina Calcinai

Arch. Marco Magagnini

Arch. Ana Stojiljkovic

**PROGETTAZIONE
SPECIALISTICA:**

Ing. Massimo Plazzi

via Maceo Casadei 19 Forlì (FC) - 47121 tel: +39 0543 1753794 | e-mail: pride3@hotmail.it

Collaboratori:

-



Massimo Plazzi

DATA: Ottobre 2020

1. PRESCRIZIONI TECNICHE ED ESECUTIVE

1.1 TRACCIAMENTI E SAGGI

Prima di realizzare gli scavi l'Impresa dovrà eseguire la picchettazione del lavoro in modo che risultino indicati i limiti degli scavi stessi e degli eventuali riporti in base alla sagoma e alle dimensioni delle opere da costruire.

Prima di effettuare interventi di scavo, sarà onere a carico dell'Impresa provvedere a svolgere una accurata ricognizione in sito, ed effettuare le consultazioni cartografiche necessarie per accertare la presenza di tutti i servizi interrati, quali tubazioni, cavi, fognature, ecc.

Nell'esecuzione degli scavi di saggio è consentito l'uso di mezzi meccanici, in ogni caso deve essere comunque impiegata la massima cautela, progredendo mediante verifiche eseguite con scavo a mano. In ogni caso sono a carico dell'Impresa le responsabilità per eventuali danni causati.

Prima di porre mano ai lavori, l'Impresa è obbligata, a sue spese, ad eseguire la picchettazione e la livellazione completa del lavoro in modo che risulti ben definito l'intero tracciato oggetto dell'intervento che si intende eseguire e il cantiere che si deve delimitare avendo l'obbligo di comunicare ai competenti Servizi Comunali modalità e tempi di occupazione di suoli pubblici.

1.2 DISPOSITIVI ENTI GESTORI E ACCORDI CON LA POLIZIA MUNICIPALE

Prima di iniziare qualsiasi tipo di intervento, l'Impresa esecutrice ha l'obbligo di darne comunicazione scritta al comando di Polizia Municipale del Comune, accordandosi con esso circa le eventuali misure da adottare per assicurare la circolazione in sicurezza di autoveicoli e pedoni, nonché nel rispetto delle norme contenute nel vigente Codice della Strada.

Qualsiasi danno o sanzione derivante dalla mancata comunicazione o dalla mancata applicazione delle misure indicate dalla Polizia Municipale è a totale carico dell'Impresa.

Sarà a carico dell'Impresa appaltatrice l'onere di prendere accordi circa la posa, la rimozione e la custodia dei cartelli ed attrezzature per la segnaletica stradale da installarsi di volta in volta nel rispetto del Codice della Strada.

I segnali dovranno essere scelti ed installati in maniera appropriata alla situazione di fatto ed alle circostanze specifiche, la necessaria segnaletica stradale dovrà essere preventivamente concordata con il locale comando di Polizia Municipale, al quale dovrà essere data immediata comunicazione dell'avvenuto posizionamento della stessa nel rispetto delle norme contenute nel vigente Codice della Strada.

Dovrà inoltre attenersi alle norme vigenti per quanto riguarda la presegnalazione delle interruzioni e deviazioni provvisorie del traffico conseguenti ai lavori, e dovrà fornire, posizionare e provvedere alla sorveglianza di barriere, cartelli indicatori e segnalazioni luminose richieste. Quando richiesto espressamente dalla Polizia Municipale o altri Enti preposti, l'Impresa dovrà porre segnaletica ed eseguire sbarramenti provvisori, anche al di fuori delle aree di lavoro, e/o collocare dischi, targhe e triangoli, fornire cartelli per segnaletica speciale.

1.3 COLLOCAMENTO IN OPERA – NORME GENERALI

L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che le venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

1.4 SCAVI E RINTERRI

Gli scavi occorrenti dovranno essere realizzati nel pieno rispetto delle norme in materia di sicurezza, vigenti, e delle norme sulla circolazione stradale, integrate da eventuali disposizioni dell'Ente proprietario delle strade, qualora essi siano effettuati in strade di uso pubblico nonché delle Norme, Disposizioni ecc. intervenute nel corso dei lavori. Essi saranno eseguiti secondo i profili e le sagome di progetto e secondo le disposizioni che al riguardo saranno impartite dalla Direzione dei Lavori in particolare secondo le norme e prescrizioni dettate dal Piano di sicurezza e coordinamento e saranno realizzati e compensati, in relazione ai prezzi offerti, secondo le diverse tipologie espresse in elenco voci, senza che l'Impresa possa sollevare eccezioni di sorta e pretendere indennizzi e compensi supplementari. L'Impresa è tenuta ad assumere direttamente, a sua cura e spese, tutte le notizie relative alle opere sotterranee di qualsiasi natura che possano intralciare l'esecuzione degli scavi e la successiva posa in opera dei tubi. Pertanto sarà responsabile sia civilmente che penalmente per gli eventuali incidenti o guasti provocati alle opere stesse anche se dipendenti da mancata o errata segnalazione. Eventuali danni riportati a tali opere saranno pertanto ad esclusivo onere dell'Impresa.

Le materie provenienti dagli scavi e non utilizzate per la costruzione dei rilevati, per i riempimenti ed i ricoprimenti debbono essere portate a rifiuto nelle discariche autorizzate - a cura e spese dell'Impresa, senza che questa possa chiedere compensi e/o indennizzi per gli imprevisti oneri sostenuti -, individuate in progetto ovvero nel rispetto delle leggi e dei regolamenti locali, in aree che l'Appaltatore può, in aggiunta o in variante di queste, previa autorizzazione del Direttore dei Lavori e degli Enti preposti alla tutela del territorio. Per il restante materiale in eventuale idoneità dovrà preventivamente venire individuata una adatta area o aree di stoccaggio in attesa del riutilizzo, previo benestare da parte della D.L.: possono essere infatti depositate nell'ambito del cantiere o in luoghi tali da non provocare danni a persone e cose ed intralci al traffico. Si deve in ogni caso evitare che le materie depositate possano arrecare danni (sia nel breve che nel lungo termine) alle opere realizzate ed alle proprietà limitrofe, come pure essere causa d'instabilità dei terreni adiacenti ed ostacolo al libero deflusso delle acque.

Per qualunque riferimento alle terre, per la loro classificazione e per le modalità delle prove dei controlli, sono adottate le norme C.N.R. - U.N.I. - 10006/1963.

Gli scavi per la posa delle tubazioni saranno sostenuti, se necessari, con idonei blindaggi e/o armature e sbadacchiature, compresi pannelli idraulici, casseri autoaffondanti, palancoati, ecc., (in modo da impedire

qualsiasi deformazione dello scavo e/o lo smottamento del terreno ai fini della sicurezza di cantiere). Sono comunque a carico dell'Impresa le responsabilità ed i danni alle cose o alle persone che potessero verificarsi per smottamento degli scavi in relazione al non corretto uso del sistema adottato per il sostegno dei medesimi. Nel caso di scavi in prossimità di fabbricati o di recinzioni le armature saranno integrate, se del caso, con puntellature dei fabbricati stessi; si precisa che spetta all'Impresa l'accertamento dello stato di stabilità o meno di ogni fabbricato, fosso, canale, ponte e/o ogni altro manufatto d'arte o recinzione in relazione ai lavori da eseguire adottando, tempestivamente, a propria cura e spese, le provvidenze necessarie ed opportune. Sempre in relazione agli scavi, si precisa che spetta all'Impresa, con oneri a suo carico, assicurare la continuità del transito nelle zone escluse dall'area di cantiere, quella del deflusso delle acque e l'incolumità di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte, ecc. eventualmente esistenti nel sottosuolo anche se non ricomprese nel presente progetto.

Durante l'esecuzione e per tutto il tempo in cui, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, gli scavi dovranno rimanere aperti per le prove, verifiche, ecc. saranno a carico esclusivo dell'Impresa tutte le spese per segnaletica stradale, transennature, armatura, aggottamenti, esaurimenti di acqua e per il necessario ripristino dello scavo, nonché tutte le altre spese per la perfetta manutenzione dello stesso. Le materie scavate dovranno essere depositate nel rispetto delle norme vigenti, avendo cura di tenere separato il terreno coltivo da quello di altra natura per il successivo razionale reimpiego.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle opere successive prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accertato la profondità degli scavi e la pendenza delle condotte installate e delle opere d'arte eseguite.

Gli scavi per la posa delle tubazioni saranno eseguiti a perfetta regola d'arte, avranno larghezza variabile da cm 100 a cm 120 per le condotte, come da elaborati grafici; le profondità saranno quelle previste negli elaborati di progetto e/o stabilite dalla direzione lavori. Il fondo delle trincee sarà accuratamente spianato e regolarizzato, secondo la livelletta stabilita per la tubazione in modo che il tubo appoggi per tutta la sua lunghezza sul previsto letto di posa di materiale inerte e granulometricamente adeguato, ovvero conforme a quanto disposto dalle prescrizioni contenute nelle autorizzazioni dell'ente proprietario della strada.

Per la formazione dei rinterrati si dovranno impiegare solo ed esclusivamente materiali inerti richiesti espressamente dagli enti proprietari e/o gestori delle strade e/o del suolo pubblico e/o all'uopo ritenuti adatti a giudizio insindacabile della Direzione Lavori. Il rinterro di scavi relativi a tubazioni interrato sarà effettuato con materiali sabbiosi (o comunque con materiali che durante l'operazione di rinterro non danneggino dette installazioni), come da specifiche degli elaborati di progetto.

Le terre trasportate mediante autocarri o mezzi simili, non debbono essere scaricate direttamente a ridosso, ma depositate in loro vicinanza e successivamente poste in opera a strati per essere compattati con mezzi adatti. Il letto di posa, il ricoprimento, il rinterro, il costipamento del riempimento saranno desumibili dalla sezione di scavo. Nella formazione dei riempimenti ovvero di tratti di rilevato rimasti in sospeso per la presenza di tombini, canali, cavi, ecc., si deve garantire la continuità con la parte realizzata, impiegando materiali e livelli di compattazione identici. Per le rimanenti parti delle pavimentazioni, si rimanda all'articolo specifico.

2. NORME GENERALI - IMPIEGO E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni qui di seguito.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori. Quando la D.L. abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore. Con l'accettazione dei materiali da parte della D.L., l'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. Resta quindi sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori. I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale. L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, anche se non incluse nelle presenti Norme, purché facenti riferimento ad una normativa in uso, sottostando a tutte le spese necessarie per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni ai Laboratori ufficiali; fatte salve diverse prescrizioni contenute negli articoli specifici delle Norme, il costo diretto delle prove di laboratorio verrà invece sostenuto in parti uguali tra Stazione Appaltante e Appaltatore.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio; degli stessi potrà essere ordinata la conservazione in locali idonei, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantirne la autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso i laboratori ufficiali individuati negli elenchi elaborati in conformità alla vigente normativa indicati univocamente dalla Stazione Appaltante. L'Appaltatore non avrà diritto a nessun compenso, né per i materiali asportati, né per i manufatti eventualmente manomessi per il prelievo dei campioni. Se la D.L. denunzierà una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere. La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore. Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'impresa dovrà approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, quali le calci e i leganti idraulici, il bitume, etc.; a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, le tipologie di prodotti che intende utilizzare, con le caratteristiche tecniche corrispondenti, la Ditta fornitrice e campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche di resistenza od usura; ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti; in genere, a fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni di Capitolato.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

Se l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto. Se l'Appaltatore, senza la preventiva autorizzazione, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuali. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Tutti i manufatti prefabbricati dovranno essere marcati con il nome della Ditta costruttrice; per i tubi ed il valvolame la marcatura dovrà comprendere anche il diametro nominale o il diametro esterno o interno e la classe di impiego, oltre a quanto specificamente prescritto per ciascun tipo di tubo, dal presente Capitolato e dalla normativa vigente. Su tutti i tubi dovrà essere indicata anche la data di fabbricazione (mese ed anno).

3. COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE IN GENERE

3.1 TRASPORTO, GIUNZIONE E POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI E ACCESSORI

Nella costruzione delle condotte costituenti l'opera in oggetto del presente appalto, saranno osservate le vigenti Norme Tecniche:

- la normativa del Ministero dei Lavori Pubblici;
- le disposizioni in materia di sicurezza igienica e sanitaria.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.1.1 MOVIMENTAZIONE DELLE TUBAZIONI

Il carico, il trasporto con qualsiasi mezzo (ferrovia, nave, automezzo), lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento. Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nel cantiere dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

Per quanto concerne carico, trasporto, scarico e accatastamento dei tubi di vario materiale, debbono essere osservate le norme di cui ai punti 3.2 e 3.3 del D.M.12/12/1985. Durante le operazioni di carico e scarico i tubi, singoli o in fascio, non dovranno essere sostenuti con funi o con catene, ma con larghe bande di tela imbottita, verranno manovrati singolarmente agganciandoli alle due estremità.

I tubi non saranno lasciati cadere a terra, rotolati o strisciati, ma sollevati e trasportati sul luogo di impiego con cura per evitare danni al rivestimento. I tubi dovranno essere accatastati interponendo tra i vari strati dei listoni di legno di protezione, in modo da ottenere una distanza sufficiente ad impedire lo sfregamento delle superfici. Il numero, l'intervallo e la forma dei listelli di protezione devono essere tali da impedire la flessione dei tubi e da limitare la pressione di contatto. Si dovrà limitare l'altezza delle cataste per evitare il rischio di rottura dei listelli di appoggio e protezione onde evitare il rischio di rotolamento dei tubi. La zona di accatastamento deve avere una superficie di appoggio piana e priva di ghiaia, pietre od altri oggetti acuminati che possano penetrare o incidere il rivestimento. Le tubazioni in materiale plastico dovranno essere protette dal soleggiamento diretto mediante opportuni schermi protettivi. I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con olii o grassi e non sottoposti a carichi. Le guarnizioni in gomma (come quelle fornite a corredo dei tubi di ghisa sferoidale) devono essere immagazzinate in locali freschi ed in ogni caso riparate dalle radiazioni ultraviolette, da ozono. Saranno conservate nelle condizioni originali di forma, evitando cioè la piegatura ed ogni altro tipo di deformazione. Non potranno essere impiegate guarnizioni che abbiano subito, prima della posa, un immagazzinamento superiore a 36 mesi.

3.1.2 OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA POSA

Le tubazioni saranno prelevate dalle cataste opportunamente dislocate man mano che si renderanno necessarie per la posa e verranno calate negli scavi. L'Impresa dovrà quindi aver cura di disporre i tubi in modo da non intralciare o rendere pericolose le operazioni di scavo. Prima di essere assiemati i tubi saranno accuratamente esaminati, con particolare riguardo alle estremità ed al rivestimento, per accertare che nel trasporto dall'area di accatastamento, nelle operazioni di carico e scarico non siano stati deteriorati o deformati, nel qual caso l'Impresa dovrà provvedere, con oneri a suo carico, al ripristino del rivestimento e della sezione circolare dei tubi.

In caso di danno esteso al tubo si dovrà procedere alla sostituzione del medesimo a cura e spese dell'Impresa, senza che essa possa avanzare richiesta di ulteriori compensi per gli oneri sostenuti. I tubi devono anche essere puliti all'interno per eliminare ogni materia che vi si fosse eventualmente introdotta. I tubi verranno collegati fra loro mediante innesto nel bicchiere.

3.1.3 SFILAMENTO DEI TUBI

Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla catasta a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo. In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa. I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi ed al loro rivestimento. I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

3.1.4 TAGLI DELLE TUBAZIONI

Da realizzare con sega pneumatica o altro mezzo idoneo per tagli trasversali, eventualmente dotata di apposita fresa per realizzare, contemporaneamente al taglio, il cianfrino e successiva rimozione delle sbavature con ripristino dei rivestimenti protettivi.

3.1.5 LETTO DI POSA, RIEMPIMENTO DEGLI SCAVI

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo, sul fondo dello stesso, lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo scavo deve essere ben livellato e compatto, costituito da materiale uniforme, senza residui organici, presentare una superficie priva di asperità, o trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al rivestimento, od al tubo, e dovrà essere mantenuto asciutto fino a rinterro avvenuto. Sul fondo scavo sarà previsto, salvo diversa disposizione dell'ente gestore della strada, un letto di sabbia comune (sabbietta), dello spessore minimo di 10 cm. Ad ultimazione dei lavori di costruzione e posa delle tubazioni, l'Impresa procederà alla copertura e rinfianco delle condotte, utilizzando sabbia comune (sabbietta), ben battuta e costipata per uno spessore di almeno 15 cm. Negli scavi in terreno naturale o di campagna, nel caso in cui il materiale di scavo si presenti sciolto, privo di ciottoli o materiali grossolani, il rinterro a rinfianco e copertura delle condotte, potrà essere eccezionalmente eseguito mediante il reimpiego del materiale proveniente dallo scavo, opportunamente selezionato e vagliato.

Tale sostituzione dovrà essere comunque espressamente autorizzata dalla Direzione Lavori, che ad insindacabile giudizio valuterà l'idoneità del materiale che si intende reimpiegare. In caso di terreno agricolo occorre avere cura di riportare il terreno vegetale nella parte superiore dello scavo. I rinterri degli scavi devono essere eseguiti in modo da ripristinare le condizioni iniziali di portanza del terreno al fine di evitare successive sollecitazioni indotte nelle tubazioni o canalizzazioni interrato, evitando successivi cali ed assestamenti delle pavimentazioni stradali.

3.1.6 GIUNZIONE

L'accoppiamento delle estremità da congiungere dovrà essere fatto con idonee apparecchiature in modo che i due tubi da collegare siano perfettamente allineati e coassiali.

Si dovrà pulire accuratamente l'interno del bicchiere e l'estremità liscia del tubo, eliminando ogni deposito di terra, sabbia ecc. La guarnizione si dovrà presentare pulita e dovrà venire verificata la presenza del cianfrino e la buona condizione dell'estremità liscia del tubo. In caso di taglio va obbligatoriamente ripristinato il cianfrino.

Operativamente, inserire la guarnizione nell'apposito alloggiamento del bicchiere e verificarne la corretta posizione. Tracciare un punto di riferimento sull'estremità liscia del tubo corrispondente alla profondità di imbocco ridotta di 10 mm. Trattare con pasta lubrificante la parte sporgente della guarnizione, il cianfrino e l'estremità liscia del tubo.

3.1.7 RIPRISTINO RIVESTIMENTI INTERNO/ESTERNO

In relazione all'eventuale deterioramento delle tubazioni e del rivestimento interno ed esterno delle tubazioni, se all'atto della fornitura verrà constatato una significativa degradazione dei rivestimenti, questa dovrà essere tempestivamente comunicata dall'impresa alla Committente in modo da sollevare la medesima da ogni responsabilità in merito. In caso non si constatino situazioni di degrado, la fornitura si riterrà accettata. Qualsiasi danno provocato al rivestimento, direttamente o indirettamente durante il corso dei lavori, dovrà essere ripristinato secondo le modalità espressamente impartite dalla D.L.

3.1.8 MESSA IN OPERA DI SEGNALI INTERRATI DI INDIVIDUAZIONE CONDOTTA

Nel riempimento degli scavi a seguito della posa di tubazioni è richiesta la posa di strisce segnaletiche indicante la presenza della condotta sottostante, in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Le strisce segnaletiche devono essere collocate durante il rinterro sulla proiezione verticale delle tubazioni o guaine interrate, ad una distanza compresa fra 30 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm, mentre per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

3.2 PROVA DI TENUTA DELLE CONDOTTE

Tutte le nuove condotte di fognatura eseguite saranno sottoposte per campione, a richiesta della D.L., ad una prova di tenuta idraulica. Le prove di tenuta, in numero stabilito dalla D.L., saranno effettuate su tratte di 40-50 ml, non rinterrate comprendenti una cameretta, ed avranno una durata di almeno 30 minuti primi, verificando che durante tutta la durata della prova non avvengano perdite d'acqua superiori a 0,20 lt/mq di superficie bagnata. Il carico di prova sull'intradosso della condotta sarà di 2,00 mt.; nel caso in cui la condotta abbia profondità inferiore il livello dell'acqua dovrà raggiungere la sommità del torrino. Potranno comunque essere accettate le formazioni di macchie e di singole goccioline sulla superficie esterna dei manufatti.

Se l'esito della prova dovesse risultare negativo si dovrà provvedere ad eliminare tutte le perdite o mediante rivestimenti o mediante sigillatura con materiali resistenti alla corrosione e di sicura adesione, da approvarsi da parte della D.L. A riparazione effettuata si ripeterà la prova sulla stessa tratta e su altra dello stesso tronco; nel caso che anche per quest'ultimo non si verificasse la tenuta si dovrà provvedere a sistemare tutte le condotte con i procedimenti sopraindicati fino ad esito positivo della prova. Di ognuna di queste prove verrà redatto apposito verbale.

3.3 ALLACCIAMENTI DELLE CADITOIE E DEGLI SCARICHI AI CONDOTTI DI FOGNATURA

Di norma, salvo diverse disposizioni della D.L., gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura saranno realizzati mediante tubazioni in PVC a norma UNI EN 1401-1, classe di resistenza SN 8, diametro nominale 160 mm. Gli allacciamenti degli scarichi privati e pubblici dovranno essere sempre realizzati mediante condotti in PVC a norma UNI EN 1401-1, classe di resistenza SN 8, del diametro nominale minimo di 160 mm. Nell'esecuzione degli allacciamenti dovranno essere evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti repentini di sezione, all'occorrenza dovranno adottarsi pezzi speciali di raccordo e /o di riduzione. Durante la realizzazione dei condotti di fognatura si dovranno predisporre gli innesti per gli allacciamenti laterali: nel caso di tubazioni in PVC le immissioni potranno avvenire sia con derivazione mediante giunto sia con innesto a sella. Per gli allacciamenti da eseguirsi in tempi successivi alla realizzazione dei condotti si dovrà procedere usando tassativamente apposita fresa a tazza con diametro nominale pari al diametro della tubazione da allacciare, di norma minimo di 160 mm, con riduzione ove necessario. Per le tubazioni in PVC gli sghembi verranno incollati alla tubazione senza che abbiano a sporgere all'interno del condotto, gettando all'esterno dello stesso un blocco di ammaraggio in CLS, per evitare il distacco del pezzo speciale. Il collegamento tra i condotti e gli allacciamenti laterali, dovrà essere eseguito in modo da evitare la trasmissione, su quest'ultimi di ogni sollecitazione che ne possa provocare il distacco.

4. TUBAZIONI

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere i requisiti fissati qui di seguito e negli articoli successivi; dovranno pertanto essere forniti di una idonea certificazione d'origine, che attesti la conformità delle proprie caratteristiche alle specifiche richieste nelle presenti Norme.

Nel caso di mancanza di tale certificazione, il materiale non verrà ritenuto idoneo all'impiego ed immediatamente allontanato dal cantiere, a totale cura e spese dell'Appaltatore. In caso di difformità con quanto fissato nel presente articolo, varrà quanto prescritto dalla Norma specifica.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

I tubi devono essere calati negli scavi con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. Salvo quanto riguarda la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza diversi punti fissati con appositi picchetti, così da realizzare esattamente l'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nelle planimetrie e nei profili di progetto o comunque disposti dalla Direzione Lavori. Non sono tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non fossero previsti scarichi; ove ciò si verificasse, l'Impresa a proprie spese deve rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare come da progetto. Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. I bicchieri devono essere possibilmente rivolti verso monte, salvo prescrizioni diverse da parte della Direzione Lavori. Gli assi dei tubi consecutivi appartenenti a tratte di condotta rettilinea devono essere rigorosamente disposti su una retta. Si ammettono deviazioni fino ad un massimo di 5° (per i giunti che lo consentano) allo scopo di permettere la formazione delle curve a largo raggio. I tubi devono essere disposti in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza.

4.1 TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in PVC devono essere a parete compatta di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per scarichi interrati e fognature non in pressione. I tubi devono essere prodotti con policloruro di vinile in ragione superiore all'80% in massa, con la aggiunta di additivi di alta qualità per ottimizzare la produzione in conformità allo standard UNI EN 1401-1. I tubi dovranno essere forniti da azienda con sistema Qualità ISO 9001:2008 certificato da ente terzo accreditato e sono prodotti secondo la norma UNI EN 1401-1 con marchio di conformità rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato per il prodotto oggetto dell'appalto (certificazione di conformità di prodotto secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012). I tubi in PVC sono fabbricati con cloruro di polivinile esente da plastificanti e cariche inerti, non colorato artificialmente e miscelato - a scelta del fabbricante, purché il manufatto ottenuto risponda ai requisiti stabiliti dalle Norme vigenti - con opportuni stabilizzanti e additivi nelle quantità necessarie. Per la fognatura (scarichi di acque di rifiuto civili e industriali: acque bianche, nere e miste) saranno impiegati tubi del tipo SN 8.

Devono avere costituzione omogenea e compatta, superficie liscia ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle; presentare una sezione circolare costante; ed avere le estremità rifinite in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse.

I tubi e i raccordi di PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI. I raccordi e i pezzi speciali in PVC per acquedotti e per fognature dovranno rispondere alle caratteristiche stabilite rispettivamente dalle norme UNI EN ISO 1452-3 o UNI 1401-1.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.1.1 CARICO DEI TUBI

Le operazioni di carico dei tubi, su mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, dovranno essere effettuate in modo da non provocare danni ai tubi stessi e alla loro superficie. I tubi in fase di carico dovranno essere adagiati sul mezzo di trasporto e sui tubi già caricati e non fatti cadere o urtare su di essi. In nessun caso è ammesso il sollevamento dei tubi con corde, funi o catene agganciate o legate a diretto contatto della loro superficie per non danneggiarla. Se il carico dei mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. In alternativa, per il carico, potranno essere usate fasce a superficie liscia avvolte sulla parte centrale dei tubi. Durante gli spostamenti i tubi stessi non dovranno essere fatti urtare contro ostacoli o su oggetti duri e aguzzi. Se i tubi risultassero imballati in fasci, questi ultimi dovranno essere caricati come se si trattasse di un tubo unico di grande diametro, adottando i mezzi di sollevamento e le modalità di cui al presente punto. Sui mezzi di trasporto i tubi dovranno essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammesse e dalle vie di comunicazione da percorrere. Nel trasporto bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni, e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati. Le imbracature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, nylon o similari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinché i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione; se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo. Nel caricare i mezzi di trasporto, si adageranno prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri. Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, i tubi non dovranno sporgere più di un metro dal piano di carico.

4.1.2 SCARICO DEI TUBI

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito con le stesse modalità previste per il loro carico. È vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto. Se i tubi hanno DN uguale o inferiore a 160 mm è permesso il loro scarico a mano o per rotolamento su guide, purché queste non vengano fatte appoggiare sugli strati già formati e i tubi siano frenati, nella discesa, con attrezzi che non danneggino i tubi stessi. I tubi devono sempre essere adagiati sul terreno o sulla catasta e non fatti cadere o urtare contro di essi. All'atto dello scarico, i tubi dovranno essere controllati accuratamente uno per uno. L'area delle piazzole dovrà essere scelta possibilmente in posizione pianeggiante e a distanza adeguata dalla proiezione verticale, sul piano di campagna, di linee elettriche aeree esterne di qualunque specie, in conformità alla normativa di legge vigente. Dovrà essere spianata in modo da garantire la massima stabilità delle cataste e dovrà essere liberata da sassi o corpi estranei che possano recare danni; inoltre, per allontanare il pericolo di incendio delle cataste, l'area delle piazzole e una fascia circostante di larghezza adeguata dovranno essere liberate da stoppie, da sterpi e da ogni altro materiale potenzialmente combustibile. Lo strato inferiore delle tubazioni deve appoggiare su delle file di tavole posate sul terreno in modo da costituire un piano di appoggio orizzontale con superficie uniforme che mantenga i tubi in condizioni tali da evitare il contatto con il terreno. I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversine di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti (in questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni e i tubi si presentano appoggiati lungo l'intera generatrice).

Le cataste dei tubi dovranno essere protette dall'azione diretta dei raggi solari; qualora non sia possibile l'accatastamento in zone ove tale protezione sia garantita, le cataste dovranno essere coperte con teli idonei su tutta la loro superficie. Nei cantieri dove la temperatura ambientale può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25 °C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno nell'altro, che provocherebbe l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori. L'accatastamento deve comunque essere limitato nel tempo. Premessa l'opportunità che l'altezza della catasta sia la minima possibile, tale altezza, non dovrà superare 1,50 m. Non sarà ammissibile che i tubi subiscano urti durante le operazioni di sistemazione. Su tutti i tubi accatastati deve essere mantenuto in posizione il tappo di plastica di chiusura delle estremità.

4.1.3 RACCORDI E ACCESSORI

I raccordi e gli accessori vengono in generale forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammicchiarli disordinatamente così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti.

4.1.4 SFILAMENTO DEI TUBI

Il fondo dello scavo, che dovrà essere stabile, verrà accuratamente livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti onde consentire che il tubo in PVC vi si appoggi per tutta la sua lunghezza. Prima della collocazione del tubo sarà formato il letto di posa per una altezza minima di 10 cm distendendo sul fondo della trincea, ma dopo la sua completa stabilizzazione, uno strato di materiale incoerente - quale sabbia o terra sciolta e vagliata - che non contenga pietruzze; il materiale più adatto è costituito da ghiaia o da pietrisco di pezzatura 10 - 15 mm oppure da sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm. Su tale strato verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato quanto meno per 20 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore. Su detto ricoprimento dovrà essere sistemato il materiale di risulta dello scavo per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza, costipati e bagnati se necessario. Lo sfilamento dei tubi di grande diametro dovrà essere eseguito caricando gli stessi con le precauzioni indicate per il carico dei tubi, su slitte o carrelli forniti di appoggi. Ciascuno degli appoggi dovrà essere largo almeno 50 cm o essere fornito di un piano di lamiera o di tavole di legno prive di chiodi, scaglie o asperità e mantenuto sgombro di terra, fango o altri materiali estranei.

Gli appoggi dovranno avere la minima distanza possibile dal piano di campagna, i bordi dovranno essere privi di asperità e, se metallici, essere curvati verso il basso. Potranno anche essere utilizzate particolari attrezzature fornite di larghe selle di appoggio, di caratteristiche analoghe agli appoggi sopra descritti. Non è ammesso trasportare i tubi facendoli strisciare sul terreno, anche se parzialmente e/o per brevi tratti. È ammesso lo scarico da slitte o da dispositivi equivalenti per rotolamento su guide, purché il tubo possa essere frenato nella discesa, senza l'impiego di funi metalliche. Se il terreno in superficie risulterà molto aggressivo e ricoperto prevalentemente da erba, da stoppie, da ghiaietto, da sassi, da roccia o da asfalto o se, in ogni caso, esso presenterà costituzione tale da potere provocare danni ai tubi, le testate dei tubi sfilati dovranno essere fatte appoggiare su traversine o su sacchetti riempiti di terra o di paglia o di altro materiale equivalente. Tali sostegni dovranno pertanto assicurare il distanziamento dal terreno dei tubi per tutta la durata di questa fase. Si dovrà assolutamente evitare che sui tubi sfilati o sulle colonne di tubi, anche se coperti da uno strato di terra, vengano fatti transitare o sostare mezzi di qualsiasi tipo. Deve essere mantenuto in posizione il tappo di plastica di chiusura delle estremità.

4.1.5 MONTAGGIO TUBAZIONI

Prima di effettuare la giunzione dei tubi (tubi con giunti a bicchiere), ci si dovrà accertare che le testate dei tubi non abbiano subito danneggiamenti durante le operazioni di trasporto e sfilamento; la giunzione elastica non dovrà essere eseguita su testate schiacciate o comunque deformate.

La guarnizione e le testate dovranno essere preventivamente ben pulite e lubrificate con l'apposito materiale; non dovranno assolutamente essere usati oli o grassi minerali. I giunti delle tubazioni in PVC saranno di tipo elastico, con bicchiere e guarnizione elastomerica. Le giunzioni dovranno essere eseguite con le seguenti modalità:

- provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che siano integre; togliere provvisoriamente la guarnizione elastomerica qualora fosse presente nella sua sede;
- segnare sulla parte maschio del tubo (punta) una linea di riferimento; a tale scopo si introduce la punta nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta; si ritira il tubo di 3 mm per ogni metro di interasse; tra due giunzioni (in ogni caso tale ritiro non deve essere inferiore a 10 mm) si segna sul tubo tale nuova posizione che costituisce la linea di riferimento prima accennata;
- inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella sua sede nel bicchiere;
- lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, acqua saponosa, ecc.);
- infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede; la perfetta riuscita di questa operazione dipende esclusivamente dal preciso allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione.

I tubi saranno di norma collocati procedendo con i bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. I raccordi e i pezzi speciali verranno inseriti nella tubazione contemporaneamente alla posa della stessa. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto e dovrà comunque essere realizzata in conformità alle norme tecniche vigenti. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici.

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi in PVC devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

4.1.6 QUALIFICA DEL PERSONALE E ATTREZZATURE

Il personale dell'Impresa che esegue l'inserimento dei giunti dovrà essere opportunamente specializzato e di provata perizia. L'Impresa provvederà a fornire tutti gli attrezzi occorrenti per il montaggio, compresi quelli speciali per il montaggio dei giunti.

4.2 TUBAZIONI IN CLS

Le tubazioni in calcestruzzo devono essere di tipo 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-compressione, 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 incastro a bicchiere sagomato e guarnizione di tenuta a rotolamento in gomma sintetica con durezza di 40 +/- 5° IRHD conforme alle norme EN 681.1. La posa sarà preceduta dall'applicazione sul maschio e sulla femmina di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni avranno sezione interna circolare, esse dovranno rispondere alla normativa contenuta nelle UNI 8520/2, 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 o in alternativa su letto di sabbia di spessore minimo 10 cm ben compattata e gli eventuali rinfilanchi come da indicazione del calcolatore statico (il tutto compreso), compreso l'onere del controllo della livelletta 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 in ottemperanza al D.Leg. 81/08 dovrà essere realizzata solamente mediante apparecchiature idrauliche comandate dall'esterno dello scavo, previo controllo in stabilimento delle tolleranze dimensionali che dovranno assicurare la compressione ottimale della gomma individuata tra il 28 ed il 42% del suo spessore in riposo in modo da assicurare la perfetta tenuta, come risultato della geometria di maschio o femmina e dalla 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 UNI7517, e le ATV A127.

Le tubazioni saranno 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.

4.2.1 CARICO DEI TUBI

Le operazioni di carico dei tubi, su mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, dovranno essere effettuate in modo da non provocare danni ai tubi stessi e alla loro superficie. I tubi in fase di carico dovranno essere adagiati sul mezzo di trasporto e sui tubi già caricati e non fatti cadere o urtare su di essi. Se il carico dei mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. Durante gli spostamenti i tubi stessi non dovranno essere fatti urtare contro ostacoli o su oggetti duri e aguzzi. Sui mezzi di trasporto i tubi dovranno essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammesse e dalle vie di comunicazione da percorrere, con l'avvertenza di adottare tutti quegli accorgimenti per non recare danno alle tubazioni e alla loro superficie.

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito con le stesse modalità previste per il loro carico. È vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto. I tubi devono sempre essere adagiati sul terreno o sulla catasta e non fatti cadere o urtare contro di essi. All'atto dello scarico, i tubi dovranno essere controllati accuratamente uno per uno.

4.2.2 ACCATASTAMENTO DEI TUBI

L'area delle piazzole dovrà essere scelta possibilmente in posizione pianeggiante e a distanza adeguata dalla proiezione verticale, sul piano di campagna, di linee elettriche aeree esterne di qualunque specie, in conformità alla normativa di legge vigente. Dovrà essere spianata in modo da garantire la massima stabilità delle cataste e dovrà essere liberata da sassi o corpi estranei che possano recare danni. Non sarà ammissibile che i tubi subiscano urti durante le operazioni di sistemazione. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto nello sfilamento lungo gli scavi si deve evitare il trascinarsi dei tubi sul terreno, anche se parzialmente e/o per brevi tratti, onde evitare danni irreparabili al sistema di giunzione. Lo sfilamento dei tubi dovrà essere eseguito con le precauzioni indicate per il carico e scarico dei tubi stessi.

4.2.3 MONTAGGIO TUBAZIONI

I giunti delle tubazioni in calcestruzzo saranno del tipo a bicchiere con anello di tenuta in gomma (incorporato e non). Prima di effettuare la giunzione dei tubi ci si dovrà accertare che le testate non abbiano subito danneggiamenti durante le operazioni di trasporto e sfilamento. La guarnizione e le testate dovranno essere preventivamente ben pulite. Le giunzioni dovranno essere eseguite con le seguenti modalità:

- inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella sua sede all'interno del bicchiere (se non incorporata nel giunto durante la produzione);

- lubrificare la guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito materiale, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata;
- allineare perfettamente i due tubi;
- assemblare i tubi spingendoli o tirandoli con attrezzo adeguato facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede; per piccoli diametri si potrà fare leva con una barra proteggendo l'estremità libera del tubo con una tavola di legno; per i grandi diametri si dovrà utilizzare un apposito attrezzo speciale;
- verificare che il tubo sia ben livellato e all'altezza esatta.

I tubi saranno di norma collocati procedendo con i bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici.

4.2.4 QUALIFICA DEL PERSONALE E ATTREZZATURE

Il personale dell'Impresa che esegue l'inserimento dei giunti dovrà essere opportunamente specializzato e di provata perizia. L'Impresa provvederà a fornire tutti gli attrezzi occorrenti per il montaggio, compresi quelli speciali per il montaggio dei giunti.

5. MANUFATTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

La progettazione, esecuzione e collaudo delle opere prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel D.M. dei Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987, nonché nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104. Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie "dichiarata" o in serie "controllata". Tutte le forniture prodotte in serie "controllata" possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione ed attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie "dichiarata" per l'accettazione si dovrà verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

Per la fornitura degli elementi prefabbricati l'Impresa dovrà esigere dal produttore la consegna di ulteriore documentazione tecnica di legge e cioè:

- progetto esecutivo e relazione di calcolo degli elementi strutturali forniti;
- istruzioni per lo scarico, lo stoccaggio provvisorio a piè d'opera (se necessario) e la posa degli elementi.

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. Anche se il produttore degli elementi prefabbricati potrà coordinare le operazioni di varo, ogni responsabilità collegata resta comunque a carico dell'Impresa.

5.1 POZZETTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Appartengono a questa categoria e sono soggetti alle seguenti norme gli elementi di calcestruzzo prefabbricati per pozzetti e camere di ispezione di forma interna circolare, quadrata o rettangolare (con o senza angoli interni raccordati o arrotondati), non armati, rinforzati con fibre di acciaio e con armature tradizionali.

Gli elementi prefabbricati dovranno avere caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alla norma UNI EN 1917, in quanto applicabile. Per quegli elementi non riconducibili alla suddetta norma, e comunque non oggetto di una specifica regolamentazione in materia (esempio D.M.LL.PP. 3 dicembre 1987 - Circolare 16 marzo 1989, n. 31104), valgono le seguenti prescrizioni, da intendersi integrative e mai sostitutive alle disposizioni di cui sopra. I pozzetti di ispezione e le camerette speciali realizzati con elementi prefabbricati corrisponderanno ai tipi e avranno le dimensioni risultanti dalle specifiche tecniche allegate al Capitolato o prescritte dal progetto. A seconda delle indicazioni di progetto, potranno essere prescritti e realizzati mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. Le dimensioni saranno quelle prescritte dagli elaborati esecutivi o prescrizioni impartite dalla D.L. Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua - cemento, alle modalità d'impasto e di getto. Il fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità richieste. All'accertamento di tale rispondenza si dovrà procedere prima dell'inizio della fabbricazione dei manufatti e tutte le volte che nel corso della stessa vengano modificate le caratteristiche degli impasti. Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm di calcestruzzo. I prefabbricati, anche quelli uniti a parti in ghisa, non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento.

Gli elementi prefabbricati di base saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo magro o in materiale inerte a giudizio della Direzione Lavori; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alle livellette di posa delle canalizzazioni. Le altezze previste saranno raggiunte con la posa di elementi di prolunga modulari o monolitici aventi sezione interna uguale alla base o con cono di riduzione.

Le lastre di copertura saranno dotate di idonea apertura per il passo d'uomo sulla quale installare il chiusino; per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche rispetto alla pavimentazione stradale, il dispositivo di chiusura potrà essere posato su anelli raggiunti quota dello spessore occorrente. Le lastre di copertura, di spessore idoneo a resistere con adeguato coefficiente di sicurezza ai carichi di 1° categoria, saranno dotate di idonea apertura per il passo d'uomo. La botola, normalmente in ghisa, potrà essere posizionata direttamente sulla lastra di copertura oppure sopra appositi anelli distanziatori aventi la forma richiesta, in modo che la quota superiore della botola di ghisa coincida con la quota del piano stradale.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati tra loro dovranno essere sagomati sia nel maschio che nella femmina e saranno realizzati con malta cementizia, preferibilmente di tipo idraulico, o mediante anello di tenuta in gomma sintetica, anche incorporato nel getto durante la produzione, o mediante resina espansa elastica autoadesiva, secondo quanto prescritto per i diversi impieghi richiesti. L'assemblaggio dei vari elementi dovrà essere perfettamente allineato sulla verticale delle pareti.

I fori di innesto e/o passaggio delle tubazioni dovranno essere realizzati con cura, delle dimensioni minime necessarie, e successivamente stuccati internamente ed esternamente con malte adeguate, anche speciali per garantire la perfetta tenuta idraulica.

Ove previste in progetto, le scalette di accesso alle camerette saranno, salvo disposizione contraria della D.L., del tipo alla marinara costituite da gradini in acciaio inossidabile, con sezione tonda o quadra, del diametro non inferiore a 18 mm e larghezza non inferiore a 300 mm, con superficie zigrinata anti-sdrucciolo o rivestita.

Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica non inferiore a:

- 200 Kg/cm² per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;
- 400 Kg/cm² per i manufatti sollecitati da carichi stradali.

Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua nel senso e nei limiti sotto precisati; inoltre non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato", su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie. In casi particolari potranno tuttavia essere usati anche cubetti ricavati dai prefabbricati. Le prove sulla produzione ordinaria e le prove dirette ai sensi del Capitolato dovranno essere eseguite conformemente alla norma DIN 4034.

5.2 DISPOSITIVI DI CORONAMENTO E DI CHIUSURA (BOTOLE E GRIGLIE)

I dispositivi di chiusura dei pozzetti e affioranti (chiusini) da impiegare devono essere realizzati in ghisa sferoidale 500-7 a norma ISO 1083/1987 conforme alla classe D400 della norma UNI EN-124/1995, con carico di rottura superiore a 400 kN. I dispositivi devono essere privi di difetti che ne possano pregiudicare l'idoneità all'uso; le dimensioni devono essere rispondenti ai valori riportati negli elaborati di progetto.

I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni di progetto; i coperchi saranno di forma rotonda o quadrata a seconda dei vari tipi di manufatto, tuttavia con superfici tali da consentire al foro di accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 mm.

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ad evitare che si verifichino traballamenti.

La Direzione dei Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini. La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione, e secondo le prescrizioni particolari della Direzione dei Lavori, l'indicazione della Stazione Appaltante, oltre alle marcature relative a:

- riferimento alle Norme UNI EN 124;
- classe del chiusino;
- nome e sigla del fabbricante;
- eventuale riferimento a marchi di conformità.

Le marcature di cui sopra devono essere riportate in maniera chiara e durevole e devono, se possibile, essere visibili quando il prodotto è installato.

Le griglie potranno essere prescritte con sbarre longitudinali o trasversali e delle forme e tipi prescritte dalla D.L. Nel primo caso, le fessure dovranno avere la larghezza non maggiore di mm. 32, nel secondo una larghezza compresa tra 32 e 40 mm. Le superfici di contatto tra griglia e telaio dovranno essere piene, sagomate in modo che la griglia appoggi con perfetta aderenza, si trovi a perfetto filo e non abbia gioco alcuno con il telaio.

DISPOSITIVO DI CHIUSURA CON COPERCHIO TONDO (classe d'impiego D 400)

- coperchio tondo fissato al telaio mediante un dispositivo di vincolo; bloccaggio di sicurezza in posizione di apertura con un angolo di almeno 100°; profondità di incastro di almeno 50 mm;
- telaio quadrato/tondo/poligonale con dimensione di passaggio non minore di 600 mm; dimensione esterna minima di 850x850 mm; altezza di almeno 100 mm, con fori e alveoli per ottimizzare l'ancoraggio al pozzetto;

- guarnizione in elastomero continua antirumore e antibasculamento;
- provvisto, sul coperchio, della dicitura "SERVIZIO A G F C E" ad indicare i servizi acqua, gas, fognatura, calore ed elettricità; in fase d'installazione saranno abrasi/scalpellate le lettere non corrispondenti al servizio corretto.

DISPOSITIVO DI CHIUSURA CON COPERCHIO QUADRATO (classe d'impiego D 400)

- coperchio quadrato; profondità di incastro di almeno 50 mm;
- telaio quadrato; altezza di almeno 75 o 100 mm in funzione delle dimensioni;
- guarnizione in elastomero antirumore e antibasculamento;
- provvisto, sul coperchio, della dicitura "SERVIZIO A G F C E" ad indicare i servizi acqua, gas, fognatura, calore ed elettricità; in fase d'installazione saranno abrasi/scalpellate le lettere
- non corrispondenti al servizio corretto.

DISPOSITIVO DI CORONAMENTO CON GRIGLIA QUADRATA PIANA E/O CONCAVA (classe d'impiego D 400)

- griglia quadrata in ghisa sferoidale (classe di carico minima C250);
- telaio quadrato con dimensione non minore di 580x580 mm, dimensione luce netta minima di 420x420 mm; altezza di almeno 65 mm;
- caratteristiche e dimensioni delle fessure conformi alla UNI EN 124 paragrafo 7.9.

I coperchi ed i telai dei dispositivi descritti nella presente specifica devono essere rivestiti con prodotti non tossici e non inquinanti.

Normalmente, salvo casi particolari, a giudizio della Direzione dei Lavori, i chiusini dovranno essere garantiti, per l'impiego sotto elencato, al carico di prova - da indicare, ricavato in fusione, su ciascun elemento: impiego su strade statali e provinciali ed in genere strade pubbliche con intenso traffico di scorrimento 40 t.

I chiusini saranno accettati nel caso che i campioni sottoposti a prova di carico non abbiano mostrato segni di fessurazione ed abbiano dato luogo a frecce residue inferiori ai valori ammissibili indicati dalle norme UNI EN 124.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a q.li 5 di cemento tipo 425 per mc di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio, adeguatamente ricalzato su tutto il perimetro. La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale. Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione dei Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q.li di cemento tipo 425 per mc di impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti schegge o cocci. Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anelli di appoggio.

I chiusini dovranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa.

A giudizio della Direzione dei Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta. La D.L si riserva il diritto di presenziare con propri incaricati alle prove ed agli esami per l'accertamento dei requisiti richiesti dalle norme di fabbricazione ed alla presente specifica.

La D.L. si riserva il diritto di verificare mediante prelievo di campioni di prodotto la rispondenza a quanto dichiarato dal fornitore. Il fornitore si assume ogni e qualsiasi onere conseguente a consegne di prodotti non conformi ai requisiti previsti dalla presente specifica. Sulle forniture consegnate saranno di norma prelevati campioni da sottoporre ad ulteriori prove al fine di verificarne la rispondenza alle specifiche ed alle normative. Gli oneri per tali prove sono posti a carico del fornitore, per un importo massimo complessivo pari al 5% dell'importo presunto del contratto. Il D.L. darà comunicazione al fornitore, tramite fax e con preavviso di almeno 15 giorni solari, della data del prelievo dei campioni, comunicando il tipo di prove che si intendono fare, (tipicamente: prove di resistenza meccaniche, verifiche dei materiali), il laboratorio che le effettuerà, il relativo costo; il fornitore provvederà, entro 7 giorni solari dalla data del fax, ad emettere l'ordine al laboratorio sopraccitato, e per conoscenza al D.L. Qualora, per inadempienza del fornitore, sia il D.L. ad emettere l'ordine, gli importi chiesti quale rimborso al fornitore saranno quelli indicati in ordine ricaricati del 20%. Il fornitore in fase di offerta dovrà presentare:

- la certificazione di conformità del sistema di qualità dell'azienda produttrice, sistema conforme alla norma UNI EN ISO 9001, rilasciata da un organismo di certificazione accreditato secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17021;
- la certificazione di conformità dei dispositivi di coronamento e chiusura alla norma UNI EN 124 (1995) rilasciata da un organismo di certificazione accreditato secondo UNI CEI EN 45011.